

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**



**MİHALIÇÇIK İLÇESİNDE TARIMSAL FAALİYETLERLE İKLİM
ARASINDAKİ İLİŞKİLER (ESKİŞEHİR)**

Yüksek Lisans Tezi

Büşra VURAL

Danışman
Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Büşra VURAL tarafından, **Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN** danışmanlığında hazırlanan “**MİHALLIÇIK İLÇESİNDE TARIMSAL FAALİYETLERLE İKLİM ARASINDAKİ İLİŞKİLER**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 10.5.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Mücahit YILDIRIM Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr.Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

17 /02 / 2023
Büşra VURAL

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : MİHALIÇÇIK İLÇESİNDE TARIMSAL FAALİYETLERLE İKLİM ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 06/12/2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 12

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

17 /02 / 2023
Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

ÖZET

MİHALIÇÇIK İLÇESİNDE TARIMSAL FAALİYETLERLE İKLİM ARASINDAKİ İLİŞKİLER (ESKİŞEHİR)

Büşra VURAL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafya Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Şubat/2023

Danışman: Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

Mihalıççık İlçesi, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Sakarya Bölümü'nde, Sündiken Dağlarının güneydoğusunda yer almaktadır. Çalışmamıza konu olan “tarımsal klimatoloji” (agroclimatology), fiziki coğrafyanın alt dalı olan klimatoloji ile beşeri coğrafyanın alt dalı olan tarım coğrafyanın birlikte ele alınmasıyla ortaya çıkan disiplinler arası bir bilim dalıdır. Mihalıççık İlçesinde Tarımsal Faaliyetlerle İklim Arasındaki İlişkiler (Eskişehir) başlıklı bu çalışmada Eskişehir'e bağlı Mihalıççık İlçesinin tarımsal klimatolojisi araştırması gerçekleştirilmiştir. Araştırma yapılırken tarıma etkisi olan fiziki coğrafya unsurları ve beşeri olaylar ele alınmıştır. Araştırma sahası kapladığı alan, yeryüzü şekilleri, iklimi, su kaynakları ve tarım topraklarıyla Mihalıççık İlçesi'nin büyük bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Belirtilen bu potansiyelin ilçede tarımsal klimatolojisi çerçevesinde ele alınıp değerlendirilmemesi bu araştırmanın temel amacını oluşturmuştur.

Yöre Karadeniz ve İç Anadolu bölgeleri içinde kalmaktadır. İlçenin güneyinde karasal iklim hüküm sürerken, kuzeyinde ise azda olsa Karadeniz ikliminin etkisi görülmektedir. Yörede nemli ve soğuk havalardan sonra gelen sıcaklıklar tarımsal faaliyetlere zarar vermektedir. Bunun sebebi sıcaklığın artmasıyla beraber nemin birden ortadan kalkması ile bitkiler vejetatif dönemlerinde hemen sıcaklığa adapte olamamasıdır. Tarımsal faaliyetler açısından yaz ve sonbahar aylarında yağış miktarlarının azaldığı görülmektedir. Yaz aylarında kurakçıl bir iklim hâkimiyet sürmektedir. Su noksanlığından ötürü toprak ve bitki yüzeylerinden olan buharlaşma kuraklık sorunu ile karşı karşıya koymaktadır. Sonbahar aylarında ilçede beklenen yağışların düşmemesi tarımsal kuraklık tehlikesini beraberinde getirmektedir. Gübreleme öncesi ihtiyaç duyulan yağışın yağmaması vejetatif dönemini olumsuz etkilemektedir.

Mihalıççık ilçesinde iklim koşullarında yıldan yıla meydana gelen değişimler, aşırı sıcaklıktan dolayı toprağın nemini kaybetmesi, yağışların az ve düzensiz oluşu yeni baştan ekim- dikim periyotlarının düzenleme ihtiyacına sevk etmektedir. Geçmişteki atalardan öğrenilen ekim- dikim zamanlarının aslında değiştiğini bunun sebebi olarak iklimlerin değişmesi ile ihtiyaç duyulan sıcaklık ve yağışlar için bu periyotların değiştirilmesinin gerektiğini kooperatifler aracılığıyla ya da gıda tarım hayvancılık bakanlığınca çiftçilere bilgilendirilmeler yapılması hususuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Mihalıççık- Eskişehir, Tarım, Tarımsal klimatoloji, İklim,

ABSTRACT

RELATIONS BETWEEN AGRICULTURAL ACTIVITIES AND CLIMATE IN MIHALICCIK DISTRICT (ESKİŞEHİR)

Büşra VURAL

Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Geography
Master, February/2023

Supervisor: Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

It is known that Mihaliçcik District has a great potential with the area it covers, landforms, climate, water resources and agricultural lands. Mihaliçcik District is located in the Upper Sakarya Section of the Central Anatolia Region, southeast of the Sündiken Mountains. Agroclimatology, which is the subject of our study, is an interdisciplinary science that emerged by considering agricultural geography, a sub-branch of human geography, and climatology, a sub-branch of physical geography, together. In this study titled The Relationships Between Agricultural Activities and Climate in Mihaliçcik District (Eskişehir), the agricultural climatology research of Mihaliçcik District of Eskişehir was carried out. While conducting the research, physical geography elements and human events that have an impact on agriculture were discussed. It is known that Mihaliçcik District has a great potential with the area it covers, landforms, climate, water resources and agricultural lands. The main purpose of this research is that this potential is not evaluated within the framework of agricultural climatology in the district.

The region is within the Black Sea and Central Anatolia regions. While the continental climate prevails in the south of the district, the effect of the Black Sea climate is seen in the north, albeit slightly. The temperatures coming after the humid and cold weather in the region harm the agricultural activities. The reason for this is that with the increase in temperature, the moisture suddenly disappears and the plants cannot adapt to the temperature immediately in their vegetative period. In terms of agricultural activities, it is seen that the amount of precipitation decreases in summer and autumn. A xeric climate prevails in the summer months. Evaporation from soil and plant surfaces due to lack of water poses the problem of drought. The fact that the expected precipitation in the district does not decrease in the autumn months brings the danger of agricultural drought. The lack of precipitation required before fertilization negatively affects the vegetative period.

Changes in the climatic conditions from year to year in Mihaliçcik district, the loss of moisture in the soil due to extreme temperatures, and the low and irregular precipitation lead to the need to reorganize the sowing-planting periods. It has been concluded that the sowing-planting times learned from the ancestors in the past have actually changed, and the reason for this is that these periods should be changed for the temperature and precipitation needed with the change of climates, through cooperatives or by the Ministry of Food, Agriculture and Livestock, to inform the farmers.

Keywords: Mihaliçcik- Eskişehir, Agriculture, Agricultural climatology, Climate,

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

“Mihalıççık İlçesinde Tarımsal Faaliyetlerle İklim Arasındaki İlişkiler (Eskişehir)” bu çalışma yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Tarımsal üretim, toprağın işlenmesi yoluyla ve hayvan yetiştiriciliği ile elde edilmektedir. Kapladığı alan, yeryüzü şekilleri, iklimi, su kaynakları ve tarım topraklarıyla Mihalıççık İlçesi'nin büyük bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Belirtilen bu potansiyelin ilçede tarımsal klimatolojisi çerçevesinde değerlendirilmemesi bu araştırmanın temel amacını oluşturmuştur.

Bu çalışma yedi ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmanın konusu, önemi ve amacı, araştırma sahasının yeri ve sınırları anlatılmış, önceki çalışmalar değerlendirilmiştir. İkinci bölümde materyal ve yöntem, üçüncü bölümde doğal ortam özellikleri (yeryüzü şekilleri, jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak ve bitki örtüsü özellikleri) açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ilçenin tarihçesi ve beşeri coğrafya özelliklerine değinilmiştir. Beşinci bölümde meteoroloji istasyonlarının konumu, özellikleri ve iklim özellikleri anlatılmıştır. Altıncı bölümde araştırma sahasının arazi gözlemleri, çeşitli mülakat soruları ve literatür ışığında incelenmiş, sahada yetiştirilen başlıca ürünler tarımsal klimatoloji başlığı altında özellikleri incelenmiştir. Son bölümde ise çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Tez çalışmamın öncesinde ve her kademesinde değerli fikirleriyle yol gösteren, zaman ayıran, yeni bir bakış açısına sahip olmamı sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN'e teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmaya katkılarından dolayı sayın hocam Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI'ya ve Öğr. Görevlisi Fatih OCAK'a, teşekkür ederim.

Yüksek lisans tezimin hazırlanması sürecinde maddi ve manevi olarak desteklerini hep arkamda hissettiğim, emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim babam Ahmet Semih VURAL, annem Figen VURAL, abilerim Satılmış ve Oğuzhan, yiğenim Defne'ye teşekkürü bir borç ve gurur bilirim.

Büşra VURAL

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	13
1.1. Araştırma Konusu:.....	13
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	14
1.3. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları	14
1.4. Önceki Çalışmalar	16
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3. DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ	20
3.1. Fiziki Coğrafya Özellikleri.....	20
3.1.1. Yeryüzü Şekilleri.....	20
3.1.2. Jeolojik Özellikler	22
3.1.3. Jeomorfolojik Özellikler	25
3.1.4. Hidrografik Özellikler.....	26
3.1.4.1. Porsuk Çayı:.....	26
3.1.4.2. Gürleyik Çayı:.....	26
3.1.4.3. Ömerköy Göleti:	26
3.1.4.5. Sarıyar Baraj Göleti:	26
3.1.4.6. Gökçekaya Baraj Göleti:.....	26
3.1.5. Toprak Özellikleri	30
3.1.5.1. Alüvyal Topraklar	31
3.1.5.2. Kahverengi Orman Toprakları	31
3.1.5.3. Kolüvyal Topraklar	31
3.1.5.4. Hidromorfik (Alüvyal) Topraklar	32
3.1.5.5. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar	32
3.1.5.6. Kahverengi Toprakları	32
3.1.5.7. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları.....	32
3.1.5.8. Organik Topraklar.....	33
3.1.6. Bitki Örtüsü Özellikleri.....	34
4. MİHALIÇCIK İLÇESİNİN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ.....	36
4.1. Mihalıççık İlçesinin Tarihçesi	36
4.2. Mihalıççık İlçesi Nüfus Özellikleri	36
4.2.1. Nüfus Sayısındaki Değişimler	36
4.2.2. Mihalıççık İlçesi Yerleşme Özellikleri.....	38
4.2.2.1. Mihalıççık İlçesi Mesken Tipleri	38
5. MİHALIÇCIK İLÇESİ METEOROLOJİ İSTASYONLARININ KONUMU VE ÖZELLİKLERİ	40
5.1. Mihalıççık İlçesinin İklim Özellikleri	41
5.1.1. Sıcaklık.....	42
5.1.2. Don ve Donlu Günler	46
5.1.3. Nem	48
5.1.4. Yağış	49
5.1.4.1. Yağışın Dağılışı	52
5.1.5. Rüzgarlar	54
6. BÖLÜM MİHALIÇCIK İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ....	57

6.1. Mihaliççık İlçesi Arazi Varlığı	57
6.2. Mihaliççık İlçesinde Sahada Yetiştirilen Başlıca Ürünler	58
6.2.1. Tahıl Bitkileri	59
6.2.1.1. Arpa bitkisinin iklim istekleri	60
6.2.1.2. Buğday bitkisinin iklim istekleri	62
6.2.1.3. Çavdar bitkisinin iklim istekleri	65
6.2.1.4. Yulaf bitkisinin iklim istekleri	67
6.2.2. Baklagiller	69
6.2.2.1. Nohut bitkisinin iklim istekleri	69
6.2.2.2. Fasulye (Kuru) bitkisinin iklim istekleri	72
6.2.3. Endüstri Bitkileri	74
6.2.3.1. Ayçiçeği (Çerezlik) bitkisinin iklim istekleri	74
6.2.3.2. Haşhaş (Tohum, Kapsül) bitkisinin iklim istekleri	77
6.2.3.3. Kimyon bitkisinin iklim istekleri	81
6.2.3.4. Şeker Pancarı bitkisinin iklim istekleri	82
6.2.4. Yağlı Tohumlu Bitkiler	85
6.2.4.1. Aspir bitkisinin iklim istekleri	86
6.2.4.2. Ayçiçeği (Yağlık) bitkisinin iklim istekleri	88
6.2.5. Yumrulu Bitkiler	89
6.2.5.1. Patates bitkisinin iklim istekleri	90
6.2.5.2. Soğan bitkisinin iklim istekleri	92
6.2.6. Yem Bitkileri	94
6.2.6.1. Yonca bitkisinin iklim istekleri	94
6.2.6.2. Silajlık Mısır / Dane Mısır bitkisinin iklim istekleri	96
6.2.6.3. Fiğ bitkisinin iklim istekleri	98
6.2.6.4. Korunga ve Süt otu bitkisinin iklim istekleri	99
6.2.7. Sebzecilik	100
6.2.8. Meyvecilik	102
6.2.8.1. Kiraz bitkisinin iklim istekleri	105
6.3. Bitki Hastalıkları	107
6.4. Hayvancılık	108
6.4.1. Çayır- Mera alanları	112
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	113
KAYNAKLAR	121
ÖZ GEÇMİŞ	125

SİMGELER VE KISALTMALAR

'	: Dakika
°	:Derece
"	:Saniye
ADNKS	:Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
B	:Batı
CBS	:Coğrafi Bilgi Sistemleri
D	:Doğu
DMİGM	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DSİ	:Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
FAO	:Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization)
HES	:Hidroelektrik Santral
K	: Kuzey
KTAE	:Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
MGM	:Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MTA	:Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
OMÜ	:Ondokuz Mayıs Üniversitesi
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
K	:Kuzey
G	:Güney
D	:Doğu
B	:Batı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Mihaliççık İlçesi Lokasyon Haritası, 2022.....	15
Şekil 3.1. Mihaliççık İlçesi Sündiken Dağları Sorkun Mahallesinden Görünüm - Güneye bakış, 2021.....	20
Şekil 3. 2. Mihaliççık İlçesi Yükseklik Basamakları Haritası, 2022.....	21
Şekil 3. 3. Mihaliççık İlçesi Bakı Haritası, 2022.	22
Şekil 3. 4. Mihaliççık İlçesinin Jeoloji Haritası, 2022	24
Şekil 3. 5. Mihaliççık İlçesi'nin Jeomorfoloji Haritası, 2022	25
Şekil 3. 6. Mihaliççık İlçesi Hidroğrafya Haritası, 2022	27
Şekil 3 .7. Araştırma sahası Ahırözü Mahallesinden geçen porsuk çayı kolundan bir görünüm- güney bakış	28
Şekil 3. 8. Araştırma sahasında kullanılan su motorundan bir görünüm, (Ahırözü Mahallesi).....	29
Şekil 3. 9. Ömerköy göletinden borular ile kirazlık alanlara su taşınmasından bir görünüm	29
Şekil 3. 10. Araştırma sahasında tarım arazisini yağmurlama sistemi ile sulamasından bir görünüm (Ahırköy).....	30
Şekil 3. 11. Araştırma sahasında sulanan- sulanmayan arazi alanları (Ha)	30
Şekil 3. 12. Mihaliççık İlçesi - FAO / UNESCO Toprak Haritası, 2022	34
Şekil 4. 1. Mihaliççık İlçesi 1970 - 2000 yılları arası nüfus grafiği.....	37
Şekil 4. 2. Mihaliççık İlçesi 2007 - 2021 yılları arası nüfus grafiği.....	37
Şekil 4. 3. Mihaliççık İlçesi - Ömerköy Mahallesinden bir görünüm, kuzey bakış	38
Şekil 4. 4. Mihaliççık İlçesi kerpiç dolgu - taş örme duvarından bir görünüm.....	39
Şekil 4. 5. Mihaliççık İlçesi ahşap karkas dolgulu kerpiç evden bir görünüm	39
Şekil 5. 1. Mihaliççık İlçesi Meteoroloji İstasyonların Konumu, 2022.....	41
Şekil 5. 2. Mihaliççık-Çatacık ve Eskişehir meteoroloji istasyonların sıcaklık diyagramı.....	44
Şekil 5. 3. Mihaliççık yıllık ortalama sıcaklığın dağılışı haritası, 2022.....	45
Şekil 5. 4. Quadratic trend analizine göre Mihaliççık'ta sıcaklık eğilim analizi.....	46
Şekil 5. 5. Mihaliççık ve yakın çevresinde yağışın aylara göre dağılışı.....	51
Şekil 5. 6. Araştırma sahasının mevsimlik yağışın yüzde olarak oranı	52
Şekil 5. 7. Mihaliççık İlçesi ve yakın çevresinin yağış dağılışı haritası, 2022	53
Şekil 5. 8. Quadratic trend analizine göre Mihaliççık'ta yağışın eğilim analizi	53
Şekil 5. 9. Mihaliççık İlçesinin mevsimlik rüzgar frekans gülleri.....	55
Şekil 6. 1. Araştırma sahasında hesaplanan tarım arazisi oranı, 2021	57
Şekil 6. 2. Mihaliççık İlçesi Arazi Kullanım Haritası, 2022	58
Şekil 6. 3. Araştırma sahasında arpa ekili tarım arazisinden bir görünüm.....	61
Şekil 6. 4. Araştırma sahasında buğday tarlasından bir görünüm	65
Şekil 6. 5. Araştırma sahasında çavdar ekili alandan bir görünüm, Ömerköy	66
Şekil 6. 6. Araştırma sahası yulaf bitkisinden bir görünüm, Ahırözü Mahallesi	68

Şekil 6. 7. Nohut bitkisinin yaş halinden bir görünüm	70
Şekil 6. 8. Araştırma sahası kuru fasülye tarlasından bir görünüm.....	72
Şekil 6. 9. Araştırma sahasında hasat edilmiş kuru fasülyesinden bir görünüm	73
Şekil 6. 10. Ayçiçeği tarlasından bir görünüm – Ahırözü Mahallesi.....	76
Şekil 6. 11. Araştırma sahasında hasat edilmiş çerezlik ayçiçeğinden bir görünüm	77
Şekil 6. 12. Haşhaş bitkisinden bir görünüm- Kayı Mahallesi	78
Şekil 6. 13. Araştırma sahası haşhaş tarlasından bir görünüm.....	81
Şekil 6. 14. Araştırma sahasında kimyon bitkisi ve tarlasından bir görünüm.....	81
Şekil 6. 15. Şeker pancarı tarlasından bir görünüm	85
Şekil 6. 16. Aspir tarlasından bir görünüm	87
Şekil 6. 17. Araştırma sahasında 2021 yılı hasat zamanı gelmiş aspir bitkisinden bir görünüm.....	88
Şekil 6. 18. Araştırma sahasında ayçiçeği bitkisinden bir görünüm	88
Şekil 6. 19. Patates tarlasından bir görünüm – Ahırözü Mahallesi, 2021	90
Şekil 6. 20. Hasat edilen patates ürününden bir görünüm, 2021	91
Şekil 6. 21. Soğan ekili tarım arazisinden bir görünüm – Ahırözü Mahallesi	93
Şekil 6. 22. Çalışma sahasında hasat edilen soğan bitkisinden bir görünüm-2021	94
Şekil 6. 23. Çalışma sahasında yonca bitkisinden görünüm	95
Şekil 6. 24. Yörede hayvanlar için ayrılan yonca balyasından bir görünüm	95
Şekil 6. 25. Mısır tarım arazisinden bir görünüm- Ahırözü Mahallesi/ 2021	97
Şekil 6. 26. Araştırma sahası fiğ bitkisinden bir görünüm.....	98
Şekil 6. 27. Araştırma sahası fiğ bitkisi tarım arazisinden bir görünüm	98
Şekil 6. 28. Araştırma sahasında domates ekim alanı ve fasülye sırtıklarından bir görünüm	101
Şekil 6. 29. Taze fasülye sebzelerinden bir görünüm, 2021	102
Şekil 6. 30. Dut ağaçlarından bir görünüm - Dinek Mahallesi	104
Şekil 6. 31. Araştırma sahası antep fıstığı ağacından bir görünüm.....	104
Şekil 6. 32. Kiraz bahçesinden bir görünüm - Ömerköy Mahallesi.....	105
Şekil 6. 33. Sahada yeni oluşturulan kiraz bahçesinden, kiraz fidesi görünümü	107
Şekil 6. 34. Çalışma alanında yetiştirilen büyük ve küçükbaş hayvanlardan bir görünüm. 111	
Şekil 6. 35. Mihalıççık İlçesi Mera Alanları Haritası, 2022	112

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 5: Araştırma Sahasının İklim Analizi Sonuçları.....	42
Tablo 5. 1. Mihalıççık İlçesi ve Yakınındaki Meteoroloji İstasyonlarının Aylara Göre Uzun Yıllık Sıcaklık Ortalamaları (°C).	43
Tablo 5. 2. Sahanın yaz ve kış günlerinin ortalaması.....	45
Tablo 5. 3. Minimum Sıcaklığının -0,1°C' nin Altındaki Günler Sayısı Ortalaması	48
Tablo 5. 4. İstasyonların Bağıl Nem Oranları (%).....	49
Tablo 5. 5. Mihalıççık ve yakın çevresindeki meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama yağış miktarı (mm)	50
Tablo 5. 6. Mihalıççık ve yakın çevresi yağışın mevsimlere göre dağılımı.....	51
Tablo 5. 7. Mihalıççık İlçesinde Mevsimlik Yöne Rüzgar Frekansları ve Esme Sayıları....	54
Tablo 6. 1. Araştırma sahasında 2004-2021 yılları arası meyve, nadas, sebze ve tahıl.....	59
Tablo 6. 2. Araştırma sahasında tahıl bitkilerinin ekim, verim ve üretim kapasiteleri	59
Tablo 6. 3. Araştırma sahası 2021 yılı ortalama sıcaklık ve bağıl nem	60
Tablo 6. 4. Arpanın 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları	62
Tablo 6. 5. Buğday yetiştirme döneminde uzun yıllık, aylık ortalama sıcaklık değerleri	63
Tablo 6. 6. Buğday yetiştirme döneminde uzun yıllık, aylık ortalama yağış değerleri	63
Tablo 6. 7. Buğday yetiştirme döneminde uzun yıllık, aylık ortalama yağış değerleri - 2.....	64
Tablo 6. 8. Buğdayın 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları.....	64
Tablo 6. 9. Çavdarın 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları.....	66
Tablo 6. 10. Yulafın 2013-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları	68
Tablo 6. 11. Araştırma sahasında baklagillerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	69
Tablo 6. 12. Nohut yetiştirme döneminde uzun yıllık sıcaklık ortalamaları	70
Tablo 6. 13. Sahada nohut bitkisinin yetiştirme döneminde aylık yağışlı gün sayısı.....	71
Tablo 6. 14. Nohutun 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları	71
Tablo 6. 15. Fasülye (kuru) yetiştirme döneminde uzun yıllık sıcaklık ortalamaları.....	72
Tablo 6. 16. Fasülye (kuru) 2013-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları	73
Tablo 6. 17. Araştırma sahasında endüstri bitkilerinin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	74
Tablo 6. 18. Sahada ayçiçeğinin vejetasyon dönemindeki aylık sıcaklık ortalamaları.....	75
Tablo 6. 19. Sahada ayçiçeğinin (çerezlik) yıllara göre üretim, hasat ve verim durumları..	76
Tablo 6. 20. Haşhaş yetiştirme döneminde uzun yıllık ortalama sıcaklık değerleri	78
Tablo 6. 21. Araştırma sahası minimum sıcaklığın 0°C'nin altında olduğu gün sayısı.....	79
Tablo 6. 22. Tohumluk haşhaşın yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları	80
Tablo 6. 23. Araştırma sahası kapsüllük haşhaşın yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları	80
Tablo 6. 24. Araştırma sahası aylık sıcaklık ortalaması ve toplam sıcaklığı	83
Tablo 6. 25. Aylık ortalama toplam yağış, yağışlı gün sayısı ve nispi nem değerleri	84
Tablo 6. 26. Araştırma sahasında şeker pancarının üretim, verim durumları	84

Tablo 6. 27. Araştırma sahasında hayvan pancarının üretim, verim miktarı	85
Tablo 6. 28. Araştırma sahasında yağlı tohumlu bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	86
Tablo 6. 29. Araştırma sahasında aspir bitkisi yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları	87
Tablo 6. 30. Araştırma sahasında ayçiçeğinin (yağlık) yıllara göre üretim, hasat ve verim kapasiteleri.....	89
Tablo 6. 31. Araştırma sahasında yumrulu bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	89
Tablo 6. 32. Patatesin yetiştirme döneminde aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri.	90
Tablo 6. 33. Araştırma sahasında soğanın (kuru) yıllara göre ekilen alan ve üretim miktar durumları	93
Tablo 6. 34. Araştırma sahasında yem bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	94
Tablo 6. 35. Araştırma sahasında yonca bitkisinin yıllara göre üretim, hasat ve verim durumları	96
Tablo 6. 36. Araştırma sahasında silaj mısırın yıllara göre üretim, ekilen alan ve verim miktarları	97
Tablo 6. 37. Araştırma sahasında fiğ (yeşil ot, adi, macar) ekilen alanlar	99
Tablo 6. 38. Araştırma sahasında fiğ (yeşilot, adi, macar) üretim miktarları	99
Tablo 6. 39. Korunga bitkisinin (yeşil ot) yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları ...	100
Tablo 6. 40. Araştırma sahasında ki sebzelerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	102
Tablo 6. 41. Araştırma sahasında ki meyvelerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri.....	103
Tablo 6. 42. Kiraz yetiştirme döneminde uzun yıllık ortalama sıcaklık, yağış ve minimum sıcaklıklar	106
Tablo 6. 43. Araştırma sahasındaki hayvan varlığı.....	109
Tablo 6. 44. Araştırma sahasındaki hayvan varlığı - 2	96

1. GİRİŞ

1.1. Araştırma Konusu

Tarım, insanın denetimi altında bitki ve hayvan yetiştiriciliğidir (Özgüç ve Tümerterkin, 1997). Geniş anlamda tarım; toplumun sosyal ve ekonomik açıdan çevresinde geliştirdiği ekonomik etkinliklerin bütünü anlamına gelir. Bunlar; ekonomide birincil etkinlikler olup ekip biçme, ekip dikme, hayvancılık, avcılık ve toplayıcılık, balıkçılık, su ürünleri üretimi ve ormancılık gibi üretim alanlarını içerir (Doğanay ve Coşkun, 2012).

“Tarımsal meteoroloji/agrometeoroloji: Meteoroloji ile ilgili bilgilerin tarımsal alanlardaki fiziki ortama uygulanmasını konu alan bilim dalıdır. Hava olaylarının bitkilerin yetişmesi üzerindeki etkileri incelenir. Havanın nem, sıcaklık, radyasyon durumunun lokal ve geniş alanlarda tarım ürünlerinin yetişmesi üzerindeki etkileri belirlenerek bitkilerin, hangi ortam koşullarında daha iyi yetişebileceği seçenekleri araştırılır. Havada meydana gelebilecek sıcaklık değişiminin özellikle don olaylarının bitki ve hayvan üzerindeki etkileri belirtilir. Bu olaylar meydana gelmeden önce alınması gerekli önlemler ortaya konur” (Atalay, 2013).

“Agroklimatoloji/ (agroclimatology): klimatolojik ve hidrolojik faktörler ile tarım, hayvancılık ve ormancılık arasındaki ilişkileri konu alan bir bilim dalı veya çalışma alanıdır. Bunun amacı, klimatolojik bilgilerin tarımsal amaca yönelik kullanılarak tarımsal işlemlerin iyileştirilmesi, ürün miktarının ve kalitesini artırmaktır. Agroklimatoloji ve agrometeoroloji aynı amaç ve metodolojiyi kullanır. Ancak, agrometeoroloji’ de günlük sıcaklık, yağış ve rüzgârı kapsayan hava durumları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Agroklimatoloji ise uzun süreli planlamalarda ortalama veriler kullanır” (Atalay, 2013).

“Bazı kaynaklarda ‘tarımsal meteoroloji’ olarak adlandırılmaktadır. Tarımın içeriği göz önüne alındığında ‘zirai’ yerine ‘tarım’ kullanılmasının daha uygun olacaktır. Ziraat sadece bitkisel üretimi ifade ettiği için tarım kavramına göre kısıtlı bir içeriğe sahiptir. Tarım klimatolojisi ise daha doğru bir kullanım olup, içerisine hem bitkisel hem hayvansal faaliyetleri almakta hem de o bölgede yaşanan hava olaylarının ortalama durumu, ekstrem değerleri ve zamansal dağılımının uzun yıllar ortalaması dikkate alınmakta, ziraat ve hayvancılığın planlanması, uygulanması, verimliliği ve sürdürülebilirliğini kapsamaktadır. Tarımsal klimatoloji, yalnızca bitkisel ürünün

karşılaştığı hava olaylarının değil, hem de hayvancılık faaliyetlerinin doğal ortama uygun olup olmadığı ile ilgilenir (Akbaş, 2015).

Buna bağlı olarak Mihaliçcik İlçesinde Tarımsal Faaliyetlerle İklim Arasındaki İlişkiler (Eskişehir) başlıklı bu çalışmada Eskişehir'e bağlı Mihaliçcik İlçesinin tarımsal klimatolojisi araştırması gerçekleştirilecektir. Bu çalışmayla araştırma sahasının klimatoloji- meteoroloji ile ilgili verilerin tarımsal alanlardaki sahaya uygulanabilirliği ortaya konulacaktır. Araştırma yapılırken tarıma etkisi olan fiziki coğrafya unsurları ve beşerî olaylar ele alınacaktır. Tarım ürünlerinin hangi ortam ve koşullarda yetiştirebileceği üzerinde durulacaktır.

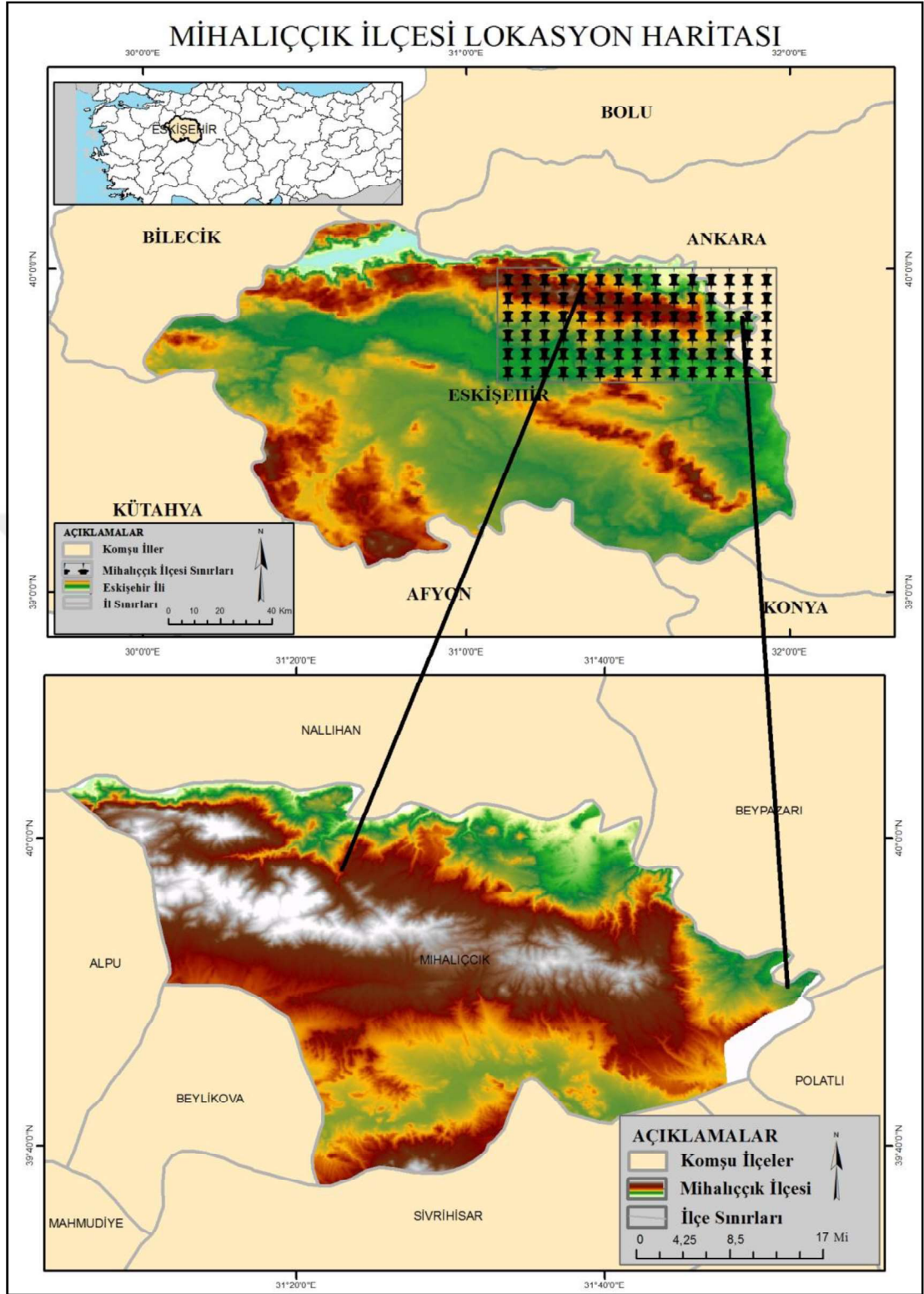
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Tarımsal üretim, toprağı işlenmesi yoluyla ve hayvan yetiştirilmesi ile elde edilmektedir. Mihaliçcik İlçesi; yeryüzü şekilleri, iklimi, su kaynakları ve tarım alanları açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Belirtilen bu potansiyelin ilçede tarımsal klimatolojisi çerçevesinde değerlendirilmemesi araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Araştırmanın bir diğer amacı küresel iklim değişikliği ile beraber sürdürülebilir tarım faaliyetlerine katkı bulunmaktadır. Yöre insanına maddi getirisi yüksek olan tarım ürünlerinin tespitini sağlamak ve Gayri Safi Milli Hasıla'ya katkıda bulunmalarını amaçlanmıştır.

1.3. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Mihaliçcik İlçesi, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Sakarya Bölümü'nde, Sündiken Dağlarının güneydoğusunda yer almaktadır. Araştırma sahasının denizden yüksekliği 1325 metredir. Saha Eskişehir ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Bulunduğu coğrafi konuma göre, Kuzeyde Bolu ili ve Nallıhan ilçesi, güneyinde Sivrihisar ilçesi, doğusunda Ankara İline bağlı olan Polatlı ve Beypazarı ilçeleri, batısında Eskişehir ili ile çevrilidir (Şekil 1).

1650 km²'lik yüz ölçümüne sahip olan sahanın güney, güneydoğu ve güneybatı kesimleri ovalık sahalarla çevrilidir. Ovaları Porsuk çayı sulamaktadır. İlçenin doğusunda ve kuzeyinde Sakarya vadisi yer almaktadır. Sahanın orta kesiminde bulunan Sündiken Dağları doğu- batı uzantıdadır. Bu dağ uzatısının en yüksek tepeleri Kartaltepe (1714 m), Beş pınar (1568 m) ve Kızıltepe (1818 m) dir. Çalışma sahasının matematik konumu 39° 51' 51" ile 39° 51' 57" kuzey enlemleri ve 31° 29' 44" ile 31° 29' 43" doğu boylamlarında yer almaktadır.



Şekil 1. Mihaliçcik İlçesi Lokasyon Haritası, 2022.

1.4. Önceki Çalışmalar

Adıgüzel, İ. (2007). “Tarihte Mihaliççık (XVI. – XIX. Yüzyıl) “İsimli Yüksek Lisans Tezinde, Mihaliççık ilçesinde tipik köylü yaşamı ve aile yapısının olduğunu, zamanla tarım ve hayvancılık dışında ticaret, taşımacılık, imalat vb. mesleklerin yapıldığına Osmanlı kuruluş döneminden itibaren bölgede vakıf kurma ya da hayrat yapılması düşünce ile sosyo- ekonomik yapısında gelişmeler olduğuna vurgu yapılmaktadır.

Çetintaş, E. (1994). “Sorkun Köyü Çömlekçi Killerinin Döküm Çamurlarında Kullanımın Araştırılması” isimli Yüksek Lisans Tezinde çömlekçilik üretimi ve kullanılan killerin döküm çamurlarında kullanılabileceği ifade edilmektedir.

Erol, O. (1959). "Mihaliççık Dağlarının Jeomorfolojisi ve Araziden Faydalanma" adlı araştırma makalesinde dağların doğu- batı uzantılı olması plato ve tepelerinde uygun bir yerleşme ve ekonomik faaliyetlerin oluşmasında önemli bir unsur olduğu belirtilmektedir.

Gedikbey, T. ve Tunalı, S. (2003). “Eskişehir Mihaliççık Killerinin Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli araştırma makalesinde XRD analizi sonucunda yapısında montmorillonit içeriği bulgusuna rastlanıldığı belirtilmektedir. Mihaliççık kilinin termal özelliklerinin literatürde ki sonuçlarla uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Özaydın, B. ve Yücel, E. (2004). “Mihaliççık İlçesinin (ESKİŞEHİR) Florası” isimli yüksek lisans tezinde ilçe sınırları içerisinde kalan bölgenin floristik özellikleri, bölgesel kalkınma için önemli bir kaynak oluşturdukları ifade edilmektedir.

Yücel, E., Güney, F. ve Şengün, Y., İ. (2010). "Mihaliççık yöresinde (Eskişehir) gıda olarak tüketilen yabancı bitkiler ve bu bitkilerin tüketim biçimleri" isimli araştırma makalesinin bulgularında anket sonuçlarına göre yöre halkının doğrudan tüketim dışında yemeklerde, suyunu kaynatıp içtikleri, %66'sının yabancı bitkileri gıda olarak tükettikleri tespit edilmiştir.

Mihaliççık Kaymakamlığı'nın ilçenin köylerine hizmet götürme birliği adına yayınlanan “Tarihi, kültürü, turizmi ve folkloru ile Mihaliççık” isimli 1. Yayında ilçenin 1994 yılında ki sosyal ve ekonomik özellikleri ifade edilmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma sahası ve araştırma konusuyla ilgili öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması genelden özele ilkesi ile ilerlenmiştir. Bu ilke kapsamında öncelikle internet üzerinden literatür tarandıktan sonra Osmangazi Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesinin kütüphanelerinde kaynak taranmıştır. Mihalicçık İlçesinde bulunan Annemin Kütüphanesi isimli kütüphanedeki literatür taranmıştır. Süreç bitimine kadar kaynak taramalarına devam edilmiştir. Çalışmanın konusunu oluşturan tarımsal klimatoloji ile ilgili Anadolu Üniversitesi ve Osmangazi Üniversitesi Kütüphanelerinden, internet tabanındaki kaynaklardan Mihalicçık ilçesi ile ilgili makale, yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. İlçe sahası ve yakın çevrelerinde tarım arazileri ve ilçe yerleşkesinin de arazi gözlemleri yapılmıştır. Bu arazi gözlemleri sırasında fotoğraf ve video çekilmiştir. Yöre insanı ile ilçenin sosyal-ekonomik durumu, tarım ile klimatoloji arasındaki bağıntıya ne kadar hâkim oldukları hakkında yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Kartopu örnekleme ile konumuz ile ilgili olan ve incelediğimiz olgu ile ilgili olarak ilçede en çok bilgiye sahip olduğunu düşündüğümüz kişiye şu soruları sorarak başladık: 'Bu konu hakkında en çok şeyi bilen kimdir? Görüşmeye kiminle başlamalıyım?' (Flick, 2014). Kartopu örnekleme ile yörede çiftçilik yapan insanımız ile görüştükten sonra bu bireyin yardımıyla diğer bir bireyle görüşüp zincirleme olarak örnekleme oluşturma işlemi yapılmıştır. Bu görüşmeler Kartopu Örnekleme metodu ile çalışma sahasında tarımda çalışan insanlarla, tarım Kooperatifinde olan insanlar, daha sonra Mihalicçık İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık en son ise Eskişehir Gıda Tarım ve Ormancılıkta çalışan insanlar ile yarı yapılandırılmış gözlem metodu ile görüşüp araştırma konusunun kimler ile görüşülmesinin uygun olacağını araştırılmıştır. Sorgulanma sonucunda yarı yapılandırılmış gözlem neticeyle tarımla uğraşan insanlar ile katılımsız gözlemle beraber mülakat yapılmıştır. Sorular aşağıda sırasıyla yazılmıştır;

- ? Eğitim durumunuz nedir?
- ? Tarımda ekilecek- dikilecek ürünleri maddi getirisine göre mi yoksa iklim ve toprak isteğine göre mi belirliyorsunuz?
- ? Tarımsal faaliyetlerinizde ektiğiniz yada diktiğiniz ürünün iklim etüdü hakkında bilginiz var mı?
- ? Tarımsal faaliyetlerinizde sulama olanaklarınız yeterli mi? Yeterli değilse imkanızı nasıl sağlıyorsunuz?

? Tarımsal faaliyetleriniz üzerinde iklim değişikliğini hissediyor musunuz? Hissediyorsanız bu ürünlerinize nasıl yansımaktadır?

Zincirleme bir şekilde sürdürdüğümüz araştırma sonucunda veri doygunluğuna ulaşıldığı anda araştırmanın Kartopu örneklem metodu ile ilgili kısmında veri toplama aşaması tamamlanmıştır (Kerlinger & Lee, 1999). Yarı yapılandırılmış mülakat doğrultusunda görüşülen kişiler aşağıda sıralanmıştır.

Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünden çalışma sahasına ait 2021 yılına ait brifing raporu alınmıştır. Alınan veriler Excel de tablo haline dönüştürülmüştür.

Eskişehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden 2019, 2020 yılına ait raporlar alınmıştır. Alınan raporda il ölçeğinde Mihalıççık ilçesinin tarımda yeri ve konumu, Eskişehir'in tarımsal faaliyetlerindeki yeri ve önemi hakkında çıkarımlarda bulunulmuştur.

Mihalıççık Belediyesinden çalışma sahasına ait imar planları, haritalar, fotoğraflar alınmıştır. Mihalıççık Nüfus Müdürlüğünden, 2007 yılında Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi geçmeden önceki nüfus sayımlarına ait evraklar temin edilmiştir. Mihalıççık Kaymakamlığından ilçe hakkında bulunan broşür vb. yazılı kaynaklar temin edilmiştir. Mihalıççık Orman İşletme Müdürlüğünden ormanlık saha hakkında yazılı bilgiler alınıp grafik haline getirilmiştir.

Eskişehir / Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğünden, araştırma sahası ve yakınında bulunan istasyonlardan uzun yıllık veriler temin edilmiştir. Mihalıççık ilçesi ve çevresinin yıllık toplam yağışları için Mihalıççık Çatacık, Sivrihisar Havalimanı, Beylikova, Alpu Alapınar, Günyüzü meteoroloji istasyonlarından da veriler temin edilmiştir. Bunun yanı sıra İlçede yer alan mahallerin verilerine ulaşmak için climadate.org.tr sitesi ve meteorolojiden alınan verilerle 2000'den günümüze iklim değişiklikleri incelenip, yağış ve sıcaklığın dağılışı haritalarında istasyon verileri kullanılarak enterpolasyon tekniği ile haritaların oluşturulmasında faydalanılmıştır. Haritaların üretiminde ArcMap 10.5 programından faydalanılmıştır.

Çalışmada haritalar için altlık verisi olarak Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), temin edilen araziye 1/25.000 ölçekli jeoloji haritalarından, Harita Genel Müdürlüğü'nden (HGM) temin edilen ait 1/25.000 ölçekli topografya paftaları kullanılmıştır. USGS (United States Geological Survey/ABD Jeoloji Araştırmaları

Kurumu) internet sitesinden sahanın 30 metre çözünürlüklü DEM (Digital Elevation Model/ Sayısal Yükseklik Modeli) verileri indirilmiştir. Çalışmada kullanılan haritaların sayısallaştırılması ve hazırlanılmasında ArcGIS 10.5 ve Google Earth Pro programlarından yararlanılmıştır. Bu verilerden klasik, tematik haritalar (Lokasyon, topoğrafya, yükseklik, jeomorfoloji, hidroğrafya, meteoroloji konum, arazi kullanım haritaları) üretilmiştir.

Jeoloji haritası için MTA Genel Müdürlüğü'nden alınan 1/100.000 ölçekli (I27, H26, H27) Türkiye jeoloji paftalarında yer alan bilgilerinden yararlanılmıştır. Araştırma sahası 1/100.000 ölçekli Türkiye jeoloji paftalarında 4 pafta (I26, I27, H26, H27) grubunda sahanın sınırları yer almaktadır. Mihalicçık İlçesi jeoloji haritası yapılırken 1/100.000 ölçekli, üç paftanın jeoloji etütlerinden yararlanılıp yapılmıştır. I26 paftanın, 1/100000 ölçekli jeoloji etüdü basılmadığı için bilinenden bilinmeyene tekniği uygulanarak harita içeriği tamamlanmıştır.

Trend Analizi ile yörede tarımsal faaliyetler üzerinde ki sıcaklığın ve yağışın zamansal değişimi tespit edilmiştir. Uygulanan trend analizler arasında (logaritmik, üstel ve lineer) doğruluk derecesi en yüksek olanı Quadratic trend analizi modeli olduğu için bu yöntem tercih edilmiştir. Quadratic trend analizi, kesinliği olmayan geleceğe yönelik istatistiksel tahmin tekniğidir. Yöntem aşağıdaki formül ile bu işlemleri gerçekleştirmektedir.

$$Y_k = b_0 + b_1 X_k + b_2 X_k^2 \text{ (Bahadır ve Özdemir, 2012).}$$

Devlet Su İşleri (DSİ) 3. Bölge Müdürlüğü'nden (Eskişehir), çalışma sahasına ait küçük su işleri proje özet formu elde edilmiştir. Bu proje kapsamında çalışma sahasının sulamalı- sulamasız sahaları, projeli- projesiz arazi oranları ve milli ziraat gelirleri, ürün desenleri verimleri elde edilmiştir. 1959- 2011 yılları arası akım gözlem yıllıkları temin edilmiştir.

Mihalicçık Belediyesinden araştırma sahasına ait toplam ve mahalle bazında tarım ürünü yetiştirici sayısı ve yetiştirilen arazi sayısı verileri temin edilmiştir.

3. DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ

3.1. Fiziki Coğrafya Özellikleri

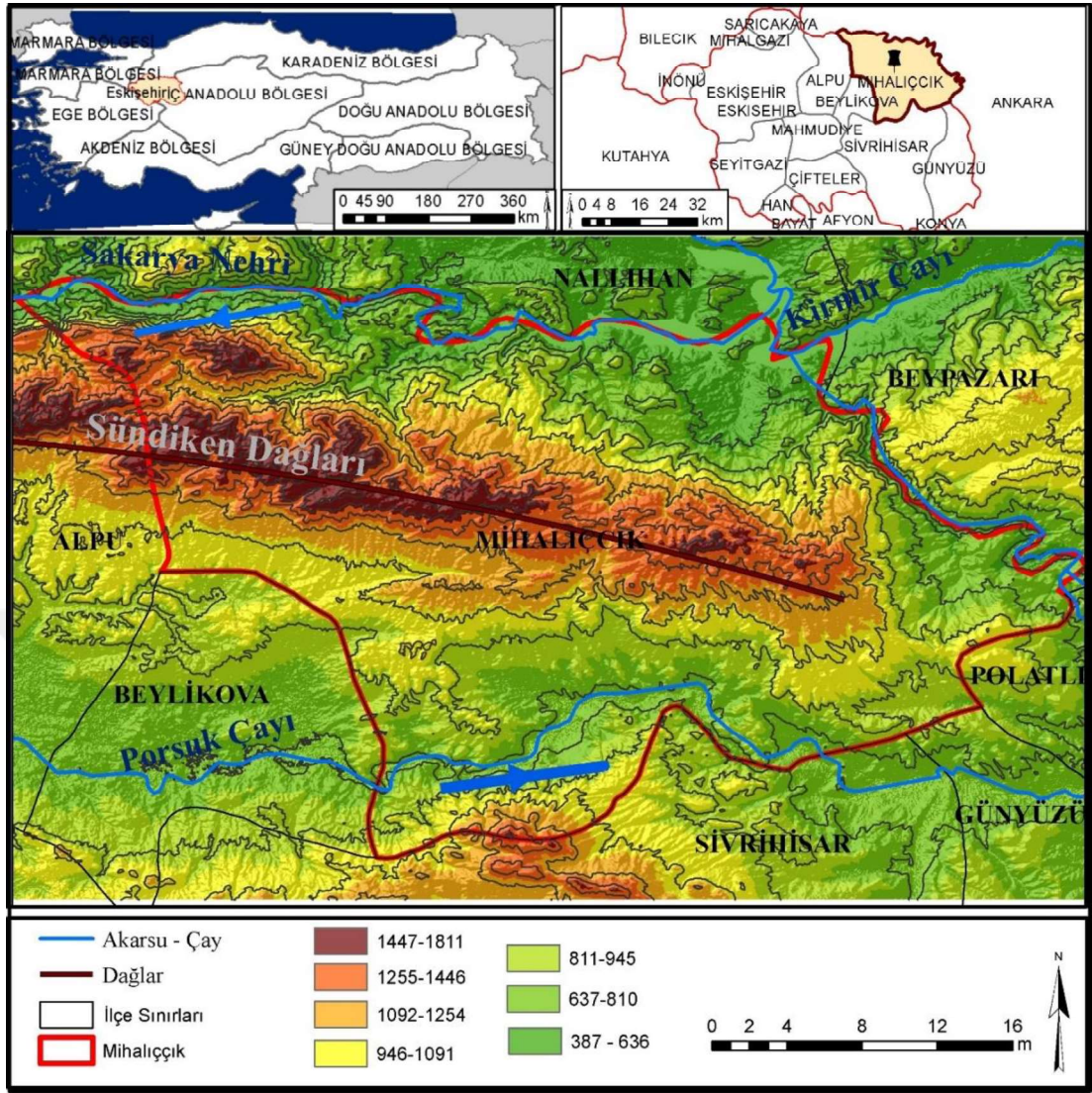
3.1.1. Yeryüzü Şekilleri

İç Anadolu Bölgesinin, Yukarı Sakarya Bölümünde, Mihaliççık İlçesi, Sündiken Dağlarının güneydoğusunda yer almaktadır. Sündiken dağlarının yüksekliği 1500-1800 arasında olup (Adıgüzel, 2007), doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. İlçe merkezinin rakımı ise 1.326 metredir. Coğrafi konumuna göre engebeli ve dağlık bir arazi yapısına sahiptir (Şekil 3.1). İlçenin kuzeyinde ve doğusunda Ankara ili, Batısında Beylikova ilçesi, Alpu ilçesi, Güneyinde ise Sivrihisar ilçesi ile sınırlandırılmaktadır.



Şekil 3.1. Mihaliççık İlçesi Sündiken Dağları Sorkun Mahallesinden Görünüm - Güneye bakış, 2021

Mihaliççık İlçesi'nin yükselti basamakları 380- 1811 metre aralığındadır. İlçe merkezinde yerleşimler 1326 metrededir. İlçe rakımının azaldığı 387- 600 metre aralığında Sakarya Nehri'nin akarsu kolu, Porsuk Çayı üzerinde Sarıyar ve Gökçekaya Barajları yer almaktadır (Şekil 3. 2). Sakarya Nehri Mihaliççık İlçesi'nin Ankara'ya doğal sınırını oluşturmaktadır.



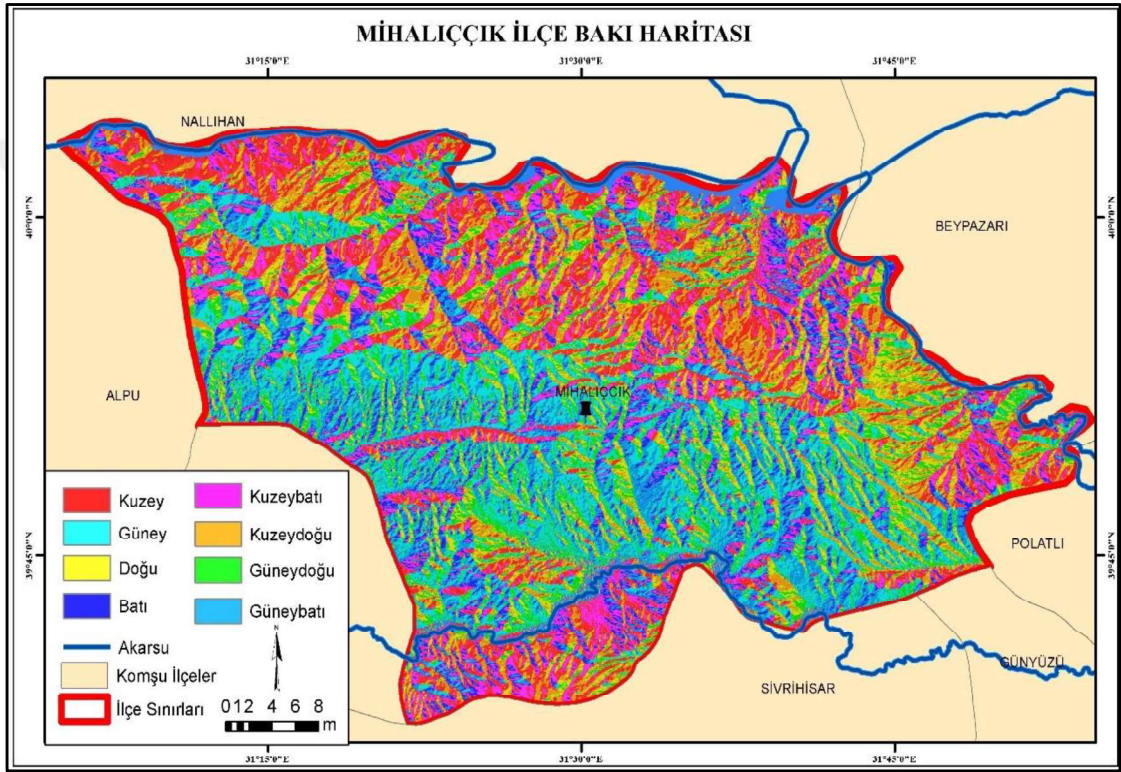
Şekil 3. 2. Mihalıççık İlçesi Yükseklik Basamakları Haritası, 2022

İlçenin güneyinde ise Porsuk vadisine dik, Karaçam Dağları uzanmaktadır. Karaçam Dağlarının batı uzantısında Koca yayla vardır. Mihalıççık İlçesi'nin hâkim ağaç formasyonu karaçam (*Pinus nigra*)dır (Adıgüzel, 2007).

Araştırma sahasının fiziki coğrafya özellikleri, ekonomik ve sosyal yapının şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Mihalıççık yöresi yukarıda ifade edildiği gibi engebeli ve dağlık bir arazi yapısına sahiptir (İzbırak, 1945).

Sahanın eğim değerlerinin arttığı alanlarda bakı şartları da farklılık göstermektedir. Araştırma sahasının doğu- batı uzantılı Sündiken Dağlarının güney- güneybatı bakan yüzeyler önemli yer kaplamaktadır (Şekil 2. 3). Bakı şartlarına göre Sündiken Dağı'nın güney yamaçlarında sıcaklık daha yüksek, güneşlenme süresi daha uzun, tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi daha kısadır. Bu şartlardan dolayı Sündiken Dağının güney yamaçları yerleşme ve tarıma daha uygundur.

Bakı koşulu, yer seçimi, planlama bitki ekolojisi üzerinde etkili olmaktadır. Bu etki çoğu zaman klimatolojik faktörlerin yerel şartlarına bağlı olarak jeomorfolojik sonuçlar sonrasında karşımıza çıkmaktadır. Mihaliçcik ilçesinin bakı faktörüne bakıldığında sahanın engebeli ve dağlık oluşu bakı faktörünün de etkisiyle kısa mesafelerde değişiklik göstermektedir (Şekil 3. 3). Sündiken Dağlarının kuzeyinde dağların uzanış doğrultusu sonucu bakı faktörünün genellikle Kuzey, Kuzey Batı, Batı olarak dağılım göstermektedir. Sündiken Dağı'nın su bölüm çizgisinin bakıyı kuzey ve güney olarak ayırmaktadır.



Şekil 3. 3. Mihaliçcik İlçesi Bakı Haritası, 2022.

3.1.2. Jeolojik Özellikler

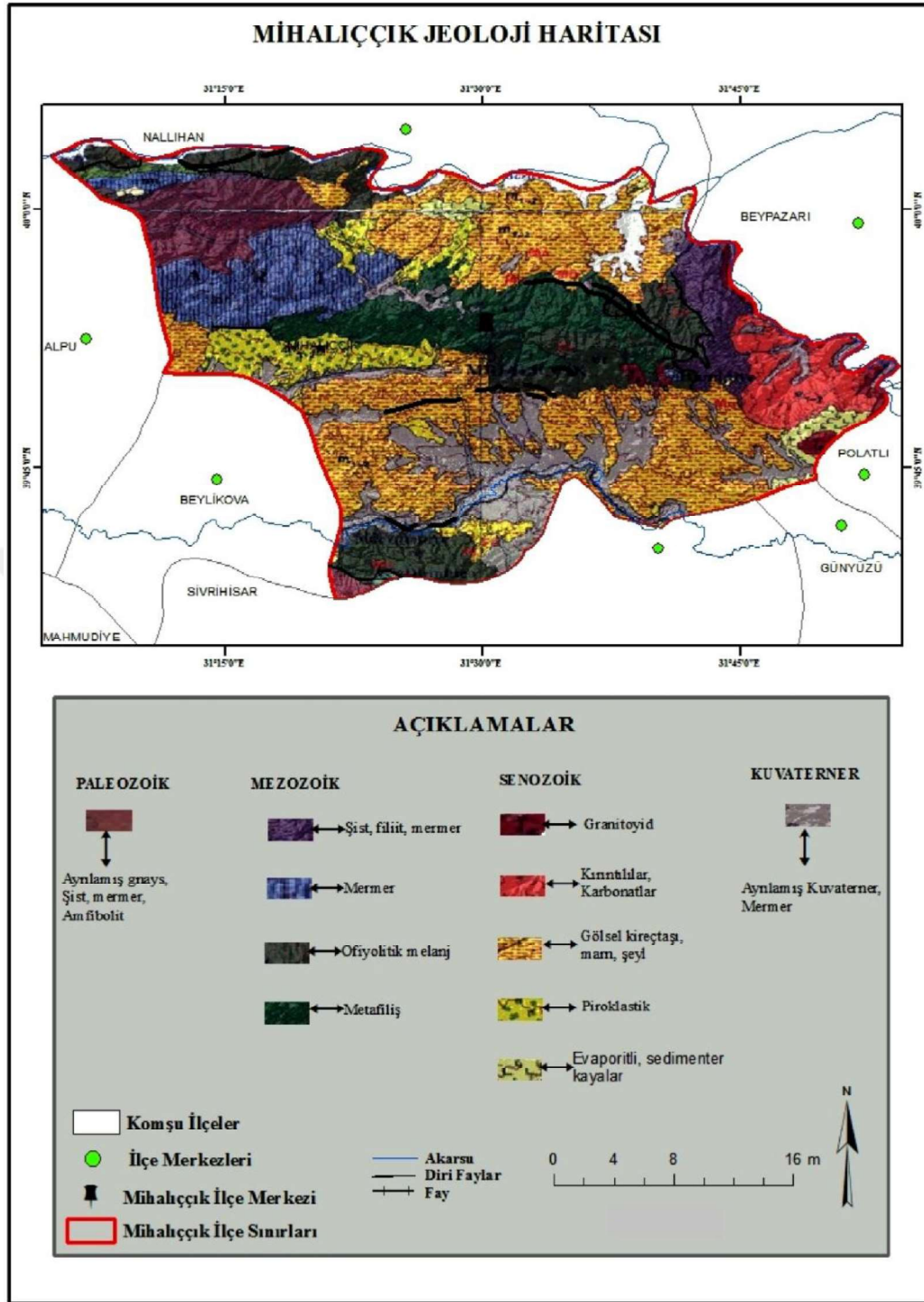
Jeolojik özellikler başlığı altında yer alan bilgiler MTA Genel Müdürlüğü'nden alınan 1/100.000 ölçekli (I27, H26, H27) Türkiye jeoloji paftalarında yer alan bilgilerinden yararlanılmıştır. Araştırma sahası 1/100.000 ölçekli Türkiye jeoloji paftalarında 4 pafta (I26, I27, H26, H27) grubunda sahanın sınırları yer almaktadır. Mihaliçcik İlçesi jeoloji haritası yapılırken 1/100.000 ölçekli, üç paftanın jeoloji etütlerinden yararlanılıp yapılmıştır. I26 paftanın, 1/100000 ölçekli jeoloji etüdü basılmadığı için bilinenden bilinmeyene tekniği uygulanarak harita içeriği

tamamlanmıştır. Mihaliççık ilçesi Sakarya zonu, İzmir-Ankara zonu, Tavşanlı zonlarında yer almaktadır.

Mihaliççık İlçesinin jeolojik evrimi Paleozoyik'te başlamış, Senozoik 'ten günümüze kadar gelmektedir. Araştırma sahasının yer aldığı ilçe merkezinde, Sündiken Dağı'nın güneyinde Miyosen yaşlı- gölssel kireçtaşı, Üst Miyosen Pliyosen yaşlı- Evaporitli sedimenter kayalardan oluşmaktadır (Şekil 3. 4). Araştırma sahasında en genç Kuvaterner yaşlı – Ayrılmamış Kuvaterner, en yaşlı ise Paleozoyik yaşlı – Ayrılmamış gnays, şist, mermer kayalardan oluşmaktadır. Mihaliççık İlçe merkezinin kuzey doğusunda olası kuvaterner kuşkulu fayı, güneyinde ise normal fay bulunmaktadır (MTA, 2020).

Araştırma sahasında kuvaterner dönemine ait alüvyonlar yayılış göstermektedir. Sarıyar Barajı, Porsuk çayı ve Sakarya nehri kenarlarında yer alan bu alanlar verimli tarım arazilerini oluşturmaktadır.

İlçenin Saray, Narlı, Hamidiye, Seki ören mahalleri çevresinde paleosen yaşlı magmatik kayalar bulunmaktadır. Magmatik kayalar toprak mineralleri bakımından zengindir. Toprak minerallerin zengin olması burada tarımsal ürünlerin verimlerinin yüksek olmasına neden olmaktadır.

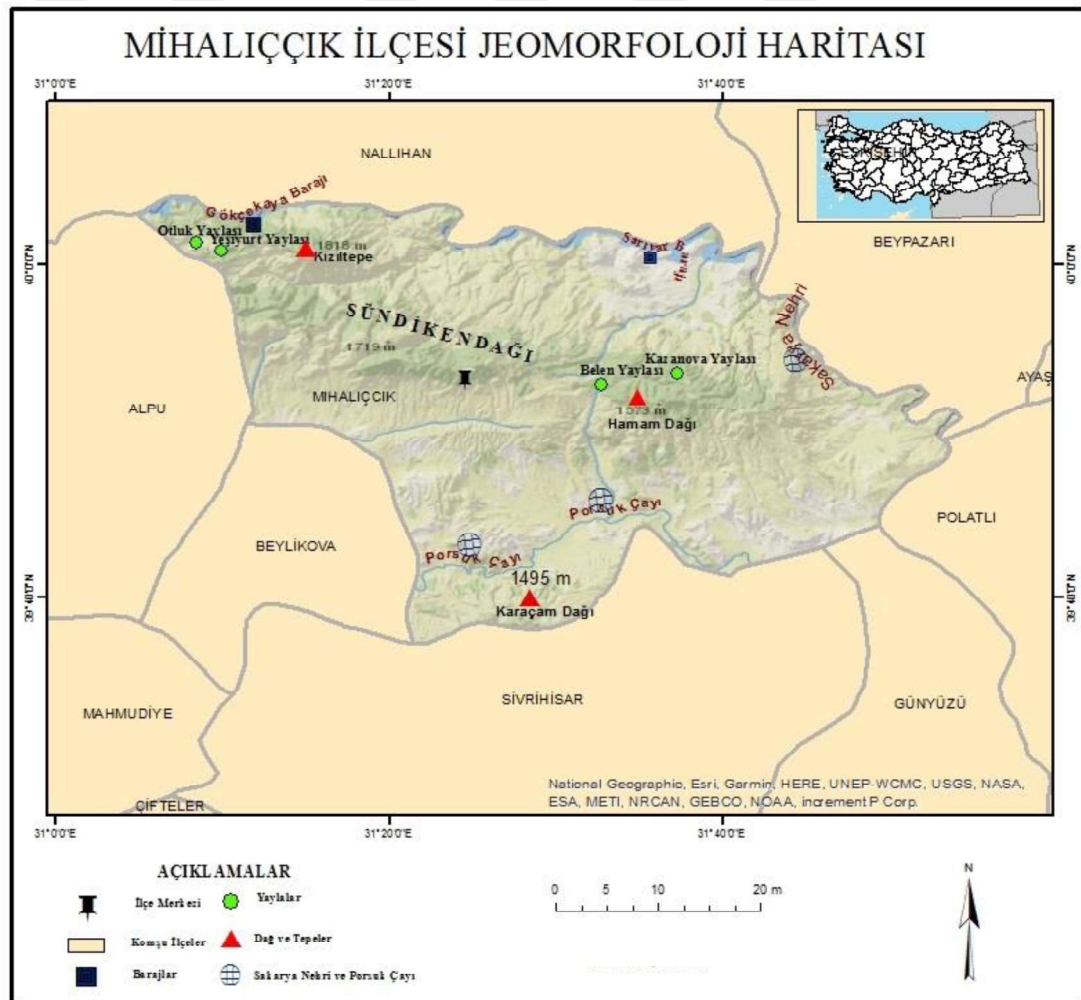


Şekil 3. 4. Mihaliçcik İlçesinin Jeoloji Haritası, 2022 (MTA, 2020)

3.1.3. Jeomorfolojik Özellikler

Mihalıççık İlçesi Yukarı Sakarya Bölgesinde yer alan Sündiken Dağlarının güneydoğusunda kurulmuştur. İlçenin güneybatı, güneydoğu ve güney kesimleri ovalıktır. Bu ovalık sahaları sulayan Sakarya Nehrinin kolu olan Porsuk çayı sulamaktadır. Sündiken Dağının en yüksek tepeleri (noktaları) Kızıltepe, Kartaltepe, Beşpınar'dır. Sündiken Dağının güney uzantısı olan Hamam Dağı'nın yüksekliği 1540 metredir. Mihalıççık İlçesinin güneyinde Porsuk Vadisi'ne dik uzanan bulunan Karaçam Dağlarının yüksekliği ise 1495 metredir (Şekil 3. 5).

Sündiken dağlarının doğusunda Eğriova ve Kazanpınarı, kuzeydoğusunda belen yaylası, batısında ise Yeşilyurt, Yumaklıca Büyük ve Küçük Sasa yaylaları yer almaktadır.



Şekil 3. 5. Mihalıççık İlçesi'nin Jeomorfoloji Haritası, 2022

3.1.4. Hidrografik Özellikler

Sahada yer alan belli başlı akarsular ve özellikleri DSİ 3. Bölge Müdürlüğü'nden alınan bilgiler ışığında aşağıda belirtilmektedir.

3.1.4.1. Porsuk Çayı

Deniz seviyesinden yüksekliği 726'm'dir. Eskişehir İlinin önemli bir akarsuyu olan Porsuk Çayı İlçenin Yunus Emre Beldesi ve Sazak Köyü'nden geçer daha sonra ise Sakarya Nehri'ne dökülür.

3.1.4.2. Gürleyik Çayı

Gürleyik mahallesinin, Kuzey yamaçlarında bulunan Sündiken Dağlarından çıkmaktadır. Sarıyar baraj gölüne dökülmektedir.

3.1.4.3. Ömerköy Göleti

Mihalıççık ilçe merkezine 4 km. uzaklıkta, ilçenin kuzey batısında bulunan Ömerköy Göleti, köyün sınırları içerisinde, ormandan emilme yoluyla çıkan suların toplanmasıyla oluşmuş sulama amaçlı bir gölettir. Gölette yetiştirilen aynalı sazan balıkların olta ile avlanması ve etrafının ormanla çevrili olması ilçe halkının günlük rekreasyon faaliyetleri içinde bulunmaktadır.

3.1.4.5. Sarıyar Baraj Göleti

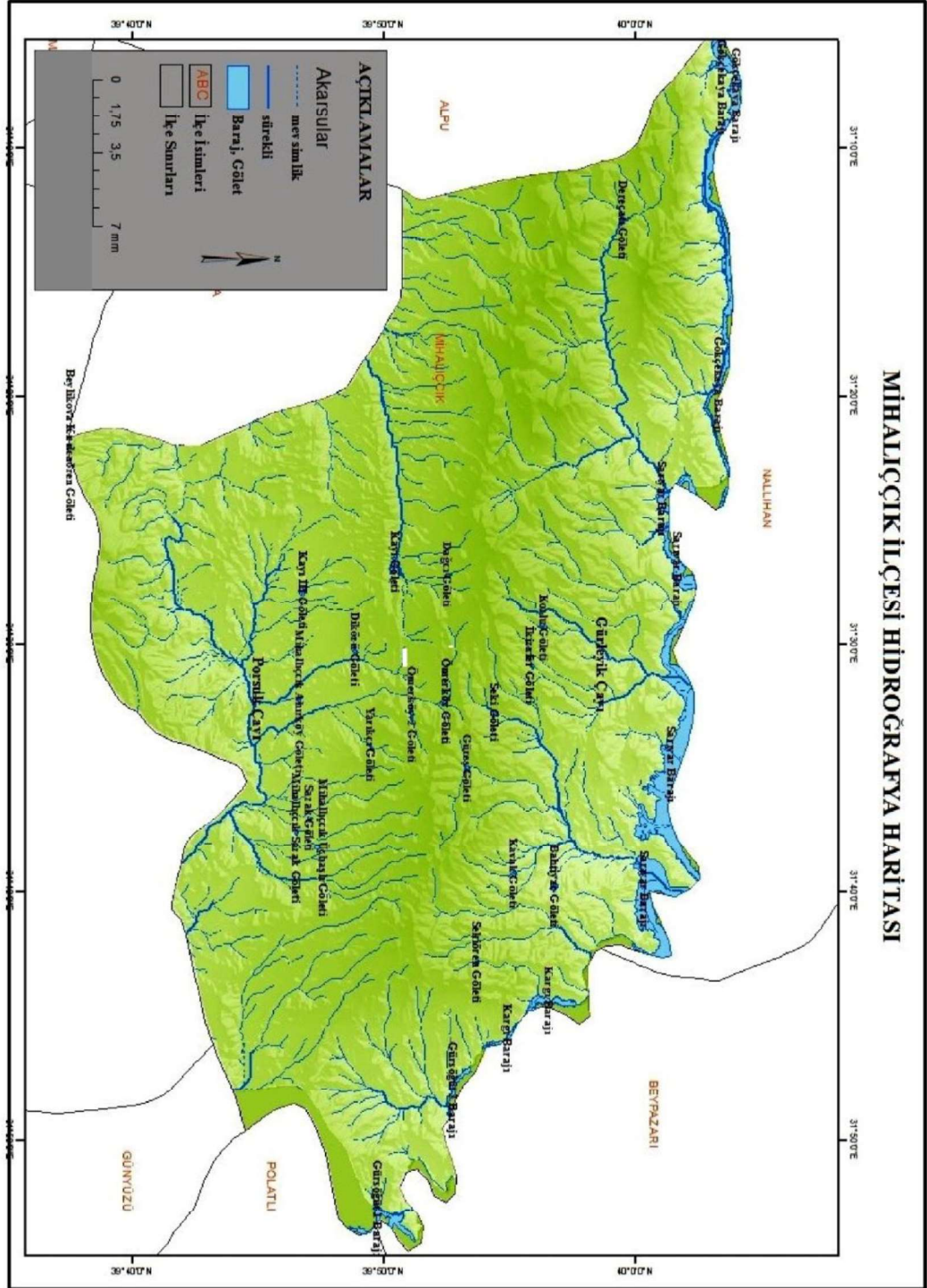
Mihalıççık İlçesinin kuzey doğusunda yer almaktadır. 1956 yılında tamamlanan baraj olup, temelden yüksekliği 108 metre, 250 metre, göl uzunluğu 60 kilometre' dir. Yaklaşık olarak 2 milyon m³ su toplar. Kuzeybatı Anadolu elektrik hattına bağlıdır. Baraj gölü kenarın bulunan mahalleler balıkçılıktan (aynalı sazan balığı) geçim kaynağı olarak yararlanmaktadır.

3.1.4.6. Gökçekaya Baraj Göleti

İlçenin kuzeybatısında yer alan baraj, Akçaören, Çalkaya, Süleler mahallelerinin geçim kaynağıdır. Gökçekaya Barajı elektrik üretmek için 1967 yılında inşaatına başlanmış 1973 yılında işletmeye açılmıştır. Üç üniteden oluşan hidroelektrik santralidir. Yüksekliği 115 metre olan barajın uzunluğu 366 metre 'dir.

Mihalıççık ilçesi sınırları ve içerisinde 22 tane gölet 4 tane baraj bulunmaktadır. Barajların isimleri: Kargı, Gürsöğüt, Sarıyar ve Gökçekaya'dır (Şekil 3. 6). Gölet sayısının bu kadar fazla olmasının sebepleri ilkbaharda mevsimlik akarsuların çokluğundan ötürüdür. Göletlerin işlev basamakları içinde tarımın etkisi

büyüktür. Göletlerin %60'ından fazlası tarımda sulama için kullanılmaktadır. Arda kalanı ise balıkçılık faaliyetleri, günlük rekreasyon faaliyetleri gibi faaliyetlerde etkinliğini sürdürmektedir.



Şekil 3. 6. Mihalıççık İlçesi Hidroğrafya Haritası, 2022

Yörede sulama ihtiyaçları 3 şekilde karşılanmaktadır.

- Porsuk Çayı ve Sakarya Nehri,

- Yer altı suyundan su çekimi,
- Gölet ve barajlardan taşınan sularladır.

Çalışma sahasında sulama ihtiyacı en fazla yaz aylarında duyulmaktadır. Bunun sebebi aşırı sıcaklıklardan dolayı sahada oluşan kuraklık, havadaki neminin artmasıyla ürünlerde oluşan buharlaşma ile su isteğinin artmasıdır. Yörede yaz aylarında yağışlar az ve seyrek olmasıdır. Sahada Beylikova'dan geçip kendi topraklarına gelen porsuk çayı su noksanlığı yaşandığı yaz aylarında kullanılmaktadır. Fakat araştırma sınırları içerisine Ahırözü mevkinin de su seviyesi vaziyettedir (Şekil 3.7).



Şekil 3. 7. Araştırma sahası Ahırözü Mahallesinden geçen porsuk çayı kolundan bir görünüm- güney bakış

Porsuk Çayı'nın geçtiği Beylikova ilçesinde de sulama amaçlı kullanılan akarsular araştırma sahasında azdır. Bu sebepten dolayı yeraltı suyu 20-30 metreden su motorları ile çekilerek, borular yardımıyla taşınan su, tarımda sulama amaçlı kullanılmaktadır (Şekil 3. 8). Su motorları ile çekilen yer altı suları yeraltı suyu tablalarında suların azalmasına sebep olmaktadır.



Şekil 3. 8. Araştırma sahasında kullanılan su motorundan bir görünüm, (Ahrözü Mahallesi)

Sahada yer alan göletlerden sular su tankeri ve borular ile tarım alanlarına ulaştırılmaktadır (Şekil 3. 9). Göletlerdeki sular da yaz kuraklığı yaşanan Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında kullanılmaktadır. Tarım dışında göletler rekreasyon faaliyetleri ve balıkçılık içinde kullanılmaktadır.



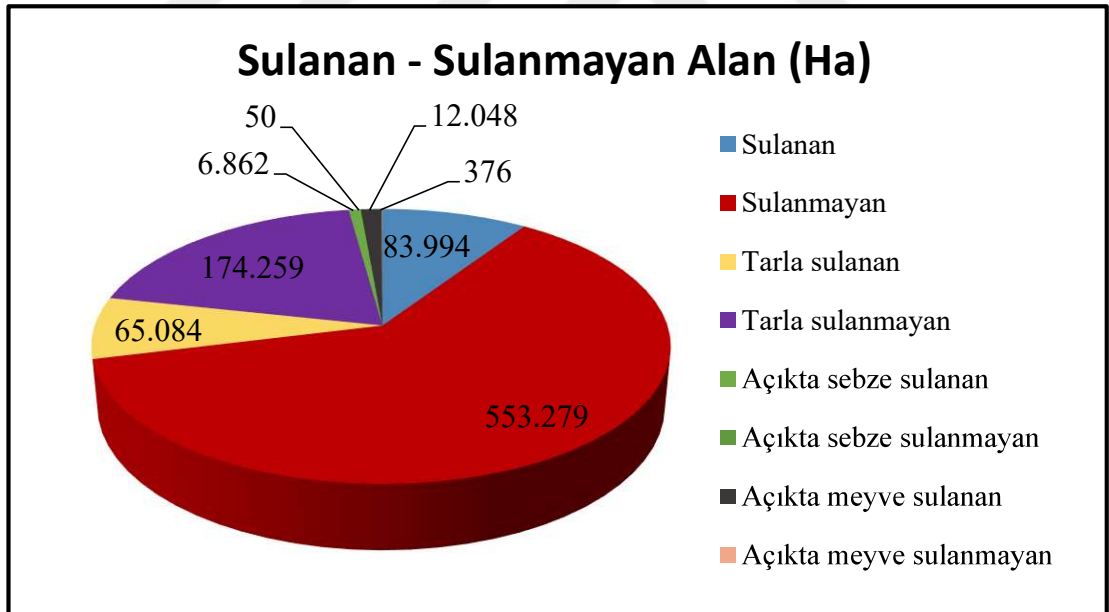
Şekil 3. 9. Ömerköy göletinden borular ile kirazlık alanlara su taşınmasından bir görünüm

Çalışma sahasında taşınan sular tarım arazisinde genellikle yağmurlama sistemi ile sulanmaktadır. Yörede yağmurlama sistemi arazide yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapay yağmur sistemi ile incecik damlalar halinde sulama yapılmaktadır (Şekil 3. 10). Yağmurlama sisteminin faydası arazide eşit su dağılımı yapmaktadır. Fazla su israfının önüne geçilmektedir. Tarımda yetiştirilen ürünlere göre sulama sistemi de değişmektedir. Bazı ürünlerde ise damla sistemi ile sulama yapılmaktadır.



Şekil 3. 10. Araştırma sahasında tarım arazisini yağmurlama sistemi ile sulamasından bir görünüm (Ahırköy)

Sahada sulanan alan 83.994 hektarlık alandır (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021). Sulanmayan alan 553,279 hektarlık alandır. Araştırma sahasında tarla, açıkta sebze ve meyve alanlarına baktığımızda sulanmayan araziler sulanan alanlara göre daha büyüktür (Şekil 3. 11).



Şekil 3. 11. Araştırma sahasında sulanan- sulanmayan arazi alanları (Ha) (Mihalıççık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021)

3.1.5. Toprak Özellikleri

“Toprak: Dünyada kara yüzeylerinin dış kısmını birkaç mm ile birkaç metre kalınlıkta saran, inorganik, organik maddelerin karışımında oluşan belirli oranlarda hava ve su bulunduran, içinde ve üzerinde canlı bir ortamı barındıran, besin kaynağı

sağlayan ayrıışmış bir kattır” (Atalay, 2006). Sahanın toprak özellikleri ile ilgili Eskişehir İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu (2021), T.C. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı, Toprak su Genel Müdürlüğü Yayınları (2021) ve Mihalıççık İlçesinin (Eskişehir) Florası isimli Yüksek Lisans tezinden yararlanılmıştır. Araştırma sahasına hâkim toprağı yoğun olarak kahverengi orman toprağı ve kireçsiz orman toprağıdır.

Mihalıççık ilçesinin toprak özelliklerini 8 gruba ayrılmaktadır.

3.1.5.1. Alüvyal Topraklar

Genç topraklardır. Azonal toprak gurubu içerisinde yer almaktadır. Bu topraklarda horizonlar bulunmaz, bulunsa bile çok zayıftır. Bu toprakları oluşturan materyaller akarsular tarafından taşınmış ve depolanmıştır. Mihalıççık ilçesinde bu toprak grubu Gökçekaya Barajı ve Sarıyar Barajının birleştiğı kıyılarında, Koyun ağıllı Mahallesi ile Sarıyar barajı arasında, Mihalıççık'ın Polatlı ile sınırında ve Sakarya Nehri kıyısında Dümrek Mahallesi çevresindedir. Akarsu vadileri boyunca yayılış gösteren topraklar, vadilerin genişlediğı kısımlarda verimli tarım alanları meydana gelmektedir. Bu tarım arazileri kum, kil ve çakıldan oluştuğı için kolay işlenebilmektedir.

3.1.5.2. Kahverengi Orman Toprakları

İntrazonal toprak grubu içerisinde yer almaktadır. Ayırıcı karakteristikleri topografya ve ana materyaldir. Genelde topraklar yaprağını döken orman örtüsü altında oluşur, çoğunlukla orman veya otlak olarak kullanılmaktadır. Bu topraklar genelde yaprağını döken orman örtüsü altında oluşur ve çoğunlukla orman, otlak olarak kullanılır. Drenajı iyi, verimi yüksektir. Bu topraklar Ahırözü, Dinek, Saray, Üçbaşı, Kayı, Narlı, Aydınlar, Mahmuthisar, Obruk, Karageyikli, Adahisar, Yunusemre, Karaçam, Korucu, Tatarcık, Çardak, Çalcı, Gürleyik, Akçaören, İğdecik mahalleri ve çevresinde yer almaktadır. Araştırma sahasında kahverengi orman toprağı humus bakımından zengindir. Üzerinde ağaç ve fundalıklardan arta kalan tarım arazilerinde, tarımsal faaliyetler verimli olmaktadır.

3.1.5.3. Kolüvyal Topraklar

Azonal toprak grubu içerisinde yer almaktadır. Bu toprak grubu genellikle dik eğim yamaçların eteklerinde ve vadi ağızlarında yer alırlar. Bu toprakların rengi

oluştukları materyalin rengine bağlıdır. Bu topraklar Mihaliççık ilçesinin Polatlı ilçesi ile olan sınırında, Yarıkçı Mahallesi ve çevresinde yer almaktadır. Eğimli yamaçlar da ve dağın eteğine doğru biriken topraklarda kuru tarım yapılmakta ve ürün verimi oldukça düşüktür.

3.1.5.4. Hidromorfik (Alüvyal) Topraklar

Düz, çukur topografyadır. Taban suyu yüksektir. Alt katmanı yaşıtır. Mihaliççık İlçesinde bu toprak grubu Adahisar- Yunusemre mahalleri arasında görülmektedir. Drenajları kötü olup, hafif tuzlu yerlerdir. Drenaj sisteminin kötü olması ve toprağın tuzlu olması burada tarım faaliyetlerinin azlığına sebep olmaktadır. Tuzdan ötürü bitki köklerinde yanmalar, drenajın kötü olmasından dolayı ürünlerde boğulmalar ve gleyleşme meydana gelmektedir.

3.1.5.5. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar

Yarı kurak, yarı nemli topografyaların topraklarıdır. Bu topraklar zonal toprak içerisinde yer almaktadır. Zonal topraklar iklime bağlı oluşum göstermektedir. Kireç birikme zonu bulunmaktadır. Bünyesinde de demirin fazla olmasında dolayı rengi kırmızıdır. Organik gübreler ile desteklendiğinde tarımsal faaliyetler yapılmaktadır.

3.1.5.6. Kahverengi Toprakları

Yarı kurak topografyaların topraklarıdır. Bu topraklar zonal toprak içerisinde yer almaktadır. Zonal topraklar iklime bağlı oluşum göstermektedir. Kahverengi topraklarda bütün profil kireçlidir. Mihaliççık ilçesinin Saray- Dümrek mahalleri arası, Dik özü - Yarıkçı mahalleleri arası güney kısımlarında, Sazak mahallesinin güney ve doğusu, Ahırözü - Saray mahallelerinin güney kısımlarında, Bahtiyar, Seki ören, Yayalar ve çevrelerinde yer almaktadır. Bu topraklar üzerinde yıkanma zayıf olduğu için genellikle tahıl tarımı amacıyla kullanılmaktadır. Bu topraklar üzerinde sulama ve gübre takviyesi yapıldığı zaman verimliliği artırılmaktadır.

3.1.5.7. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Yarı kurak topografyaların topraklarıdır. Bu topraklar zonal toprak içerisinde yer almaktadır. Zonal topraklar iklime bağlı oluşum göstermektedir. Yıkanma oranının fazla olduğu topraklardır. Bu toprak grubu Mihaliççık İlçe merkezi ve çevresi, Kavak, Saray- Hamidiye mahalleri, Otluk Çalkaya, Kozlu, İki zafer, Çukurören, Seki, Belen Ömerköy mahallerinde yer almaktadır.

3.1.5.8. Organik Topraklar

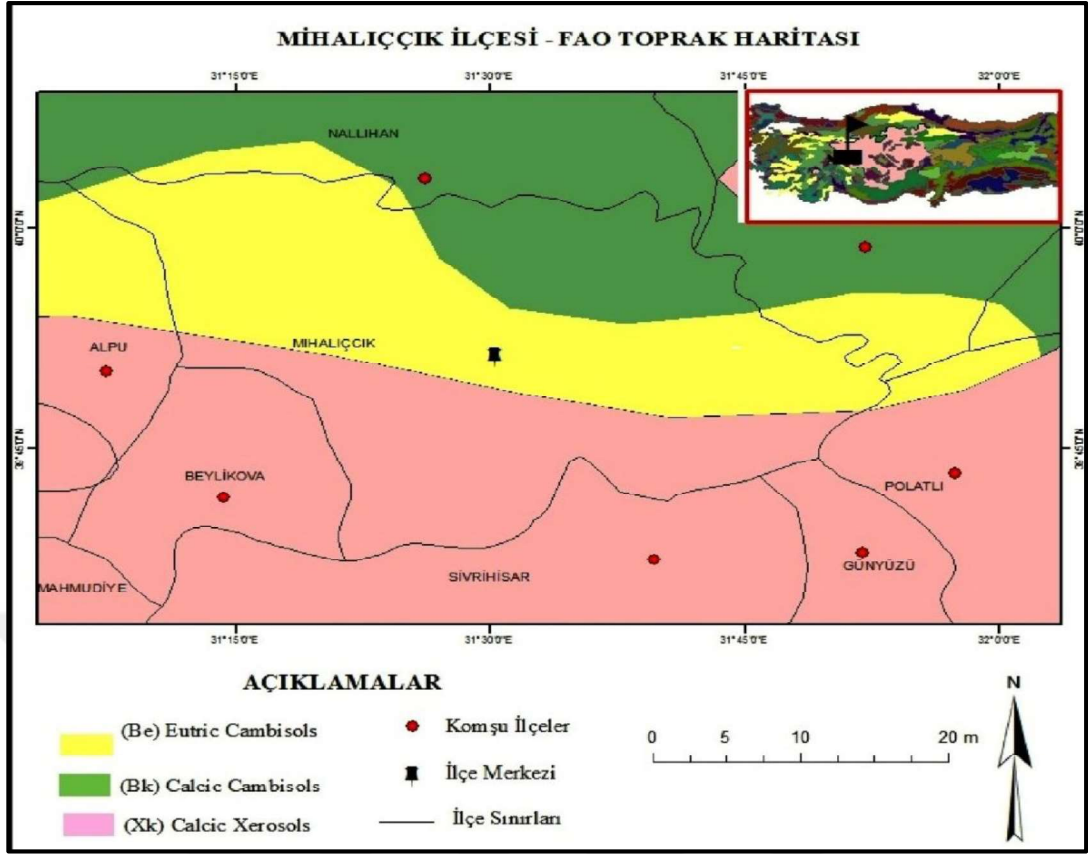
Mihalıççık ilçe merkezinin kuzeyinde ve Saray- Hamidiye mahalleri arasında bulunmaktadır. Araştırma sahasının en verimli tarım arazileri organik topraklar üzerinde gelişim göstermektedir. Bunun nedeni ise toprakların doğal verimliliğinin yüksek olmasıdır.

Çalışma alanında alüvyal topraklar yörenin en verimlisi ve kalitelisidir. Fakat ova ve vadi tabanlarında yayılım gösteren hidromorfik alüvyal topraklar tuzlu ve drenajının kötü olmasından dolayı tarım açısından verimliliği düşüktür. Fiziksel ve kimyasal özellikler bakımından en fakir toprakları, ormanlık sahalardan kazanılan topraklardır. Kolüvyal topraklar üzerinde kuru tarım yapılmaktadır. Bu sahalarda buğday, korunga, arpa gibi bitkiler ekilmektedir. Nedeni su ihtiyacının diğer bitkilere oranla az olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırma sahasından elde edinilen bilgiler ışığında topraklar her geçen güne, aya, yıla göre verim kaybına uğramaktadır. Bunun nedenleri ise aşağıda sıralanmıştır;

- İklim koşullarında yıldan yıla meydana gelen değişimler, aşırı sıcaklıktan dolayı oluşan kuraklıklar, yağışların az ve düzensiz oluşu,
- Arazi kullanımların yanlışları ve nadasa terk edilmeleri,
- Ekilen ürün çeşidinin toprak ve iklim isteğinden çok maddi getirisine göre bakılması,
- Kimyasal ilaç kullanımındaki bilinçsizlikler,
- Maddi olanakların yetersizliği ile yanlış gübre ve sulama olanaklarının kullanılması,
- Erozyon (su ve toprak) önleme faaliyetlerin azlığıdır.

FAO-UNESCO Dünya Mollweide Projesi'nin Dijital Toprak Haritası verilerine göre araştırma sahasında 3 çeşit toprak grubu bulunmaktadır (FAO, 2021). Bu topraklar;

1. Xk calcic xerolos
2. Be eutric cambisols
3. Bk Calcic Cambisols olarak 3 çeşit toprak grubu bulunmaktadır (Şekil 3. 12).



Şekil 3. 12. Mihalıççık İlçesi - FAO / UNESCO Toprak Haritası, 2022

3.1.6. Bitki Örtüsü Özellikleri

Araştırma sahası Türkiye'nin üç büyük flora bölgesinden biri olan İran – Turan flora bölgesinde yer almaktadır (Avcı, 2014). Mihalıççık ve çevresi, iklim farklılıkları, topografik, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler, değişik su ortamı çeşitlilikleri, yükseklik farklılıkları ve ekolojik farklılıklar nedeni ile bitki çeşitliliği bakımından son derece zengin bir özeleğe sahiptir. Bölge florası sahip olduğu tür zenginliğinin yanında çok sayıda sahamız endemik tür de içermesinden kaynaklanır (Yücel, 2008).

Mihalıççık'ta 302 cinse ait, 40'ı kültür olmak üzere 539 tür ve tür altı bitki takson bilinmektedir. (Gerçekte Mihalıççık' da bitki çeşidi yaklaşık 1200 olup bu yöndeki çalışmaların devam etmektedir). Bunların büyük kısmı Angiospermlere (%97,39), geri kalanı ise Gymnosperm (%2,05) ve Pteridophyta (% 5,6) 'ya aittir. Fitocoğrafik bölgesi bilinen taksonların büyük kısmı (%16,63) İran- Turan elementi olup bunu sıra ile Akdeniz (%7,30) ve Avrupa- Sibiry'a (%7,09) elementleri izlemektedir. Sakarya ve Porsuk vadileri boyunca düşük yükseltilerde mikro iklimler bu bölgelerde Akdeniz ve Avrupa-Sibiry'a elementlerinin gelişimini sağlamaktadır. Mihalıççık'ta 62 endemik bitki olup, endemizm oranı % 12,57'dir. En fazla takson

içeren familyalar, Compositae (62) %11,56, Leguminosae (52) %8,70, Gramineae (45) %8,39, Lamiaceae (45) %8,39, Rosaceae (28) %5,22'dir. Araştırma bölgelerinde hüküm süren iklim ile bitkilerin yaşam süreleri ve hayat formları birbirleriyle yakından ilişkilidir. Bitkilerden, fanerofitler %11,09, kamefitler %11,69, hemikriptofitler %46,17, kriptofitler %8,87, terofitler %20,77, parazitler %1,41 kadardır (Yücel, 2008).

Araştırma sahasında bulunan bitkiler etnobotanik açıdan değerlendirildiğinde, büyük çoğunluğunun ekonomik önem taşıdığı görülmektedir. Bunlardan 64 takson ilaç yapımında, 22 takson boya bitkisi olarak, 28 takson meyve, sebze ve salata olarak kullanılmaktadır. Ayrıca 11 takson endüstri alanında, 37 takson ise süs bitkisi olarak kullanılmaya uygundur. Bitkisel kaynaklar alternatif tıp olarak değerlendirildiğinde bölgesel kalkınma için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır (Özaydın ve Yücel, 2004).

4. MİHALIÇÇIK İLÇESİNİN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

4.1. Mihaliççık İlçesinin Tarihçesi

Osmanlı İmparatorluğunun ilk dönemlerinde ele geçirilen yerler gazilere tımar olarak verilirdi. Sarıcakaya Tekfuru olan Köse Mihal, Osman Bey'e yenilerek esir düşer. Bir süre sonra Köse Mihal serbest bırakılır. Osman Bey, Köse Mihal'e gösterdiği başarılar neticesinde Mihaliççık ve çevresini tımar olarak vermiştir. Mihaliççık'a yerleşen Köse Mihal zamanla çoluk çocuğa karışır. Torununa ise Gazi Mihal denmektedir. Zamanla ise Gazi Mihal'e Mihaliççık denildiği için ilçemizin adı da buradan geldiği bilinmektedir. Mihaliççık, belli süre Bursa livası Yenişehir kazasına bağlı bir nahiye olarak bağlı kalmıştır. 1840 yılında ise Ankara'ya bağlı idi. 1925 yılında Eskişehir'e bağlanmıştır. (Güven, 2000).

4.2. Mihaliççık İlçesi Nüfus Özellikleri

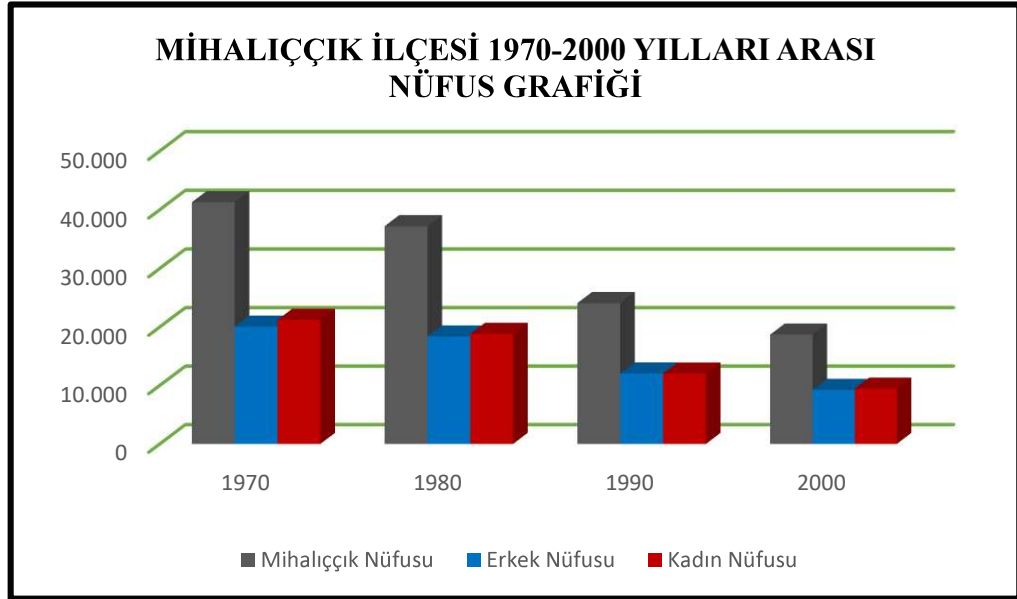
2007 yılında Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne (ADNKS) geçilmiştir. ADNKS geçildikten sonra burada elde edilen veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2007 yılında kamuoyu ile paylaşılmıştır.

Mihaliççık ilçesi 51 mahalleden oluşmaktadır. Bu mahalleler: Adahisar, Ahur, Ahurözü, Akçaören, Aydınlar, Bahtiyar, Belen, Bey, Camikebir, Çalcı, Çalkaya, Çardak, Dağcı, Diközü, Dinek, Dümrek, Gözeler, Güce, Güreş, Gürleyik, Hamidiye, Ilıcalar, İğdecik, İki zafer, Karaçam, Karageyikli, Kavak, Kayı, Kızılbörüklü, Korucu, Koyun ağıllı, Kozlu, Lütfiye, Mahmuthisar, Medrese, Narlı, Obruk, Otluk, Ömer, Saray, Sazak, Seki, Seki ören, Sorkun, Sülele, Tatarcık, Uşakbükü, Üçbaşı, Yalınkaya, Yayla, Yeşiryurt, Yunusemre mahalleleridir (TÜİK, 2021).

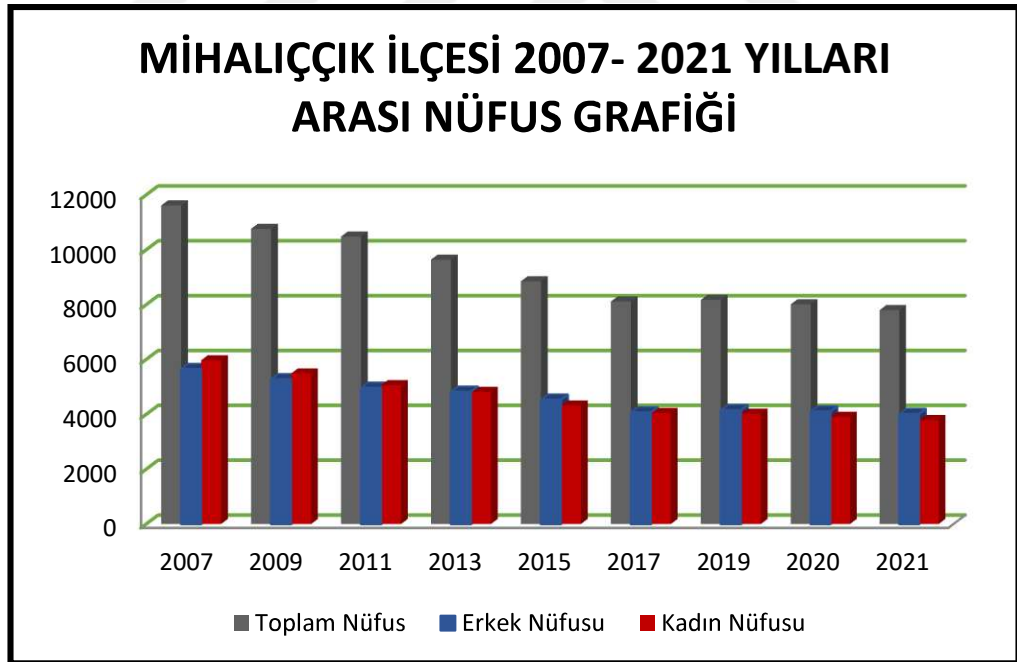
4.2.1. Nüfus Miktarındaki Değişimler

Mihaliççık İlçesi'nin 1970- 2000 yılları arası 10 ar yıl ara ile nüfusundaki değişimlere baktığımızda (Şekil 4. 1). 1970 yılında ilçenin toplam nüfusu 41.275 kişidir. Bunların 3.871'i ilçe merkezinde 37.404'ü köylerde yaşamaktadır. 1980 yılında ilçenin toplam nüfusu 37.191 kişidir. Bunların 4.102 kişi ilçe merkezinde 31.435'i köylerde yaşamaktadır. 1990 yılında ilçenin toplam nüfusu 24.088 kişidir. Bunun %25'i olan 4473 kişi ilçe merkezinde, %75'i ise 19.615 kişi köylerde yaşamaktadır. 2000 yılında

kararlaştırılan on yılda bir nüfus sayımında ilçenin toplam nüfusu 18.696 kişidir. Bunun %25'i olan 4.706 kişi ilçe merkezinde, %75'i ise 13.990 belde ve köylerde yaşamaktadır.



Şekil 4. 1. Mihaliçcik İlçesi 1970 - 2000 yılları arası nüfus grafiğı (Mihaliçcik İlçe Nüfus Müdürlüğü, 2018)



Şekil 4. 2. Mihaliçcik İlçesi 2007 - 2021 yılları arası nüfus grafiğı (Mihaliçcik İlçe Nüfus Müdürlüğü, 2018)

Mihaliçcik ilçesi 2007 – 2021 yılları arası nüfus grafiğıne bakıldığında nüfusun 2007'den 2021'e doğru azaldığı görölmektedir (Şekil 4. 2). Nüfusun azalmasına sebep olan etkenler;

- İş sahasının dar olması,
- Araştırma sahası ve köylerde hayvancılığın kar etmemesi,
- Şehirdeki eğitim ve sağlık şartlarının daha iyi olması, olduğu düşünülmektedir.

Nüfus miktarındaki şartların iyileştirilmesi ve istihdam olanaklarındaki çeşitlilik fazla iken yöre insanının kalkınmasına olanak sağlamalıyız. Nüfusun diğer azalma sebebi ise ilçenin Eskişehir il merkezine uzaklığı 90 km'dir. Çekirdek ailenin yapısındaki bireyler ilçede çalışıp her gün git- gel yapmaktadır. İkametgâh ilde kaydolmasına rağmen iş olanağı Mihalıççık'tadır. Ya da ilçede yaşayan halk için şehirdeki çekici faktörlerde nüfusun azalmasında etkili bir faktör olmaktadır.

4.2.2. Mihalıççık İlçesi Yerleşme Özellikleri

Doğanay, yerleşme dokusuna göre Türkiye köylerini “toplu, gevşek ve dağınık dokulu” köyler olarak üç gruba ayırmış buna göre yerleşmeler, birbirine yakın inşa edilmişlerse toplu yerleşme olarak adlandırılmaktadır (Doğanay, 1994). Bu bilgiden yola çıkarak araştırma sahasında yerleşme dokusu genel olarak toplu yerleşmelerdir (Şekil 4. 3).



Şekil 4. 3. Mihalıççık İlçesi - Ömerköy Mahallesi'nden bir görünüm, kuzey bakış

4.2.2.1. Mihalıççık İlçesi Mesken Tipleri

Araştırma sahasındaki mesken tiplerini incelediğinde geçmişten günümüze kalan evlerde ahşap karkas içine kerpiç dolgu vardır. Çalışma sahasında bulunan betonarme evlerine karşın, bunlar içinde kerpiç dolgulu evlerin sayısı azdır ve korunamamışlardır.

Araştırma sahasında yoğunluk kazanan diğ er bir mesken tipi taş arasına kerpiç duvar  rmedir. Bu meskenlerin yapımında evin altı taşla  r ld kten sonra üstüne kerpiç dolgu ile taşla örülmektedir. Ahşap karkas içine kerpiç dolgu yapılmasının sebepleri maddi bakımından ucuz olması ve kışın sıcak tuttuğu için tercih edilmektedir. (şekil 4. 4, 4. 5). Mesken tiplerinde tarımın etkisini görülmektedir. Kerpiç' in içinde arpa ve buğdaydan arda kalan sapları ile çamurun birbirine tutunmasına yardımcı olmaktadır.



şekil 4. 4. Mihalı ık İlçesi kerpiç dolgu - taş örme duvarından bir görünüm



şekil 4. 5. Mihalı ık İlçesi ahşap karkas dolgulu kerpiç evden bir görünüm

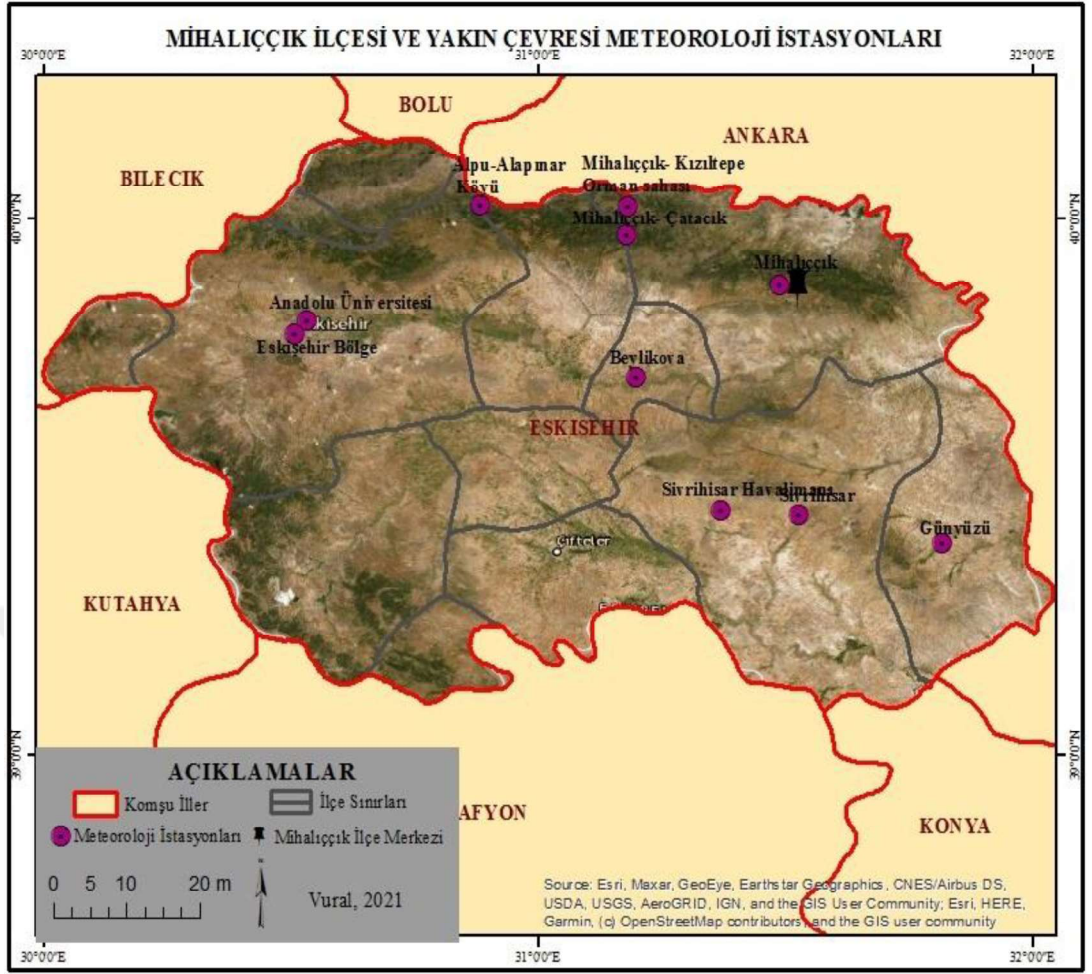
5. MİHALIÇCIK İLÇESİ METEOROLOJİ İSTASYONLARININ KONUMU VE ÖZELLİKLERİ

İklim tipi ve iklim elemanlarının tarımsal faaliyetler üzerinde etkisi vardır. Bu etkilerin olumsuz olabileceği gibi olumluda olabilir. İklim elemanlarında iklime etkilerinden dolayı tarımsal faaliyetler üzerinde etkisi bulunmaktadır (Bulut, 2006). Araştırma sahasının iklim tipinin tespiti, iklim analizleri, iklim koşullarının günümüzdeki durumları tarımsal faaliyetlerinin sürdürülebilirliği ve geleceğe yönelik insanların tarımsal planlamalar yapması açısından önemli bir konu başlığına sahiptir.

Sıcaklık, yağış, rüzgâr, buharlaşma, bulutluluk ve basınç gibi iklim parametreleri ile tarım hakkında bağlantı kurmak mümkün olmaktadır. Verilere ulaşmak için sahada olan meteorolojik gözlem istasyonlarından faydalanılmıştır. Bu meteorolojik istasyonlar;

OMGİ: Otomatik Meteoroloji Gözlem İstasyonudur. Ravinsonde: Atmosfere dikey yönde balon kullanılarak günde iki kere yapılan bir gözlem türüdür. Sinoptik: Hava tahmini için kullanılan meteorolojik parametreler her 3 saatte bir ölçülür (Şahin ve Bağcı, 2015). Metar: İklim parametreleri her saat ya da her yarım saatte bir güncellenen gözlem türüdür. Günlük Klima: Günlük veriler her sabah son 24 saati kapsayacak şekilde değerlendirilen iklimsel amaçlı gözlem türüdür. Küçük Klima: Yağış, rüzgar ve sıcaklık değerlerinin ölçüldüğü gözlem türüdür. Meteorolojik istasyonlar kendi içinde bu gruplara ayrılmaktadır. OMGİ dışında yer alan gözlemler ise meteoroloji bölge müdürlüklerinden görevli olan personeller aracılığıyla yapılmaktadır (Bağcı, 2017).

Çalışma sahası sınırlarında; Mihalıççık- Çatacık (1586 m), Mihalıççık-Kızıltepe orman sahası (1341 m) ve Mihalıççık (1388 m) meteoroloji gözlem istasyonları bulunmaktadır. Bu istasyonlar OMGİ'dir. Sahaya konum olarak yakın olan 7 tane daha meteoroloji gözlem istasyonları bulunmaktadır. Bu istasyonların ismi; Eskişehir Bölge (801 m), Anadolu Üniversitesi (788 m), Sivrihisar Havalimanı (1065 m), Günyüzü (856 m), Beylikova (756 m), Alpu- Alapınar Köyü (1250), meteoroloji gözlem istasyonlarıdır. (Şekil 5. 1). Bu istasyonlardan Sivrihisar Havalimanı ve Anadolu Üniversitesi OMGİ- Metar, diğerleri ise OMGİ'dir.



Şekil 5. 1. Mihalıççık İlçesi Meteoroloji İstasyonların Konumu, 2022

Çalışma sahası için seçilen meteorolojik istasyonlardan Eskişehir büyük klima, Mihalıççık, Sivrihisar, Beylikova küçük klima alanlardır. Belirtilen istasyonların tamamı tarımsal ürünlerin yetiştirilme alanlarına göre konumlandırılıp kullanılmıştır. Sıcaklık, basınç ve rüzgâr gibi konularda yalnızca üç istasyon verilerinden (Eskişehir Bölge(2022-2005), Mihalıççık(2022-2014), Mihalıççık- Çatacık(2022-2015)ortak rasat devreleri 2014-2022 yılları arasındadır) faydalanılmıştır.

5.1. Mihalıççık İlçesinin İklim Özellikleri

İklim, toprak oluşumunu ve bitki örtüsü dağılışını belirleyen önemli bir unsurdur. Özellikle yağış ve sıcaklık şartları ana materyalin ayrışma, organik madde birikimi, yıkanma, birikme olayları ve mineralleşme üzerinde etkili olmaktadır (Atalay, 2011). Mihalıççık İlçesinin iklimi değişik özellikler arz eder. Araştırma sahası Karadeniz ile İç Anadolu bölgesinin karasal iklim özellikleri arasında bir geçiş özelliği göstermektedir. Araştırma sahasının güneyi karasal iklim hüküm sürerken, kuzeyinde ise azda olsa Karadeniz iklimin etkisi görülmektedir. Araştırma sahasının iklim

tasniflerine göre Thornthwaite DB'1sb'3= Yarı Kurak, mezotermal, su fazlası kış mevsimi ve orta derecede, okyanus iklimine yakın, De Martonne göre kuraklık indisi 9,90: iklim tipi yarı kuraktır. Aydeniz'e göre kuraklık kat sayısı 1,22: iklim tipi kuraktır. Erinç'e göre yağış etkinlik indisi 19,94: iklim tipi ise yarı kurak iklim sahasına sahiptir.

Tablo 5: Araştırma Sahasının İklim Analizi Sonuçları

İklim Modeli	Thornthwaite	De Martonne	Erinç	Aydeniz
İklim Tasnifi	DB'1sb'3= Yarı Kurak, mezotermal, su fazlası kış mevsimi ve orta derecede, okyanus iklimine yakın.	Kuraklık indisi 9,90: iklim tipi ise yarı kuraktır.	Yağış etkinlik indisi 19,94: iklim tipi ise yarı kuraktır.	Kuraklık katsayısı 1,22: iklim tipi ise kuraktır.

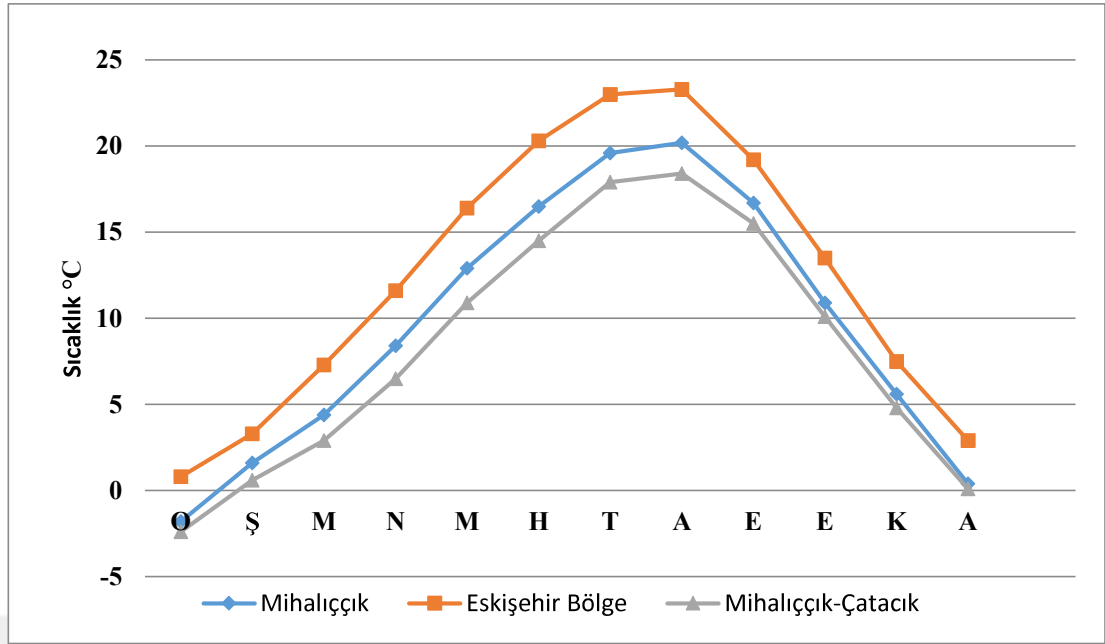
5.1.1. Sıcaklık

Mihaliçcik meteoroloji istasyonunun 8, Mihaliçcik-Çatacık 7, Eskişehir bölge istasyonun ise verileri 17 yıllıktır. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri 8,3 ile 12,9 °C arasındadır. Aylık ortalamalar bakımından sıcaklık değerlerinin en düşük olduğu aylar, Mihaliçcik, Eskişehir Bölge ve Mihaliçcik- Çatacık meteoroloji istasyonlarında sırasıyla Ocak ayında -1,8 °C, 0,8 °C, -2,4 °C derece ölçülmüştür. Aylık ortalamalarda sıcaklık değerinin en yüksek olduğu aylar, Mihaliçcik, Eskişehir Bölge ve Mihaliçcik-Çatacık istasyonlarında ağustos aylarında ölçülmüştür (Sırasıyla; 20,2°C 23,2°C, 18,4°C). Çalışma sahasında ortalama düşük sıcaklık -2,4 °C ile yılın ocak ayında Mihaliçcik – Çatacık istasyonunda en yüksek sıcaklık ağustos ayında Mihaliçcik istasyonunda ölçülmüştür. Çalışma sahası için seçtiğimiz Mihaliçcik, Mihaliçcik-Çatacık istasyonlarının sıcaklık verisi ile Eskişehir istasyonun verileri karşılaştırıldığında değerlerin yakın olduğu görülmektedir (Tablo 5. 1). Rasat süreleri arasındaki fark ortalamalara etki etmiştir. Fakat derecelerin artış ve iniş sağladığı istikametle paralellik gösterdiğini görülmektedir.

Tablo 5. 1. Mihalıççık İlçesi ve Yakınındaki Meteoroloji İstasyonlarının Aylara Göre Uzun Yıllık Sıcaklık Ortalamaları °C (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İSTASYONLAR	Mihalıççık	Eskişehir Bölge	Mihalıççık-Çatacık
Ocak	-1,8	0,8	-2,4
Şubat	1,6	3,3	0,6
Mart	4,4	7,3	2,9
Nisan	8,4	11,6	6,5
Mayıs	12,9	16,4	10,9
Haziran	16,5	20,3	14,5
Temmuz	19,6	23,0	17,9
Ağustos	20,2	23,3	18,4
Eylül	16,7	19,2	15,5
Ekim	10,9	13,5	10,1
Kasım	5,6	7,5	4,8
Aralık	0,4	2,9	0,1
Yıllık	9,6	12,9	8,3

Çalışma sahasında kış aylarında, Mart ve Nisan aylarında donlu günler kaydedilmesine karşılık aylık ortalama sıcaklık değerleri Aralık, Ocak ve Şubat ayında 0 °C'nin altına inmektedir. Donlu günlerin tarımsal üretimde yıl boyu olmadığı bir görülmektedir. Donlu günlerde bitkiler uyumaya geçmektedir. İnsanların topraktan elde hasat edebilecekleri ürün bulunmamaktadır. Sahanın aylara göre uzun yıllık sıcaklık ortalamaları kullanılarak hazırlanmış sıcaklık diyagramı grafiğine göre Aralık, Ocak ve Şubat aylarında en düşük değerlere düştükten sonra Ağustos ayına kadar düzenli olarak artmakta, tekrardan düşüşe geçtiği gözlenmektedir (Şekil 5. 2).

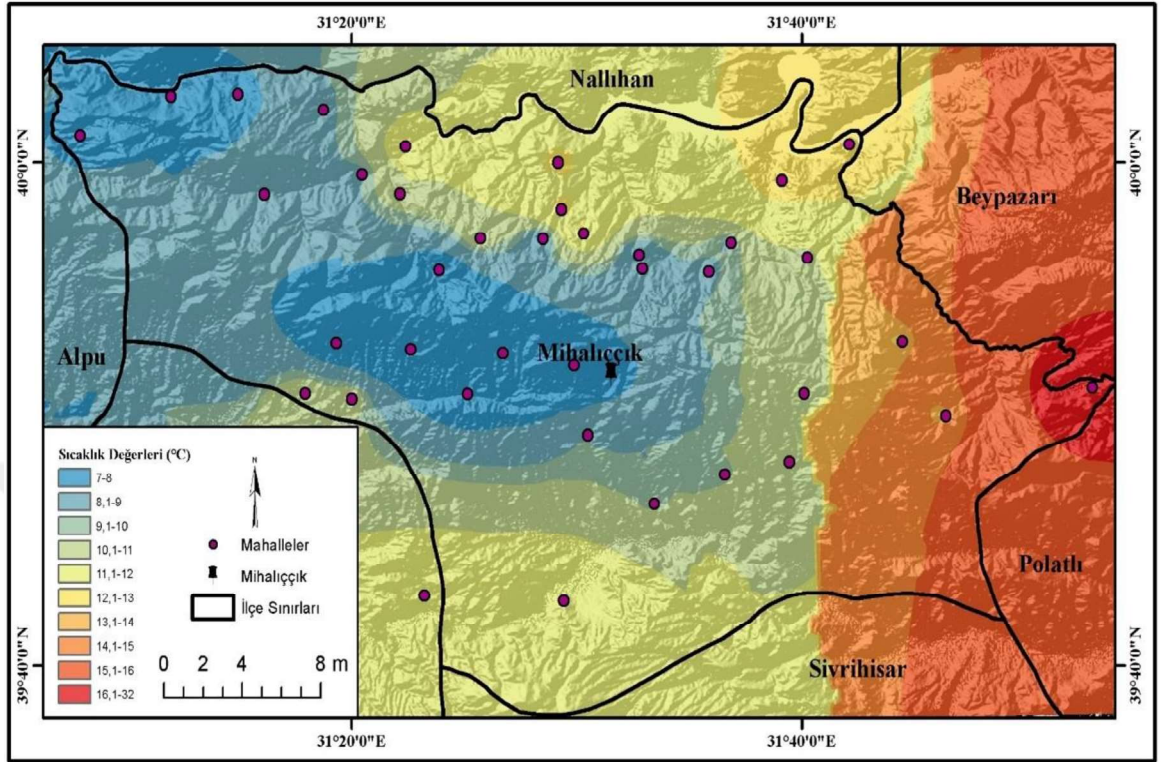


Şekil 5. 2. Mihaliççık, Eskişehir Bölge ve Mihaliççık-Çatacık meteoroloji istasyonlarının karşılaştırmalı aylık ortalama sıcaklık diyagramı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Sündiken Dağları'nın zirve kesimleri 1800'm geçmektedir. Mihaliççık Meteoroloji istasyonu ise 1326 m yükseklikte bulunmaktadır. Arada bulunan yükselti farkı 500 m kadardır. Sahanın yıllık ortalama sıcaklığı 9,6 °C olduğu halde bu değer dağların üst kısmında daha düşüktür. Mihaliççık-Çatacık istasyonunun 8,3 °C derecedir. Yükseldikçe sıcaklığının ortalama olarak her 200 metrede 1°C düşmesi sonucunda, Mihaliççık-Çatacık istasyonu 1,3 °C daha soğuktur. "Yıl içerisinde en sıcak ayın ortalaması ile en soğuk ayın ortalaması arasındaki sıcaklık farkına amplitüd denir" (A. Ardel, A. Kurter ve Y. Dönmez, 1969). Meteoroloji istasyonlarının amplitüd değerine bakıldığında Mihaliççık 8 °C, Eskişehir bölge 12,45 °C ve Mihaliççık- Çatacık İstasyonunun 8 °C' dir.

Mihaliççık ilçesi ve yakın çevresinin yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin dağılışına baktığımız zaman Mihaliççık ilçe merkezinde belirgin bir sıcaklık farkını yoktur. Uzun yıllık sıcaklık ortalamaları aylara göre 8,3- 13 °C arasında değiştiğini, ilçenin doğu ve güney doğusuna gidildikçe sıcaklık artmaktadır. Buradaki sıcaklığın artmadaki sebebi yüksekliktir. Araştırma sahasının enterpolasyon tekniği ile ArcGIS programında ile hazırlanan yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritasına bakıldığında, sıcaklığın üzerinde yükseltinin, karasallığın ve yer şekillerinin uzanışı etkisi dikkatimizi çekmektedir (Şekil 5. 3). İlçe merkezinden, Sündiken Dağlarının zirve noktalarına doğru yükselti arttıkça sıcaklık düşmektedir. İlçe merkezinde 9,6 °C olan

yıllık ortalama sıcaklık, zirve noktasına yakın bulunan Mihaliçcik-Çatacık meteoroloji istasyonunda 8,3 °C kadar düştüğü gözlemlenmiştir.



Şekil 5. 3. Mihaliçcik İlçesi ve yakın çevresinin yıllık ortalama sıcaklığın dağılışı haritası, 2022

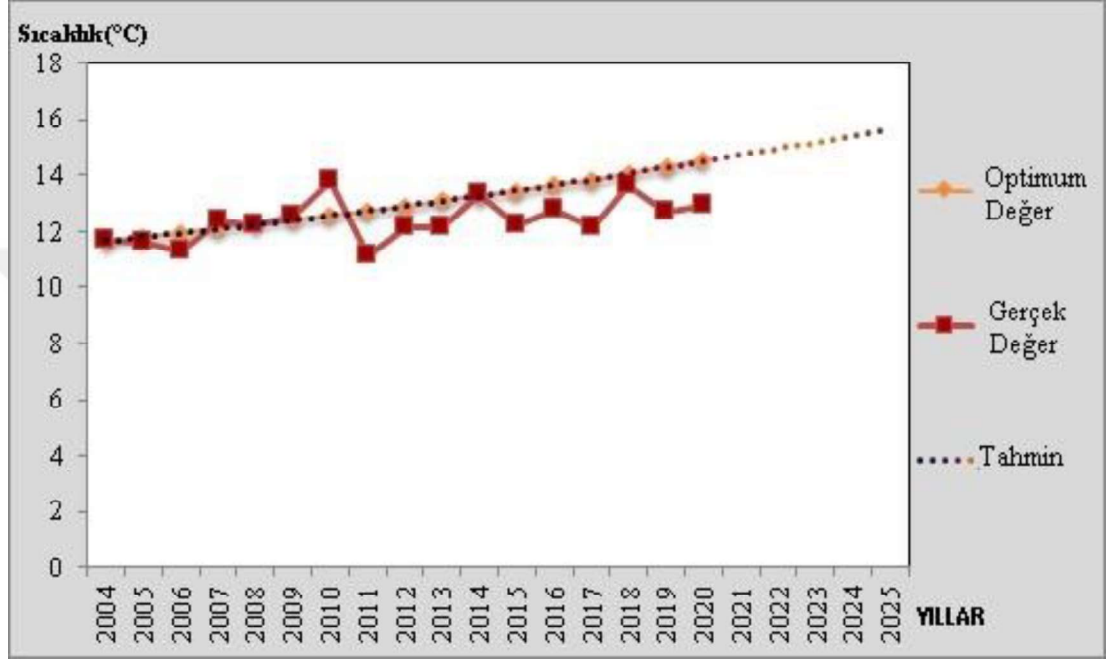
Mihaliçcik ilçesinin yıllık sıcaklığın yarısından fazlasını (%51) yaz mevsimde kaydedilmektedir. Eskişehir istasyonun değeri ise yarısından azdır. Mihaliçcik'in derecesinin fazla olması karasallık derecesidir. Yörede gece gündüz farkının fazla olması yükseltidir. Yüksek sıcaklıkların 25 °C ve arttığı günlere "Yaz Günleri", Yüksek sıcaklığın -0,1 °C ve daha aşağıda değer olduğu günlere "Kış Günleri" denir (Tablo 5. 2).

Tablo 5. 2. Sahanın yaz ve kış günlerinin ortalaması (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyon İsimleri	Yaz Günleri	Kış Günleri
Mihaliçcik	64,24	21,61
Eskişehir Bölge	118,01	10,71
Mihaliçcik-Çatacık	40,12	33,11

Mihaliçcik ilçesinin kış günleri, yaz günlerinin yaklaşık üçte biridir. Mihaliçcik- Çatacık istasyonunda ölçülen yaz ve kış günlerinin birbirine yakınlık

gösterme sebebi yükseltidir. Eskişehir/ Bölge meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak Mihaliççık'ta sıcaklık için yapılan trend analizi sıcaklığın artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. İlçede 2005 yılında 11,6 °C olan yıllık sıcaklık ortalaması, 2012'da 12.1 °C, 2019'de 12.7 °C, 2020'de ise 12.9 °C olmuştur. Bulgular 2025 yılında yıllık sıcaklık ortalamasının 15,6 °C' civarında olabileceğini göstermektedir (Şekil 5. 4).



Şekil 5. 4. Quadratic trend analizine göre Mihaliççık'ta sıcaklık eğilim analizi

Yörede nemli ve soğuk havalardan sonra gelen sıcaklıklardan tarımsal faaliyetler zarar görmektedir. Bunun sebebi sıcaklığın artmasıyla beraber nemin birden ortadan kalkması ile bitkiler vejetatif dönemlerinde hemen adapte olamazlar. Sıcaklığın yaz aylarında (Haziran- Temmuz- Ağustos) artmasıyla tarımda en önemli sorun güneş yakmasıdır. Güneşin yakması ağaçların yapraklarında, dallarında, gövdelerinde, buğdayların olgunlaşmadan taneler kurumuş ve zayıf, sıcaklığın tesiri ile susuzluk artmaktadır bundan dolayı ise tahıllarda ürünlerin verimsiz ve kalitesiz olmaktadır. Araştırma sahasında sıcak rüzgârlarla beraber kuraklık bastırıldığında kiraz meyveleri küçük kalmakta ve olgunlaşmadan dökülmektedir.

5.1.2. Don ve Donlu Günler

Herhangi bir gün içerisinde sıcaklığın 0 °C altına düşmesi donlu gündür. Sıcaklığın düşmesiyle suyun ve toprağın donmasıyla don olayı gerçekleşir. Buda bitkiler için hayati bir önem taşımaktadır. Çünkü bitkilerin kök, gövde ve dalları bu

durumdan etkilenmektedir. Donmuş sudaki, topraktaki besin ve mineralleri bünyelerine alamamaktadırlar. Kış mevsiminde sıcaklıklar 0 C° altındadır. Fakat bu mevsimde çiçeklenme gibi vejetasyon faaliyetleri olmadığından zarar da yaşanmamaktadır. İlkbahar dönemi çiçeklenme ve meyve verme dönemleri sıcaklığın sıfır altına inmesi bitkilere zarar vermektedir. Benzer bir durum sonbahar don olayları için de önemlidir çünkü bu zamanlar vejetasyon devresi dediğimiz zaman dilimine denk gelmektedir. Don veya düşük sıcaklıklar tarıma etkileri erken uyanan meyve ağaçları, sebze fideleri ve seralarda yetiştirilen süs bitkileri ile turfanda sebzeler zarar görmektedir. Sonbahar erken donları; Eylül, ekim ve kasımda meydana gelmektedir. Sonbahar ve kış aylarında görülen don olaylarının zararı sınırlıdır. Çünkü yaz mevsimi sonunda hasadı geciken sebze, meyve ve yazlık tarla ürünleri sonbaharın ilk aylarında meydana gelen don olaylarından etkilenmektedir. Kış mevsiminde bitkiler çoğu vejetatif döneminde uykuda olduklarından don olayından pek fazla zarar görmemektedirler. Kışlık ekinler ise düşük sıcaklığa karşı dayanıklı bitkilerdir.

İlkbahar geç donları; tarım alanlarında en tehlikeli olan ve en fazla maddi zarar yapan don olayı ilkbaharın Nisan- Mayıs aylarında meydana gelen geç donlardır. Bu dönemde, tüm bitkiler için çimlenme, tomurcuklanma ve çiçeklenme mevsimidir. Isınmaya başlayan hava durumuna aldanan bitkiler Şubat, Mart ve Nisanda hemen uyanmaya başlamaktadırlar.

Çiçeklenme tomurcuklanma faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler. Fakat bu günlerde yaşanan bir gecelik don olayı çiçek ve yaprakları kurutur, bitkilerde hastalık olmasına sebebiyet vermektedir. Buda tarımsal faaliyetler için büyük bir bozguna zarara uğratmaktadır. Bu sebeplerden ötürü donlu günlerin bilinmesi, ne zaman başlayıp bittiğinin bilinmesi tarımsal faaliyetler açısından önemlidir (Gürsu, 2009).

Eskişehir ve Mihaliççık meteoroloji istasyonların arasındaki donlu günler farkı yükseltinin artmasına bağlı olarak, ortam koşullarının değişmesi, karasallık şiddetinin artması, don olaylarının erken başlayıp geç bitmesine sebebiyet vermektedir.

Çalışma sahasındaki istasyonlar ve Eskişehir Bölge istasyonunun minimum sıcaklığının -0,1 °C ve daha düşük olduğu dönemler Tablo 5. 3' de gösterilmiştir. Tabloya göre don ve donlu günlerin sayıları karasallık ve yükselti gibi faktörler ile değişiklik gösterir.

Mihaliççık bölgesinde donlu günler Ekim ayından başlayıp mayıs ayına kadar sürmektedir. Mihaliççık istasyonlarında sıcaklığın 0 °C altına ocak ayında 27 gün ile en fazla donlu olduğu aydır. Yıllık donlu gün Mihaliççık meteoroloji istasyonunda 92

gündür. Eskişehir bölge meteoroloji istasyonunda ise donlu günler Ekim ayından başlayıp, Nisan ayına kadardır. Eskişehir'de 19,17 ile Ocak ayı donlu günlerin en fazladır.

Tablo 5. 3. Minimum Sıcaklığının -0,1°C' nin Altındaki Günler Sayısı Ortalaması (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Mihalıççık	26,5	16,8	12	5,5	0,1	-	-	-	-	1,5	8,3	21	91,8
Eskişehir Bölge	19,1	12,8	7,17	1,1	-	-	-	-	-	0,4	6,5	15,2	62,4
Mihalıççık-Çatacık	24,7	17,7	14,8	7,8	0,4	-	-	-	-	1,1	7,4	19	93,1

Araştırma sahasında kışın soğuk havaların tesiri ile tarımsal faaliyetlerde don etmeninin rolü büyüktür. Örneğin; Araştırma sahasında Aralık- Ocak- Şubat aylarında tarımsal faaliyeti yoktur. Araştırma sahasında ilkbahar aylarında yaşanan don olayı özellikle kirazcılık faaliyetini etkilemektedir. Bunun sebebi ise çiçeklenme zamanı geçtiği zaman yaşanan don olayı çiçeklerin ısınma ve soğumadan dolayı çürümesine ve verimin azalmasına sebep olmaktadır.

5.1.3. Nem

Hava içerisinde bulunan su buharına “nem” adı verilir. Havadaki nemin ise doygun haldeki miktar oranına bağlı nem (nisbi nem) adı verilir. Bağlı nem % ile ifade edilmektedir. İstasyonların yıllık ortalama nisbi nem oranları en yüksek Mihalıççık-Çatacık %74,8, sonrasında sırayı Mihalıççık %70, Eskişehir Bölge %66,6 takip etmektedir. Tablo 5. 2’te kış aylarında genellikle yüksek, sıcaklığın arttığı yaz aylarında ise düşüktür.

Mihalıççık meteoroloji istasyonunda bağlı nemin en yükseği Ocak ayı %90,9 en düşük ayı ise Ağustos %54,5'tir. Eskişehir bölge istasyonunda en yüksek bağlı nemin olduğu ay Ocak %83,3 en düşük olduğu ay %28,2 Eylül ayıdır. Mihalıççık Çatacık istasyonunda en yüksek %92,3 ile Ocak ayı, en düşük nisbi nem %62,2 Eylül ayıdır. Üç meteoroloji istasyonuna da baktığımız zaman üçünün de bağlı nemin yüksek olduğu ay Ocak ayıdır. Fakat düşük olduğu aylar Mihalıççık istasyonu diğer ikisinden farklılık göstermektedir. Ağustos ayında en düşük bağlı nem ortalaması vardır (Tablo 5. 4).

Tablo 5. 4. İstasyonların Bağıl Nem Oranları % (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Mihalıççık	Eskişehir Bölge	Mihalıççık Çatacık
Ocak	90,9	83,3	92,3
Şubat	83,5	74,9	84,8
Mart	71,5	66,6	79,2
Nisan	62,9	61,0	66,3
Mayıs	66,4	60,3	74,0
Haziran	68,7	60,1	75,9
Temmuz	56,0	54,7	64,2
Ağustos	54,5	55,3	63,7
Eylül	56,3	28,2	62,2
Ekim	69,4	68,6	73,2
Kasım	73,5	74,0	74,9
Aralık	86,3	82,6	87,2
Yıllık	70,0	66,6	74,8

Sıcaklık ile nem (Bağıl nem, Nisbi nem) ters orantılıdır. Araştırma sahasında yazın sıcaklığın artmasıyla ürünlerde buharlaşma ile nem açığı ortaya çıkmaktadır. Bitkilerde ise evaporasyon ve terleme değeri artmaktadır. Araştırma sahasında nemin düşük olduğu sıcaklığın arttığı aylar Temmuz- Ağustos- Eylüldür. Bu aylarda bitkilerde su ihtiyacı artarak, yaz kuraklığı şiddetli geçmesine sebebiyet vermektedir.

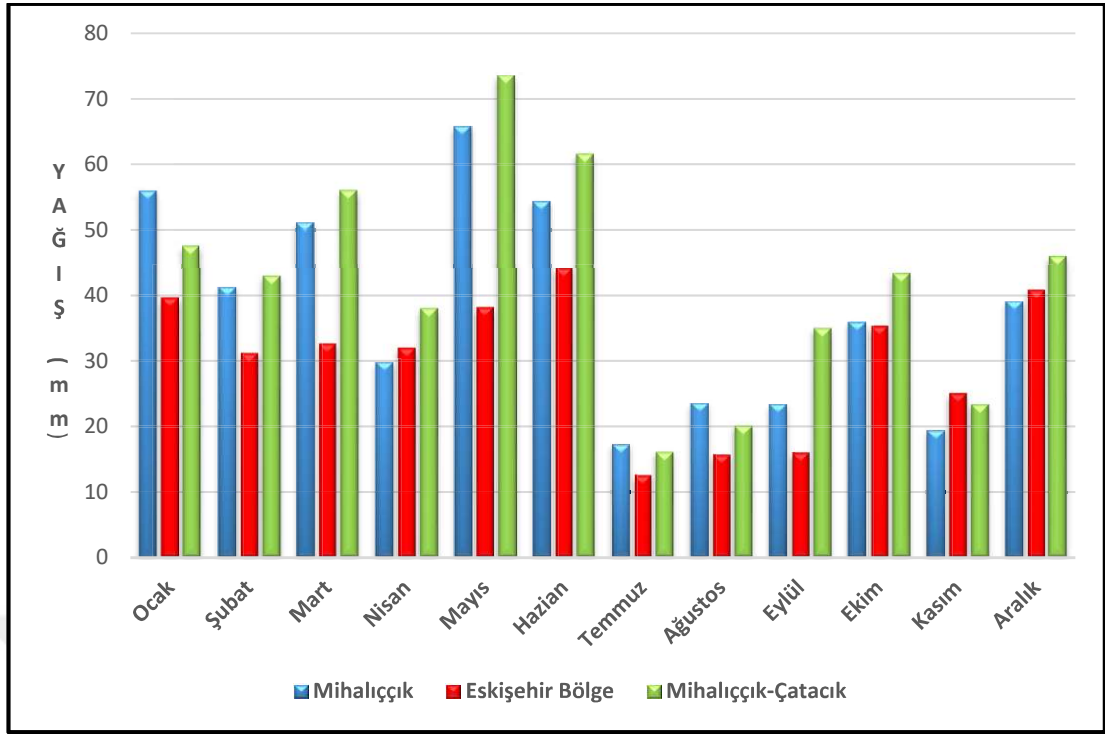
5.1.4. Yağış

Tarımsal hayat için sıcaklıkla birlikte yağış iklim elemanı da önemli bir rolü vardır. Yağışların tutarı, rejimi, mevsimlere dağılışı ve şekli tarımsal faaliyetleri etkilemektedir. Her türlü bir bitkinin yetiştirebilmesi için, göz önünde bulundurulması gereken bir etmendir. Eğer yağışlar yetersiz kalırsa çeşitli sulama yöntemleri uygulanır. Sulama imkânı olmayan bir tarımsal saha ise bu sahada ekonomik gelir elde etmek tarımdan oldukça düşük bir olasılıktır. Araştırma sahasının yağış özelliklerini belirlemek için Mihalıççık, Eskişehir Bölge ve Mihalıççık-Çatacık meteoroloji istasyonlarına ait verilerden faydalanarak tablo ve grafikler oluşturulmuştur (Tablo 5. 5, Şekil 5. 5). İstasyonların konumları incelendiğinde genellikle burada konveksiyonel (yükselim) yağış oluşumu gözlemlenebilir.

Tablo 5. 5. Mihalıççık ve yakın çevresindeki meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama yağış miktarı mm (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Mihalıççık	Eskişehir Bölge	Mihalıççık- Çatacık
Ocak	55,95	39,56	47,51
Şubat	41,18	31,08	42,89
Mart	51,06	32,58	55,97
Nisan	29,73	31,91	37,93
Mayıs	65,78	38,11	73,46
Haziran	54,35	44,06	61,50
Temmuz	17,25	12,53	16,14
Ağustos	23,43	15,68	20,14
Eylül	23,33	16,00	34,90
Ekim	35,94	35,26	43,26
Kasım	19,46	25,03	23,43
Aralık	38,99	40,71	45,96
Yıllık	456,43	362,48	505,88

Çalışma alanında meteoroloji istasyonlarının yıllık yağış miktarı ilçe merkezinde 453,43 mm iken, Çatacık yöresinde 505 mm'yi geçmiştir. Mihalıççık ilçesinde yağışın Eskişehir bölge istasyonuna göre yüksek olmasının nedeni istasyonunun 500- 800 m daha fazla yüksekte olmasından kaynaklanmaktadır. İlçe merkezinin güneyinden gelen hava akımlarına açık olması da yağış ihtimalini artırmaktadır. Yağışın aylık dağılışı incelendiğinde istasyonlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Mihalıççık merkezi 17,25 mm, Eskişehir bölge 12,53 mm, Mihalıççık Çatacık Bölgesi ise 16,14 mm ile en az yağışı Temmuz ayında almıştır. Araştırma sahası en fazla yağışı (65,78 mm, 73,46 mm) ise mayıs ayı içerisinde almıştır.



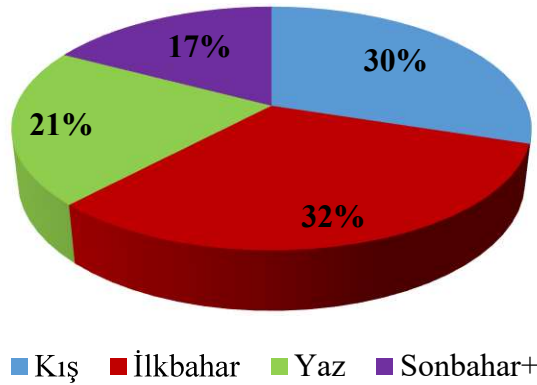
Şekil 5. 5. Mihaliçcik ve yakın çevresinde yağışın aylara göre dağılımı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Mihaliçcik meteoroloji istasyonuna göre en fazla yağış ilkbahar aylarında (%32) en az yağış ise (%17) sonbahar aylarında düşmektedir (Şekil 5. 6, Tablo 5. 6). Mevsimsel olarak düşen yağışlara baktığımızda ilkbahar aylarında yağışın fazla olmasının sebepleri kar erimeleri ve kırkikindi yağışlarıdır. Kırkikindi yağışları ilkbahar ve yaz aylarında görülen ikinci vaktinden sonra yağan konveksiyonel (yükselim) yağışlarıdır.

Tablo 5. 6. Mihaliçcik ve yakın çevresi yağışın mevsimlere göre dağılımı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Mihaliçcik	Eskişehir- Bölge	Mihaliçcik-Çatacık
Kış	136,92	111,35	136,36
İlkbahar	146,57	102,6	167,36
Yaz	95,03	72,27	97,78
Sonbahar	78,73	76,29	101,59

Mihaliççık - Mevsimlik Yağış Dağılışı



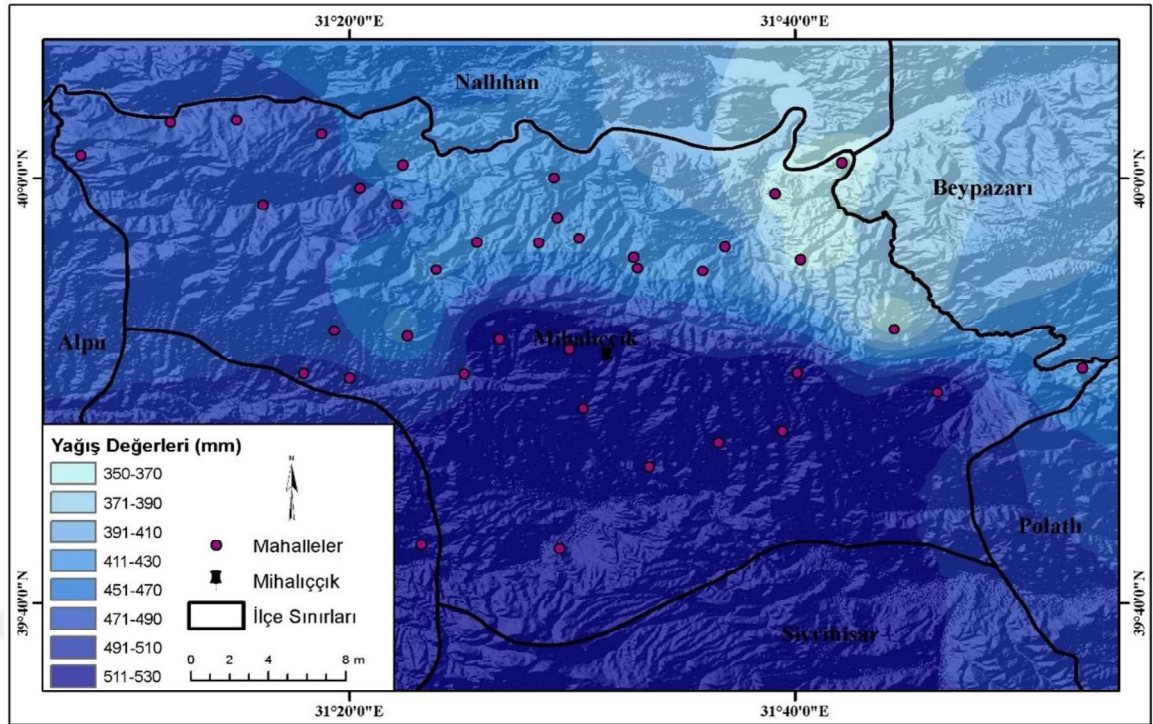
Şekil 5. 6. Araştırma sahasının mevsimlik yağışın yüzde olarak oranı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Tarımsal faaliyetler açısından araştırma sahasında yaz ve sonbahar mevsimlerinde yağış miktarlarının azaldığı görülmektedir. Bu durum ise yaz aylarında sulama ihtiyacını artırmaktadır. Fakat ilkbahar aylarında yağış miktarlarının fazla olması taban suyu seviyesinin yükselmesi ve toprak suya doymun hale gelmektedir. Buda yazın su ihtiyacını taban suyu seviyesinden kullanılabilir. Fakat yine de yaz ayları kurakçıl bir iklim hâkimiyet sürmektedir su yetmezliğinden ötürü toprak ve bitki yüzeylerinden olan buharlaşma kuraklık sorunu ile karşı karşıya koymaktadır.

5.1.4.1. Yağışın Dağılışı

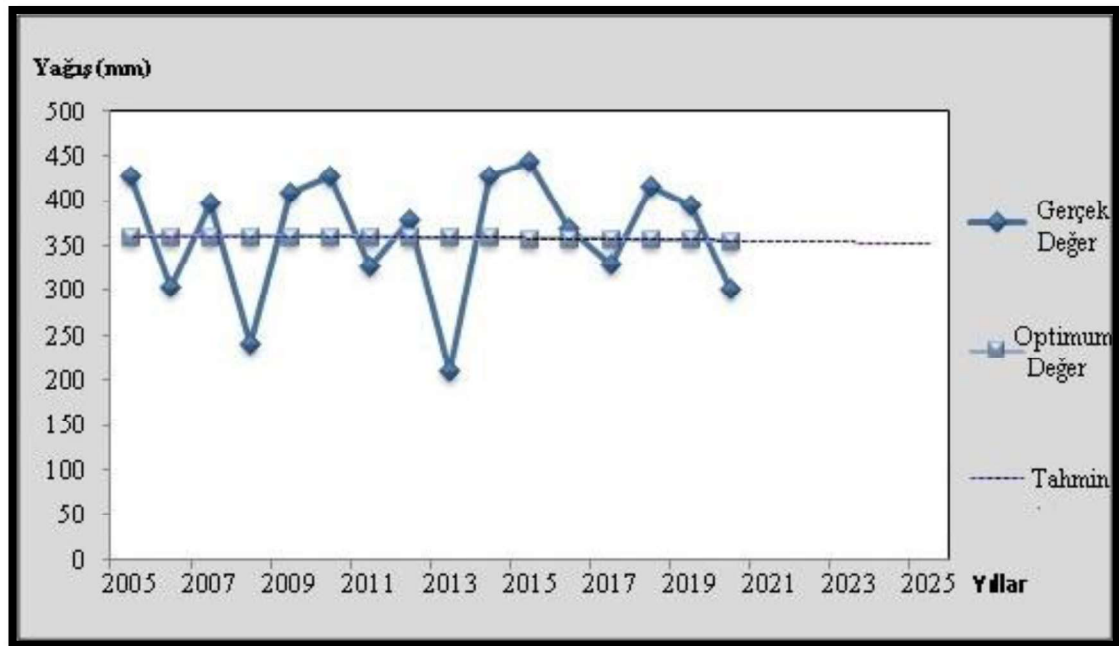
Mihaliççık ilçesi ve çevresinin yıllık toplam yağışların ortaya koymak için Mihaliççık Çatacık, Sivrihisar Havalimanı, Beylikova, Alpu Alapınar, Günyüzü meteoroloji istasyonlarından da yararlanılmıştır. Bunun yanı sıra İlçede yer alan mahallerin verilerine ulaşmak için climadate.org.tr sitesinden faydalanılarak yağış dağılışı haritası hazırlanmıştır (Şekil 5. 7).

Meteoroloji veriler ile birlikte yağışın dağılışı ortaya konulurken yükselti-yağış ilişki üzerinden enterpolasyon tekniğiyle Mihaliççık İlçesi ve çevresinin yağış dağılışı haritası hazırlanmıştır (Bağcı, 2017). Mihaliççık İlçesi ve yakın çevresinin yağış dağılışı haritası incelendiğinde yıllık yağış ortalamalarının 360- 460 mm arasında olduğu, ilçe merkezinin güneyinden sokulan sıcak hava akımları ile güneyinde yağışın ilkbahar mevsiminde 530 mm kadar çıktığı görülmektedir. Yağışın artış göstermesi güneyinden gelen hava akımları etkili olmaktadır.



Şekil 5. 7. Mihaliccik İlçesi ve yakın çevresinin yağış dağılışı haritası, 2022

Mihaliccik'ta yağış için yapılan Quadratic trend analizi; yağış değerleri yıllara göre dalgalanmalar gösterse de azalma eğilimindedir (2005- 426,6 mm; 2009-409,4 mm; 2012-378,8 mm, 2015-444,3 mm; 2016-368,4 mm; 2020- 362,48). Trend analizinin sonuçları; 2025 yılına kadar yörede yağışın 350 mm'lere kadar gerileyebileceğini göstermektedir (Şekil 5. 8).



Şekil 5. 8. Quadratic trend analizine göre Mihaliccik'ta yağışın eğilim analizi

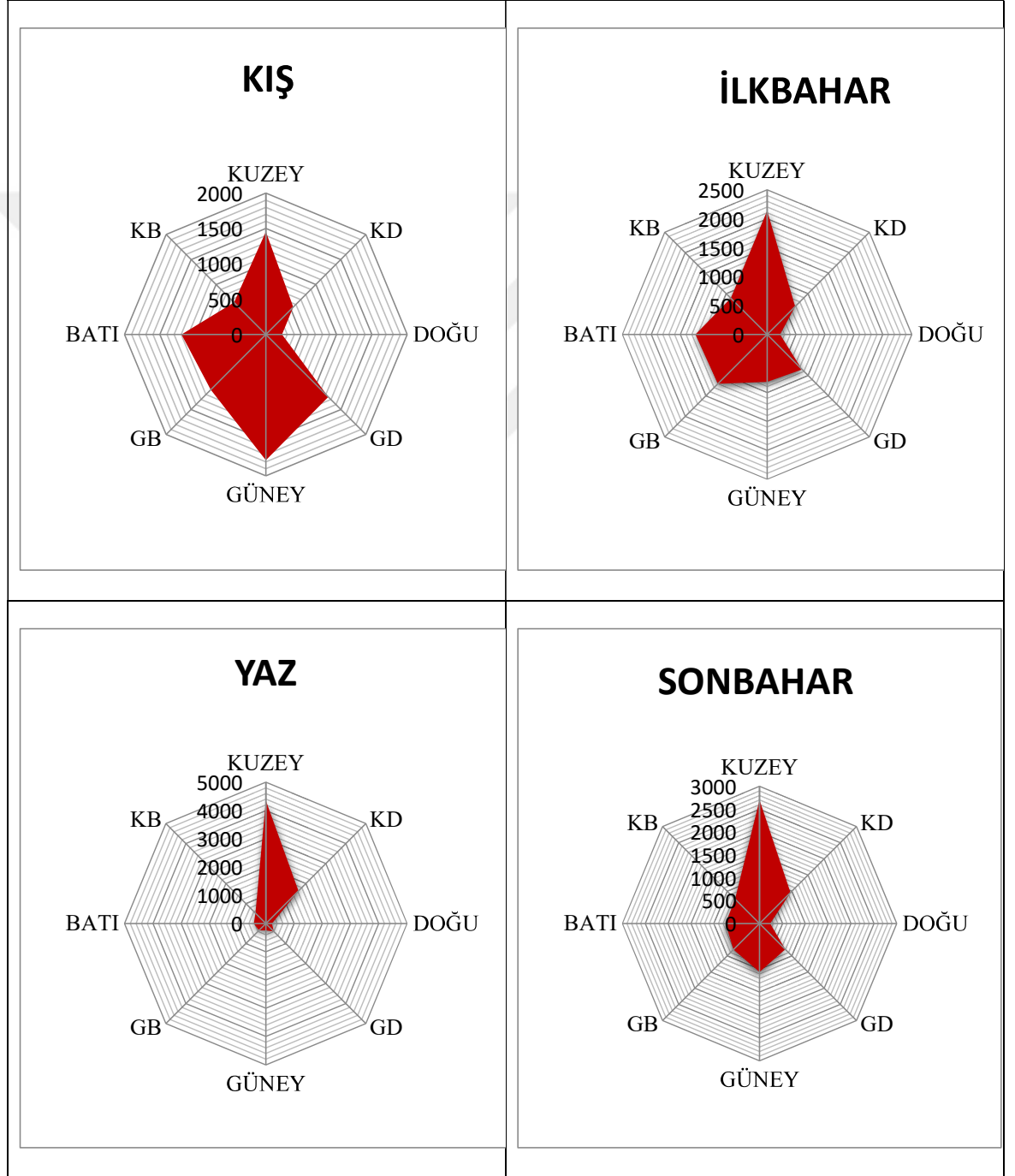
5.1.5. Rüzgarlar

Rüzgar, yüksek- alçak basınçların yatay yönde yer değiştirme hava kütlesi hareketidir. Hava hareketlerinin kökenine bağlı olarak iklimsel karakter taşımaktadır (Akman, 1990). Mihaliççik istasyonun verilerinde rüzgar frekansının yön yıllık ortalaması 10652 esme sayısı ile %15,79 kuzeydir. En az ise 902 esme sayısı ile % 1,33 doğudur. Çalışma sahasında kışın en fazla esen güney yönlü rüzgârlardır. Yazın kuzey yönlü rüzgârlardır. İlkbahar ve sonbaharda ise kuzey yönlü rüzgârlardır (Tablo 5. 7).

Tablo 5. 7. Sahada Yöne Göre Mevsimlik Rüzgar % Frekansları ve Esme Sayıları (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Yönler	KIŞ		İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		YILLIK	
	Esme sayısı	% Frekans	Esme sayısı	% Frekans	Esme sayısı	% Frekans	Esme sayısı	% Frekans	Esme sayısı	% Frekans
K	1453	25,73	2142	37,54	4356	78,99	2701	47,23	10652	15,79
KD	547	9,68	683	11,98	1629	29,19	957	16,71	3816	5,63
D	228	4,07	225	3,94	214	3,86	235	4,1	902	1,33
GD	1247	22,06	852	14,93	392	7,12	795	13,92	3286	4,84
G	1778	31,39	817	14,29	245	4,6	1061	18,57	3901	5,74
GB	1106	19,63	1203	21,52	337	6,32	809	14,11	3482	5,13
B	1197	21,15	1239	21,64	429	8,26	747	13,07	3612	5,34
KB	640	11,33	886	15,53	519	9,82	759	13,26	2804	4,16
Top.	8196	%57	8047	%41,3	8121	%47,1	8064	%40,9	32455	%47,9

Mihaliççık Meteoroloji İstasyonundan rüzgârların esiş yönlerine göre esme sayıları ile rüzgâr frekans gülleri üretilmiştir. Dönemsel olarak değerlendirecek olursak kış aylarında; Kuzey- Güney yönünden esen rüzgârlar en yüksek frekansa erişmektedir. Kış aylarında Anadolu'da kuzey yönlü esen Karayel, Poyraz rüzgârların etkisi altında olduğunu ve iç kesimlerde bulunan Sündiken Dağlarından alçak kesimlere doğru Antisiklonal Föhn rüzgârların etkisini olduğunu ve mevsimsel olarak daha çok kuzeyden rüzgarın estiğini görmekteyiz (Şekil 5. 9).



Şekil 5. 9. Mihaliççık İlçesinin mevsimlik rüzgar frekans gülleri (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Rüzgar tarımsal faaliyete ve tarım ürünlerine çeşitli etkilerde bulunmaktadır. Yörede kuzeyden esen hava akımı rüzgarlar soğuk karakterli olup sıcaklığı düşürürken, güneyden esen sıcak karakterli olup sıcaklığı artırmaktadır. Araştırma sahasında kuzeyden esen rüzgarlar kuzeye bakan yamaçlarda ürünlerin daha geç olgunlaşmasına, danelerin dolgun olmasına ve meyve tutmasına neden olmaktadır. Güneyden esen rüzgarlar ise ürünlerin olgunlaşmasına, kurumasına, sararmasına ve verimin düşük olmasına neden olmaktadır. Rüzgarın şiddetli estiği zamanlarda korunaksız olan tarımsal alanlarda bitkilerin tutunması ve vejetatif dönemini sürdürmesi oldukça güç olmaktadır. Çalışma sahasının yüksek kesimlerinde özellikle kuzey yamacında yapılan zirai üretimlerde rüzgarın etki alanını daraltmak için rüzgar kıranlar yapılmalıdır. Kuzeyden esen karayel rüzgarı ağaçların dalları sallamakta, bitki yapraklarını parçalamakta, tahıllarda, tarlada olan bitkileri yere doğru yatırmakta ve kırmaktadır. Yazın esen poyraz rüzgarı serinletici etkisi ile bitkiler üzerindeki nemin gitmesine ve bitkide su ihtiyacını artırmaktadır. Buda araştırma sahasında kuraklığın şiddetini artırmaktadır. Poyraz rüzgarı geldiği yerin özelliklerini taşımaktadır. Kışın esen poyraz araştırma sahasında kar olarak yağış bırakmaktadır. Yörede etkili olan Karayel, Poyraz, Samyeli rüzgarların bitkinin ve toprak üzerine kum tanelerini taşımaktadır. Bu kum taneleri bitkilerin ve toprak üzerine basınç uygulamaktadır.

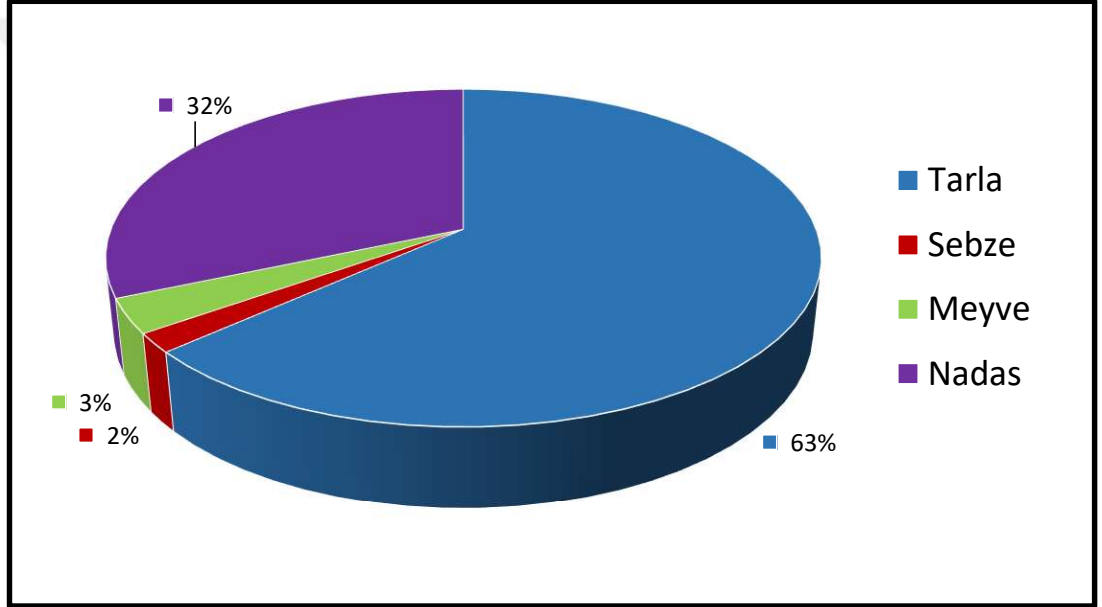
Araştırma sahasında dağ ve vadi meltemleri, antisiklonal föhn rüzgarları da zirai faaliyetler üzerinde etkili olmaktadır. Dağ ve vadi meltemleri yaz ayları boyunca etkili olmaktadır. Yaz aylarında gece dağ köyleri serin olmaktadır. Gece etkili olan rüzgarlar tarımda çiğ, kırağı düşmesine neden olmaktadır. Çevre sıcaklığını düşürdüğü gibi, bitkilerin vejetatif dönemlerin zayıflamasına, geç olgunlaşmasına sebep olmaktadır. Antisiklonal föhn Sündiken dağının kuzey ve güney yamaçlarında, kurutucu etkiye sahiptir. Antisiklonal föhn tarım alanları üzerinde poyraz rüzgarı gibi üzerinden bulunan nemin gitmesine sebep olmaktadır.

Sahada mayıs aylarında etkin olan samyeli (sıcak esen rüzgar) nedeniyle üretimi yapılan kuru tarım ürünlerinde yem bitkileri (fiğ, yulaf, yonca vb.) ve kiraz tarım sahalarında aşırı sıcaklığa bağlı olarak kuraklığı artırmaktadır. Bu sebepten dolayı ürünlerde yanma ve sulama eksikliğinden ötürü olgunlaşmama gibi sorunlar teşkil etmektedir.

6. BÖLÜM MİHALIÇÇIK İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ

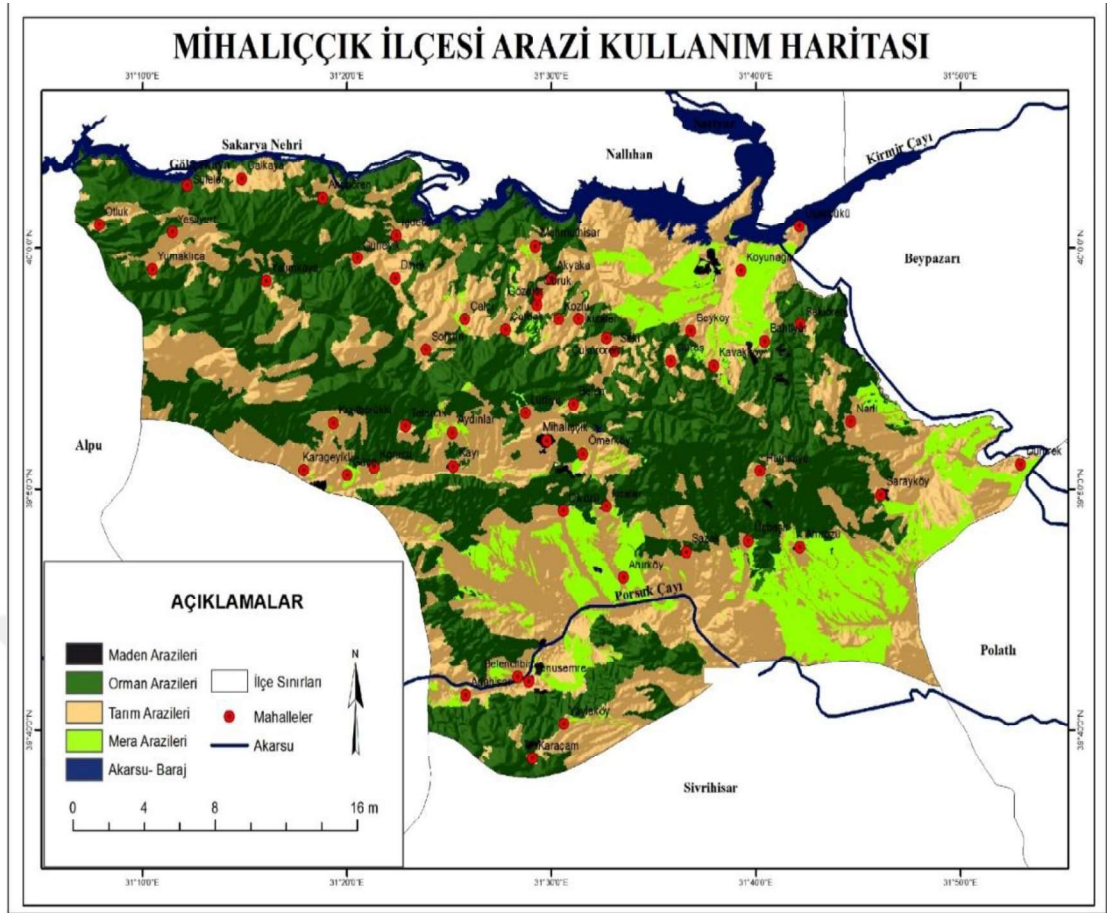
6.1. Mihaliççık İlçesi Arazi Varlığı

Araştırma sahasında 377,298 hektarlık hesaplanan tarım arazisi vardır. Bunun %63 ile tarlalar birinci oranı oluştururken, %2 oranla sebze alanların kapladığı alan azdır (Şekil 6. 1, Mihaliççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Brifing Raporu, 2021). Çalışma sahasında %32'lik nadas oranı vardır. Bu nadas oranının fazla olma sebeplerinden bir tanesi tahıl bitkileri kendi arasında dönüşümünden sonra 3 yıllık arayla nadasa bırakılmasıdır.



Şekil 6. 1. Araştırma sahasında hesaplanan tarım arazisi oranı, 2021

Tarım arazisi nadas alanlar dışında %36'lık dilimi oluşturmaktadır (Şekil 6. 1). Sahanın orta ve kuzey kesimleri ormanlık sahalar yoğundur. Mera alanları ise yoğunluk olarak güneyinde bulunmaktadır. İlçenin kuzeyinden geçen Sakarya Nehri, Gökçekaya ve Sarıcakaya barajları için su alanı oluşturmuştur (Şekil 6. 2).



Şekil 6. 2. Mihalıççık İlçesi Arazi Kullanım Haritası, 2022

6.2. Mihalıççık İlçesinde Sahada Yetiştirilen Başlıca Ürünler

Tarım, topraktan ürün almak amacıyla, tohumun ekilerek, fidan dikilerek zirai bitki yetiştirilmesi, toprağın işlenmesi ve olgunlaşan ürünün hasat edilmesidir (Özçağlar, 2003). Bu bölümde zirai üretim olan tahıl bitkileri, baklagiller, endüstri bitkileri, yağlı tohumlu ve yumrulu bitkiler, yem bitkileri, sebze, meyvelerin yetiştirme ortamı ile iklim koşulları arasında ilişkiler ele alınıp açıklanmıştır. Araştırma sahasında 2021 yılına göre meyveler içecek ve baharat bitkilerine ayrılan alan 11381 dekar, nadas alanı 117642 dekar, sebze alanı 7885 dekar, tahıllar ve diğer bitkisel ürün alanı 240226 dekardır (Tablo 6. 1).

Tablo 6. 1. Araştırma sahasında 2004-2021 yılları arası meyve, nadas, sebze ve tahıl alanları (TÜİK, 2021)

Tarım Alanı				YILLAR
Tahıllar Ve Diğer Bitkisel	Sebze Alanı - Dekar	Nadas Alanı - Dekar	Meyveler, İçecek Ve	
287770	4060	110500	6880	2004
290670	8390	106550	7000	2005
292925	12847	104745	8432	2006
291550	10122	99671	7476	2007
282181	10870	101708	7381	2008
286150	8270	97800	6983	2009
291225	11244	99334	7127	2010
222254	11555	174340	7151	2011
214683	13290	174340	7352	2012
246027	8025	167806	8415	2013
244090	6917	172865	8854	2014
247756	6942	166767	9539	2015
253683	7632	130310	11509	2016
234284	9897	139855	12081	2017
223246	5102	125686	12068	2018
238303	7005	117819	12155	2019
239327	6918	121134	12455	2020
240226	7885	117642	11381	2021

6.2.1. Tahıl Bitkileri

İlçenin, 2021 yılında tarım alanları içinde yaklaşık %60- 65'ini oluşturmaktadır. Yaklaşık olarak ilçede 1188,8 hektarlık (h) alana sahiptir (Tablo 6. 2). Yeryüzü şekilleri bakımından dağlık ve platoluk olması, sulama imkânlarının kısıtlı olması gibi nedenler, kıraç arazi miktarını artırmıştır. Bu nedenle tahıllar ürünlerinde sulama az isteyen kıraç arazilerde yapıla bilinen ürünler tercih edilmiştir.

Tablo 6. 2. Araştırma sahasında tahıl bitkilerinin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

Ürün Listesi	Ekim Alanı (Hektar)	Verim (Kg/Da)	Üretim Kapasitesi (Ton)
Arpa	6.029	425	25,624
Buğday	5.577	475	26,491
Çavdar	40,1	400	170
Yulaf	241	380	917
Toplam	11.888	1,680	53,202

6.2.1.1. Arpa bitkisinin iklim istekleri

Arpa bitkisi aşırı soğuk ve sıcaklık olmayan, nispi nemi yüksek olan mevkilerde iyi gelişim göstermektedir. Sıcaklığı 0°C'nin altına düşmeyen ve 18-20°C'nin üstüne çıkmadığı bağıl nemin ise %70- 80 arasında olan yerler arpa için uygundur (Güngördü, 2011). Sahada arpa bitkisinin, ekim alanının fazla olması, tarım arazilerinin kıraç tarlalardan oluşması ve bu arazilerin sulanamadığı için diğer ürünler için su ihtiyacı bakımından yetersiz kalmaktadır. Arpa bitkisi tahıllar grubu içerisinde büyük bir oranı hayvan yemi olarak yetiştirilmektedir (Kafalı, 2008).

Arpanın çimlenme döneminde istediği minimum sıcaklık 3-5 °C; optimum ise 20°C'dir (Kün, 1985). Vejetasyon süresi ve toplam sıcaklık isteği diğer tahıllara göre daha azdır. Serin hava koşullarının hüküm sürdüğü ve hava neminin yüksek olduğu alanlarda arpa ideal yetişme ortamı bulmaktadır (Şahin, 2004).

Araştırma sahasının ortalama sıcaklık ve nispi nemine Tablo 6. 3'e bakıldığı zaman arpa ekim için uygun ay aralığı Mart ve Aralık ayı içindedir. Araştırma sahasında arpanın ekimi, ekim ayı sonlarında başlamaktadır.

Ocak ve Şubat aylarında sıcaklık 0°C altına indiğini ve bağıl nemin ise %80 üzerine çıktığı için arpa için uygun hava koşulları olmamaktadır. Çünkü arpa kuraklığa karşı dayanıklı olduğu kadar düşük sıcaklığa dayanıklı değildir. Mihaliççik ilçesinde 2021 yılı arpa üretim miktarı 25,624 ton 'dur

Tablo 6. 3. Araştırma sahası 2021 yılı ortalama sıcaklık ve bağıl nem (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar 2021	Sıcaklık Bağıl Nem	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Mihaliççik	°C	-2,6	-0,1	5	7,8	12,4	15,8	20,8	20,7	19	14	3,7	3
	%	84,9	71,4	61,7	63,6	67	55,1	46,3	54,5	54,5	61,8	74,5	85
Mihaliççik - Çatacık	°C	-3,3	-1,2	3,5	6	10,7	13,9	18,8	19	17,5	13,2	3,2	2,4
	%	87,3	89,4	77,2	68,7	69,8	75,3	64	52,9	61,3	63,3	75,4	87
Mihaliççik Kızıltepe Orman Sahası	°C	-0,3	0	4,2	6,3	11,3	15,8	18,7	19	17,6	13,3	2,9	3
	%	93,3	82,3	74,2	70	70,2	71,4	67,2	55,5	64	66	79,6	87,1

Arpa bitkisi en çok danelenen bitki türüdür. Ortalama olarak altı- yedi dane verebilmektedir (Şekil 6. 3). Arpanın ekimi yapılacak olan toprağın dinlenmiş olması da arpa üretimi yapılırken daha çok verim alınabilmesi oldukça önemli unsurlardan biridir.

2012- 2021 yılları arası üretim, ekilen hasat edinilen alanlara bakıldığında dalgalanmalar olduğu görülmektedir. İlçe ‘den edinilen bilgiler doğrultusunda çok soğuk ve kuru hava koşullarının uzun süreli etkili olduğu yıllarda üretimde ve verimde dalgalanmalar olduğunu düşüşler yaşanmıştır (Tablo 6. 4). Arpada hasat zamanını geciktirmek verimi ve bünyesindeki su oranının düşmesini sağlamaktadır. İçindeki nemi kurumadan hasat edilen arpalar kolayca renk atar, kalite düşer. Arpanın kökleri yüzeysel olduğundan toprakta bitki besin maddelerinin bol ve alınabilir durumda olmalıdır. Taban suyunun yüksek olduğu yerlerde arpanın dane kalitesi düşmektedir (Şahin, 2004).

Araştırma sahasında arpa hasatı haziran ayı sonları ve temmuz ayı başlarında yapılmaktadır. Bir yıl arpa ekilen araziye, ertesi yıl buğday daha sonra ise toprak dinlenmesi ve kendini toplaması için nadasa bırakılmaktadır. 2021- 2022 yılları arasında arpa üretimde düşüş olacağı söylenmektedir. Bunun sebebi ise kuraklıktan dolayı orta çıkan bitkilerde yanmalar mevcuttur.



Şekil 6. 3. Araştırma sahasında arpa ekili tarım arazisinden bir görünüm

İlçede edinilen bilgilere göre sahada sıcak ve yağış rejimi düzensiz olması arpanın ürün verimini düşürmektedir. Üründe tane tutma oranı düşer ve ürünlerde yanmalara neden olmaktadır. Verimdeki dalgalanmalar soğuk-kuru hava koşullarının uzun süreli etkili olması da verimi düşürmektedir (Tablo 6. 4).

Tablo 6. 4. Arpanın 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları (TÜİK, 2021)

YILLAR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Dekar	75000	100000	92996	84281	82633	74801	91751	100713	95790	106756
Hasat Edilen Alan Dekar	75000	100000	90996	84281	82633	74801	91751	100446	95790	106756
Üretim Miktarı Ton	26395	31100	21303	25928	26049	26103	27212	32083	28752	18132
Verim Kg/Dekar	352	311	234	308	315	349	297	319	300	170

6.2.1.2. Buğday bitkisinin iklim istekleri

Sahada buğday, ekmeklik (un) olarak üretilmektedir. Üretim kapasitesi ve verim olarak tahıl bitkileri arasında en fazla orana sahiptir. Buğday bitkisi de diğer bitkiler gibi doğal şartlara, özellikle iklim şartlarına doğrudan bağlıdır. Buğday bitkisinin iklimin en önemli unsurları sıcaklık ve yağıştır. *"Buğday tarımında iklimin isteği sıcaklık ve yağıştır. Çünkü bu iklim elemanı yeryüzünde buğday tarımın dağılımı belirler."* (Bulut, 2006).

Buğday bitkisi genellikle ılıman ve serin iklim şartlarında yetişmektedir. Buğday, gelişmenin ilk devrelerinde (çimlenme) sıcaklığın 5°C den düşük olmalıdır. Bağıl nemin ise %60 üzerinde olması yeterlidir (Kün, 1985). Bağıl nemin başaklanmadan önce yüksek olması verimi artırır (Güngördü, 2011). Maksimum sıcaklık ise 40- 42 °C ve optimum sıcaklığı 28,7 °C aşmamalıdır. Buğday bitkisi 2400 °C sıcaklık isteği olan bitkidir (Tanoğlu, 1968). Mihaliççık ilçesinde buğdayın yetişme süresince aylık sıcaklık ortalamasının +5°C aştığı günler sayısı 168,2, °C' dir. Bu sıcaklığı toplanmasına bağlı olarak yetişme süresi geç veya erken olmaktadır. Buğdayın yetişmesi için gerekli olan birikmiş sıcaklığa ulaşılan değerdir. Araştırma sahasının ortalama sıcaklıklarına bakıldığında buğdayın gelişimi ve vejetatif evresi için Nisan- Kasım ayları arası uygun koşullardır. Aralık- Mart ayları arası sıcaklığın 5°C altına indiğinden dolayı buğday bitkisi için gerekli olan sıcaklığı sağlayamamaktadır (Tablo 6. 5).

Tablo 6. 5. Buğday yetiştirme döneminde uzun yıllık, aylık ortalama sıcaklık değerleri (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Mihalıççık- Çatacık	7	-2.4	0.6	2.9	6.5	10.9	14.5	17.9	18.4	15.5	10.1	4.8	0.1	8.3
Mihalıççık- Kızıltepe Orman Sahası	4	-2.6	0.7	4.2	7.2	11.8	16.5	18.6	18.4	16.0	10.9	4.7	1.7	9.0
Mihalıççık	8	-1.8	1.6	4.4	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2	16.7	10.9	5.6	0.4	9.6

Nem ve yağışların buğday tarımında etkisi büyüktür. Özellikle çimlenebilmek için sonbahar, tohumunu besleyebilmek ve yeşerebilmek için kış, sapa kalkmak ve çiçeklenmek, başak verme ve dane tutmak için ilkbahar yağışlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Bulut, 2006). Sonbahar ve ilkbaharda yağışların yetersiz olması ürün kalitesini ve verimini etkilemektedir. Buğdayın bitkisinin vejetatif dönemlerinde 600-700 mm'lik yağış maksimum verim için yeterlidir (Kün, 1985). Yörede buğdayın yetiştirme döneminde toplam yağış miktarı merkezde 535 mm'dir. Bu değer maksimum verimin %80-90'una karşılık gelmektedir (Tablo 6. 6, 6. 7).

Tablo 6. 6. Buğday yetiştirme döneminde uzun yıllık, aylık ortalama yağış değerleri (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S.	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Mihalıççık- Çatacık	7	47,51	42,89	55,97	37,93	73,46	61,50	16,14	20,14	34,90	43,26	23,43	45,96	505,88

Nisan ve mayıs aylarından itibaren yağışların artışı buğdayın sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde istediği vejetatif şartlarının sağlandığını göstermektedir. Buğday bitkisi yaz yağışlarından hoşlanmamaktadır. Mayıs ayının ilk yarısında alınan yağışların buğdayın yetiştirilmesinde, ikinci yarısında alınan etkili yağışlar buğday danelerinin dolmasına ve kalitesinin yüksek olmasında önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir. Ürün kalitesi için ilkbahar yağışları önemlidir. Mihalıççık

istasyonlarında uzun yıllık kaydedilen yağış verilerine bakıldığında ise en fazla yağış oranı Mart- Nisan- Mayıs aylarında olduğunu görülmektedir (Tablo 6. 6, 6. 7). Buğday istediği yağış şartlarıyla nemli bölgelerden ziyade, yarı kurak step bitkisi bitkisidir.

Tablo 6. 7. Buğday yetiştirme döneminde uzun yıllık, aylık ortalama yağış değerleri – 2 (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Mihaliççık-Kızıltepe Orman Sahası	4	68,43	50,65	62,50	35,63	77,90	45,85	25,88	10,80	13,48	50,65	24,55	69,55	535,85
Mihaliççık	8	55,95	41,98	51,06	29,73	65,78	54,35	17,25	23,43	23,33	35,94	19,46	38,99	456,43

Mihaliççık yöresinde ekim sezonuna göre genel olarak kışlık buğday ekilmektedir. Kışlık buğday ne kadar donlu günlere dayanıklı olsa da uzun süre yörede kışın etkili olan aşırı soğuk ve minimum sıcaklıklardan zarar görmektedir. Kışlık buğday ekim sonunda ekilen ve yazın haziran, temmuz aylarında hasat edilen buğdaydır.

Tablo 6. 8. Buğdayın 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları (TÜİK, 2021)

YILLAR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Buğday, Dekar	100211	114392	119994	113191	121005	118600	96989	100229	105983	95027
Hasat Edilen Alan Buğday Dekar	100211	114392	116494	113191	121005	118600	96989	100046	105983	95027
Üretim Miktarı Buğday, Ton	28674	36163	27634	37965	40251	39370	29070	32524	34422	21708
Verim Buğday Kg/Dekar	286	316	237	335	333	332	300	325	325	228

Çalışma sahasında ekstansif tarım teknikleri uygulansa da buğday üretim ve verimi doğal koşulların etkisi altındadır. 2012- 2021 yılları arası üretim, hasat alanlarına bakıldığında dalgalanmalarda iklim koşulları etkili olduğu anlaşılmaktadır. Sözü edilen yıllar arasında baktığımızda ekilen alan ile üretim miktarı arasında doğru orantı vardır. Fakat verimde dalgalanmalar vardır. Bunun sebebi ise buğday bitkisinin istediği iklim koşullarını vejetasyon döneminde verimli kullanabilmesi bünyesine alamaması ile alakalıdır (Tablo 6. 8). Bir yıl buğday ekilen araziye, ertesi yıl arpa daha sonra ise toprak dinlenmesi ve kendini toplaması için nadasa bırakılmaktadır. 2021- 2022 yılları arasında buğday üretimde düşüş olacağı söylenmektedir. Bunun sebebi ise kuraklıktan dolayı ortaya çıkan bitkilerdeki yanmaların sonucudur (Şekil 6. 4).



Şekil 6. 4. Araştırma sahasında buğday tarlasından bir görünüm

6.2.1.3. Çavdar bitkisinin iklim istekleri

Çavdar, iklim isteklerinde sınırı olmayan, kıraç topraklarda da yetişebilir. Serin hatta soğuk iklim koşullarına da adapte olmaktadır (Doğanay ve Coşkun, 2012). Çalışma sahasındaki sıcaklık ve yağış koşulları yükseltinin arttığı bölgelerde çavdar üretimi için uygun iklime sahiptir (Tablo 6. 5, 6. 6, 6. 7). Çavdar bitkisi sonbaharda ekilip, yaz aylarında haziran sonu temmuz başı hasadı yapılmaktadır (Şekil 6.5)



Şekil 6. 5. Araştırma sahasında çavdar ekili alandan bir görünüm, Ömerköy

Araştırma sahasında 2012-2021 yılları arasına bakıldığında zaman 2021 yılında ekilen alan en az, 2017 yılında ise en fazladır (Tablo 6. 9). Bunun nedeni ise buğday ve arpanın tercih edilmesidir. Çavdar üretimindeki bu azalmalar iklim koşullarının olumsuzluğu veya değişim göstermesi ile alakalı değildir. Çavdar bitkisi genellikle yem olarak kullanılması ile hayvan sayılarındaki azalmalar hayvan yemi olarak başka bitkilere yönelmeler etkilemektedir. *"Çavdar toprak istekleri en az olan tahıl cinsidir. En iyi kumlu-tınlı ve milli topraklarda yetişir. Asitli ve killi topraklarda da yetişebilirler. Bataklık alanların kültüre alınmasında ilk yetiştirilecek bitkilerdendir. Yüksek tuz konsantrasyonuna da dayanıklı olduğundan çoraklaşmış topraklarda yetişebilir. Bu özelliğinden dolayı buğday, arpa, mısır ve pirinç tarımına elverişli olmayan en verimsiz topraklarda bile diğer tahıllardan daha iyi ürün verir."* (Erzurum Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Çavdar yetiştiriciliği, 2013).

Tablo 6. 9. Çavdarın 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları (TÜİK, 2021)

YILLAR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Dekar	3000	932	814	1000 0	1000 0	2000	1711	1161	600	450
Hasat Edilen Alan Dekar	3000	932	814	1000 0	1000 0	2000	1711	1161	600	450
Üretim Miktarı Ton	660	280	249	4040	3951	947	616	418	216	94
Verim Kg/Dekar	220	300	306	404	395	474	360	360	360	209

Araştırma sahasında edinilen bilgilere göre buğday tohumun zamanla ataları olarak sayılan çavdarlık tohuma dönmektedir. Bu evrimleşme ile buğdaylık tohumlar yenilenmektedir. Çavdar bitkisi ayrı tarım araziler dışında buğday arazilerin içinde de gelişim göstermektedir. Buğday ve arpadaki gibi çavdar ekilen araziye, ertesi yıl arpa ya da buğday daha sonra ise toprak dinlenmesi ve kendini toplaması için nadasa bırakılmaktadır. Çavdar verimi için yağış rejimi yıllık tutarından daha önemlidir. Çünkü aşırı yağışlar çavdarın çürümesine neden olmaktadır. 2021- 2022 yılları arasında çavdar üretimde düşüş olacağı beklenmekte olduğu yöre halkı tarafından ifade edilmektedir. Bunun sebebi ise kuraklıktan dolayı orta çıkan bitkilerde yangınlar mevcuttur.

6.2.1.4. Yulaf bitkisinin iklim istekleri

Yulaf bitkisi, çimlenmeden-başaklanma vejetatif dönem arasında serin bir hava, yüksek nem ve yıllık yağışı 700-800 mm olan yöreler için uygundur (Güngördü, 2011). Çalışma sahasının yıllık yağış miktarına baktığımız zaman (Tablo 6. 5, 6. 6, 6. 7) sıcaklığın temmuz ağustos, eylül aylarında 15°C dereceyi aştığı, Mihalıççık meteoroloji istasyonuna baktığımız zaman aylık ortalama yağış miktarı yıllık 456 mm'dir. Yulaf bitkisi için yağış miktarın yetersiz kaldığını görmekteyiz. İklim koşullarının yulaf bitkisi için yetersiz olması ekilen alanın ve üretim miktarlarının tahıl bitkilerinde en az olanıdır (Şekil, 6. 6).

Yulaf bitkisi, genelde hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Besi hayvancılığı için yulaf yem bitkisidir. Hayvan yemi için yem olan yulaf tanesi, kırma olarak büyükbaşların (sığırların) beslenmesinde, küçükbaşların (koyunların) yem sıralarında öncelikli olarak kullanılmaktadır.



Şekil 6. 6. Araştırma sahası yulaf bitkisinden bir görünüm, Ahırözü Mahallesi

2013- 2021 yılları arası ekilen alan, hasat edilen alan, üretim miktarı ve verime baktığımız zaman dalgalanmalar olduğunu görmekteyiz. Bu dalgalanmaların oluşunda iklimin rolü tarım üzerinde büyüktür. Veriler doğrultusunda en az ekilen yıl 2019, en çok ekilen yıl ise 2015-16 yıllarıdır. Ekilen alan ile üretim miktarların artış oranları paralellik göstermektedir (Tablo 6. 10). Ekilen alanların zamanla azalma sebebi tek yıllık bitki olarak ekimin yapılması, bu ekimin hayvanların ihtiyaçlarını karşılamamasıdır.

Tablo 6. 10. Yulafın 2013-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları (TÜİK, 2021)

YILLAR	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Dekar	1243	1357	5000	5000	364	1704	1204	170	220
Hasat Edilen Alan Dekar	1243	1357	5000	5000	364	1704	1204	170	220
Üretim Miktarı Ton	316	338	1643	151	100	426	313	511	446
Verim Kg/Dekar	254	249	329	302	275	250	260	301	203

6.2.2. Baklagiller

Araştırma sahası 2021 yılında baklagiller grubunda nohut ve fasulye (kuru) yapılmaktadır. Yaklaşık olarak ilçede 4,360 dekarlık ekim alana sahiptir (Tablo 6. 11).

Tablo 6. 11. Araştırma sahasında baklagillerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

ÜRÜN LİSTESİ		EKİM ALANI (da)	Verim (kg/da)	Üretim Kapasitesi (ton)
BAKLAGİLLER	Nohut	4.101	110	451
	Fasulye (Kuru)	259	150	39
TOPLAM		4,360	260	490

6.2.2.1. Nohut bitkisinin iklim istekleri

Nohut iklim istekleri bakımından kurağa ve sıcaklığa en dayanıklı baklagiller arasındadır (Kevseroğlu, 1999). Toprağın çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının 3 °C'nin üzerinde olması ve optimum sıcaklığı 15 °C'dir. Nemi sevmeyen ve don olayından aşırı etkilenmektedir. Sulamaya ihtiyaç duymadan yetiştirilen nohut, kurak ve yarı kurak bölgeler için elverişli bitkidir.

Çalışma sahası meteoroloji istasyonlarından alınan verilerde toprak sıcaklığı ölçülmemiştir. Araştırma sahasında nohut yetiştirme döneminde aylık sıcaklık ortalamalarına bakıldığında zaman 6,5 °C den yüksektir (Tablo 6. 12). Bu durum ilçenin nohut ekimi için elverişli sıcaklığa sahip olduğunun göstergesidir. Gelişme devresinde nohut bitkisinin 2200- 2840 °C birikmiş sıcaklığa ihtiyacı bulunmaktadır. Mihalıççık aylık sıcaklık ortalamaları dikkate alındığında nohudun yetiştirme dönemi sıcaklık toplamı 2360,5 gün derecedir. Mihalıççık ilçesinde yaz aylarında kaydedilen yağışlı günler nohudun kalitesinin düşmesine sebebiyet vermektedir. 2021 yılında ilçenin meteoroloji istasyonlarında yapılan aylık yağışlı gün sayılarına bakıldığında zaman nohut bitkisinin yetiştirme döneminde mayıs ve haziran aylarında fazladır (Tablo 6. 13).

Tablo 6. 12. Nohut yetişme döneminde uzun yıllık sıcaklık ortalamaları (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Mihaliççık- Çatacık	7	6.5	10.9	14.5	17.9	18.4
Mihaliççık- Kızıltepe Orman Sahası	4	7.2	11.8	16.5	18.6	18.4
Mihaliççık	8	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2

Yaz aylarında fazla yağış alması nohut bitkisinin kozalak içindeki danelerin kalitesini ve ürün verimini olumsuz etkilemekte, nohut bitkisinin içlerinin boş olmasına yol açar. Araştırma sahasında yetiştirilen nohut taze olarak da mevsiminde çok tüketilmektedir. Yaş nohut bir demet içerisinde ayıklanarak, kabukları patlatılarak yenilmektedir (Şekil 6. 7). Yörenin halkı tarafından pazarlarda demet halinde de satılmaktadır. Gün içerisinde tüketilmektedir eğer tüketilmezse ertesi güne yaş nohut kurur ve sararmaya başlamaktadır.



Şekil 6. 7. Nohut bitkisinin yaş halinden bir görünüm

Tablo 6. 13. Sahada nohut bitkisinin yetiştirme döneminde aylık yağışlı gün sayısı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Mihaliççık	7	16	11	2	1
Mihaliççık- Kızıltepe Orman Sahası	9	15	15	1	1
Mihaliççık- Çatacık	9	14	14	3	1

Genel olarak Nisan ayında toprağa ekilen nohudun temmuz ayında hasatı yapılmaktadır. Araştırma sahasında 2014- 2018 yılları arası belirgin bir artıştayken 2019 yılında nohut bitkisi ani bir düşüş yaşamıştır. Bunun nedeni ise yağışların azalması ve yağışların düzensiz yağmasındandır. 2020 yılında ise tekrardan artışa geçmiştir. 2021 yılında üretim miktarı 180 tondur. 2021 yılında doğal faktörlerden dolayı tekrar azalmıştır. Yöreye ekilen nohut bitkisinin olgunlaşması, yükselti faktörü ve toprak çeşide göre 5-10 gün fark etmektedir (Tablo 6. 14, Şekil 6. 8).

Tablo 6. 14. Nohutun 2012-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları (TÜİK, 2021)

YILLAR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Dekar	7000	3960	4200	4500	4500	5000	7000	3112	4140	2600
Hasat Edilen Dekar	7000	3960	4200	4500	4500	5000	7000	3112	4140	2600
Üretim Miktarı Ton	595	396	384	473	488	476	631	264	413	180
Verim- Kg/Dekar	85	100	91	105	108	95	90	85	100	69

Son yıllarda nohut ekim alanları azalmaya başlamıştır. Bunun nedeni ise nohut bitkisinin kuraklık şiddetinin artması ile susuzluğunun artıp, ürün tanesinin dolgun olmamasıdır.

6.2.2.2. Fasülye (Kuru) bitkisinin iklim istekleri

Fasülye, sıcak iklim bitkisi ve dona karşı çok hassastır. Çiçeklenme döneminde 23- 25°C'nin üzerindeki sıcaklıklar ve yağışlı havalar kuru fasulyede çiçek dökümüne sebep olmaktadır. Fasulye yetiştiriciliği için ideal toprak organik madde miktarı iyi, derin ve siltli, hafif asit topraklardır. Kuru fasulye için en uygun ekim zamanı mayıs ayıdır (Şekil 6. 8).



Şekil 6. 8. Araştırma sahası kuru fasülye tarlasından bir görünüm

Kuru fasulye yetiştirme döneminde Mihaliççık'ın aylık ortalama sıcaklık 6,5°C den yüksektir. Bu durum kuru fasülye ekimi için elverişli sıcaklık değerlerine sahip olduğunun ifadesidir (Tablo 6. 15).

Tablo 6. 15. Fasülye (kuru) yetiştirme döneminde uzun yıllık sıcaklık ortalamaları (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Mihaliççık- Çatacık	7	6.5	10.9	14.5	17.9	18.4
Mihaliççık- Kızıltepe Orman Sahası	4	7.2	11.8	16.5	18.6	18.4
Mihaliççık	8	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2

2012- 2018 yılları arasına bakıldığında zaman 59-150 ekili dekar alan olarak değişmektedir. Üretim miktarları ise 7- 31 ton arası değişmektedir. Ekili alanların

yıllar arasında 3/1 oranlık değişim sebeplerine etkisi iklimden çok mali fiyatların etkisi olmaktadır. 2021 yılında üretim miktarı 24 tondur (Tablo 6. 16).

Tablo 6. 16. Fasülye (kuru) 2013-2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarları (TÜİK, 2021)

Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Dekar	150	59	60	80	100	220	70	140	140	120
Üretim Miktarı Ton	29	7	7	16	25	54	15	29	31	24
Verim- Kg/Dekar	193	119	117	200	250	245	214	207	221	200

Fasülye (kuru) hasatı baklaların büyük çoğunluğunun sarardığı, ancak kupkuru olmadığı devrede hasatı yapılmaktadır (Şekil 6. 9). Ekilen kuru fasulyenin olgunlaşması, yükselti faktörü ve toprak çeşide göre hasatı 5-10 gün zaman aralığı fark etmektedir (İyigün, 2019).



Şekil 6. 9. Araştırma sahasında hasat edilmiş kuru fasülyesinden bir görünüm

Yörede yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarlarındaki oynamalarının nedenleri:

- Çiçeklenme döneminde yaşanan aşırı sıcaklıklar ve kırk ikindi yağışları, çiçek dökümüne sebebi olmaktadır.
- Hasat zamanını geciktirme ile beraber ürünlerde kuruma, dane oranların küçülmesine ve içindeki minerali kaybetmesine neden olmaktadır.

6.2.3. Endüstri Bitkileri

Sanayi sektörüne hammadde sağlayan bitkilere endüstri bitkileri denmektedir. Endüstri bitkiler olarak ayçiçeği (çerezlik), haşhaş (tohum), kimyon, şeker pancarıdır. Ekiliş alanı bakımından en geniş sahaya şeker pancarıdır. Bunun nedeni ise Eskişehir ilinde bulunan şeker fabrikasının şeker pancarı için istihdam sağlaması, küspelerin hayvan yemi olarak kullanılmasıdır. En az sahaya kimyon bitkisi sahiptir. Sebebi sofralık olarak üretilmesi ile ihtiyaç kadarı ile üretilmesidir. (Tablo 6. 17).

Tablo 6. 17. Araştırma sahasında endüstri bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ	ÜRÜN LİSTESİ	EKİM ALANI (da)	Verim (kg/da)	Üretim Kapasitesi (ton)
	Ayçiçeği (Çerezlik)	256	180	46
	Haşhaş (Tohum)	3.883	70	271
	Kimyon	176	80	14
	Şeker Pancarı	7.296	6,5	47,424

6.2.3.1. Ayçiçeği (Çerezlik) bitkisinin iklim istekleri

Ayçiçeğinin çerezlik olarak kullanımı ülkemizde ve dünya ülkelerinde yaygın olup, insanlar tarafından en fazla tüketilen çerezdur (Saltalı, 2016). Dünyada gıda çeşidinde, ekmek, pasta, çikolata, kurabiye vs. bitkinin tanesi iç olarak kullanılmaktadır (Lofgren, 1997).

Ayçiçeği, soğuk ve yüksek sıcaklıklara karşı toleranslı bir bitkidir (Arioğlu, 1999). Aynı zamanda oluşan kuvvetli, derine gidebilen kök sistemi ile kurağa karşı dayanıklı bir bitkidir. Bitkinin büyümesi ve gelişimi için temmuz ayı ortalama sıcaklığın 18- 19 °C'nin altına düşmeyen tarım alanlarında yetiştirilmektedir. Araştırma sahasında temmuz ayı ortalama sıcaklıklarına bakıldığında sıcaklık değerleri; 17,9- 19,6 °C arasında olduğundan dolayı, ayçiçeği bitkisinin sıcaklık isteğini karşılamaktadır (Tablo 6. 18). Vejetasyon süresi boyunca toplam sıcaklık ihtiyacı 2600-2850°C'dir. Vejetasyon dönemi boyunca yaşanan yüksek sıcaklıklar ise bitkinin protein oranını yükseltmekte, yağ oranını azaltmaktadır.

Ayçiçeği, ışığı ve güneşi seven bir tür olarak, ışığa gereksinim duymaktadır (Polatlı, 2013). Kuraklığa karşı dayanıklı bir bitki olsa da araştırma sahasında yüksek

sıcaklıklar karşısında ayçiçeği bitkisinin çekirdek tablası küçük kalmakta ve verimi düşmektedir.

Tablo 6. 18. Sahada ayçiçeğinin vejetasyon dönemindeki aylık sıcaklık ortalamaları (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Mihaliççık- Çatacık	7	6.5	10.9	14.5	17.9	18.4
Mihaliççık- Kızıltepe Orman Sahası	4	7.2	11.8	16.5	18.6	18.4
Mihaliççık	8	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2

Ayçiçeği, yıllık yağışı 500-600 mm olan yerlerde ve özellikle bu yağış miktarının yarısına yakınının ayçiçeği gelişme devresine isabet eden bölgelerde sulama yapılmadan üretilmektedir. Yıllık yağış miktarları 456 mm- 535 mm arasında değişiklik göstermektedir. Sahanın iklim koşullarına bakıldığında sıcaklık açısından uygun fakat yağış açısından bazı zamanlar sulamaya ihtiyaç duyulmaktadır (Şekil 6. 10, 6. 11). Bitkinin çimlenme zamanı damlama ile sulanırken, olgunlaştığı süresince yağmurlama sistemine dönmektedir.

Ekildikten 90-140 gün sonra hasat olgunluğuna ulaşan ayçiçeğinde hasat zamanının tespiti çok önemlidir. Çünkü:

- Ürün fazla olgunlaşıp içindeki su miktarını kaybedip kuruyabilmektedir.
- Erken hasadında ise ürün çürüyebilmektedir.

Sahada ayçiçeği, genel olarak 20 Nisan'dan sonra ekilmekte, Ağustos, Eylül aylarında hasadı yapılmaktadır. Ayçiçeği yapraklarının ve çiçek tabla üzerindeki çiçeklerinin kuruyup dökülmüş, tablanın etli kısmının da kurumuş olması hasat zamanının geldiğini belirtmektedir (Akkaya, 2006). Araştırma sahasında ekiliş çeşidinde ekonomik getirisi önemli rol oynamaktadır. İlçede çerezlik ayçiçeği, yağlık ay çiçeğinden fazla ekilmekte ve toplanılmaktadır. 2012 yılından günümüze kadar olan kısımda ayçiçeğinin ilçede ekilen alanların, üretim miktarının daraldığını görülmektedir. Bunun nedenleri ayçiçeği bitkisinin ekonomik olarak getirisinin daha az olması nedeniyle ekim alanları git gide azalmaktadır. 2013- 2019 yılları arasında

ekilen alan zamanla azalmıştır. 2020 yılından itibaren tekrar artışa geçmiştir. Bunun nedeni ise ekilen miktarın, ihtiyacı karşılayamamasıdır (Tablo 6. 19).

Tablo 6. 19. Sahada ayçiçeğinin (çerezlik) yıllara göre üretim, hassat ve verim durumları (TÜİK, 2021)

YILLAR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan- Dekar	14000	4000	3500	3500	3500	2500	1000	145	265	380
Üretim Miktarı- Ton	2660	604	525	706	735	550	180	26	48	57
Verim- Kg/Dekar	190	151	150	202	210	220	180	179	181	150



Şekil 6. 10. Ayçiçeği tarlasından bir görünüm – Ahırözü Mahallesi

Ayçiçeği ekiliş alanında ve veriminde, hava koşulları ve toprak unsurunun yanı sıra ekonomik getirisinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. 2018 yılında ekilen alanın biranda azalma nedenlerinden birisi de ekonomik getirisinin daha çok olduğu düşünülen şeker pancarı ekimine geçildiği içindir. Bunun yanı sıra tarımla ilgilenen çiftçilerin tahıl tarımı ile kirazcılığa öncelik vermesi de bu ürünün ekilişini sınırlandırmaktadır.



Şekil 6. 11. Araştırma sahasında hasat edilmiş çerezlik ayçiçeğinden bir görünüm

6.2.3.2. Haşhaş (Tohum, Kapsül) bitkisinin iklim istekleri

Haşhaş bitkisi, Türkiye'deki yetişme alanı, sıcak yazların ve orta derecede yağışların hüküm sürdüğü kıyı ve iç bölgeler arasındaki geçiş sahalarıdır (Darkot, 1963). Tarım alanları ne kıyı kesimler kadar nemli ne de iç kesimler kadar kuraktır (Gümüşçü, 1997).

Haşhaş üretimi kapsül ve tohum olarak ikiye ayrılır. Kapsül morfin, ilaç, sağlık sektöründe kullanılmaktadır. Tohumluk haşhaş ise daha çok fırın ve pastahane sektörlerinde tohumlar yağlı olduğu için yağ çıkarılmasında kullanılmaktadır. Tohumluk haşhaş ilçenin yemek kültürüne de yansımıştır. Haşhaşlı ekmek, simit, börek, dolama yapılmaktadır. Ülkemizde haşhaş ekim alanı devlet kontrolünde ve izne bağlıdır.

Haşhaş bitkisinin yetişme koşulları: Ekim zamanında minimum 7-8 °C, olgunlaşma devresinde yine minimum 12-13 °C sıcaklıklardan zarar görmez (Doğanay, 1992). Bununla birlikte tohumlar 4 °C sıcaklıkta çimlenebilmektedir (Erdurmuş ve Öneş, 1990). Araştırma sahasında kışlık ekim (ekim ayı içerisinde) yapılır. Kışlık haşhaşta olgunlaşma süresi 270-280 gün 'dür (Kadıoğlu, 2016). Araştırma sahasında kışlık ekimin yapıldığı, çimlenme döneminde, Ekim ayında ortalama sıcaklıklar 10°C'dir (Tablo 6. 20).

Tablo 6. 20. Haşhaş yetiştirme döneminde uzun yıllık ortalama sıcaklık değerleri (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S.	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Mihaliççık- Çatacık	7	-2.4	0.6	2.9	6.5	10.9	14.5	15.5	10.1	4.8	0.1
Mihaliççık- Kızıltepe Orman Sahası	4	-2.6	0.7	4.2	7.2	11.8	16.5	16.0	10.9	4.7	1.7
Mihaliççık	8	-1.8	1.6	4.4	8.4	12.9	16.5	16.7	10.9	5.6	0.4

Haşhaş bitkisi, kış soğuklarından etkilenmektedir. Kış soğuklarına en dayanıklı dönemi 6 – 8 yapraklı olduğu zamanlardır. Kış soğuklarında toprağın donması bitkilere büyük oranda zarar verirken kar örtüsü altında kalan bitkiler çok düşük sıcaklıklarda vejetatif zamanı dışında uyku döneminde olduğu için zarar görmeyebilir.

Yörede minimum sıcaklığın 0°C altına indiği en fazla Aralık (21 gün) ve Ocak (26 gün) aylarıdır (Tablo 6. 21). Çok düşük sıcaklık döneminde bitkiler kar örtüsü altında gelişimlerini uykuda geçirmektedirler. Sıcaklığı ve güneşi seven bu bitkinin ışıklanma süresi arttıkça kapsüllerinde bulunan morfin oranı da artmaktadır. İlkbahar mevsimi haşhaş bitkisi için olgunlaşma evresidir (Şekil 6. 12).



Şekil 6. 12. Haşhaş bitkisinden bir görünüm- Kayı Mahallesi

Sahada ilkbahar sıcaklıkları düşük olduğu için haşhaş bitkisinin verimini ve kalitesini düşürmektedir. Haşhaş, toprak isteği bakımından pek seçici değildir. Bu sebeple hemen hemen her toprakta yetişir (Özgen, 2017).

Tablo 6. 21. Araştırma sahası minimum sıcaklığın 0°C'nin altında olduğu gün sayısı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Mihaliççık	8	26.50	16.87	12.00	5.50	0.12	-	1.50	8.37	21.00
Mihaliççık - Çatacık	7	24.71	17.71	14.85	7.85	0.42	-	1.14	7.42	19.00
Mihaliççık - Kızıltepe Orman Sahası	7	28.25	20.75	15.75	10.75	1.25	0.25	1.75	12.25	19.25

Haşhaş bitkisinin yıllık yağış miktarı 600- 700 mm olması gerekmektedir. Yağışın yarı zamanı çiçeklenme öncesi olmalıdır. Çiçeklenme döneminde olan yağışlar haşhaş bitkisini olumsuz etkilemektedir. Araştırma sahasının yıllık yağış miktarı 456- 535 mm arasındadır. Çiçeklenme dönemi öncesi yağışların yarısını bünyesine alabilmektedir. Çiçeklenme döneminde ilkbahar yağışları (kırkikindi yağışları) haşhaş üretimini olumsuz etkilemektedir.

Yörede ekilen haşhaş (tohumluk) bitkisinin 2012-2019 yılları arası ekilen alan, üretim miktarı sürekli artış göstermektedir. Fakat 2020 yılından itibaren ekilen alan, üretim miktarı bir önceki yıla göre azalmıştır. Bunun sebebi olarak devlet tarafından verilen izin azlığı ya da talep edilen izin azlığı olarak görmekteyim. Bir diğer sebep ise haşhaş bitkisinin istediği sıcaklık ve yağış koşullarına uygun vejetasyon dönemlerini tamamlayamamasıdır. Ekilen haşhaş(kapsül) aslında haşhaş bitkisinden tohumluk da kapsül de aynı bitki üzerinden elde edilmektedir (Şekil 6. 13). Ekilen alan, hasat edilen alan aynıdır. Fakat kapsüllük haşhaş da üretim olarak 2012 yılında 1 ton, 2016 yılında 5 ton ve 2017 yılında 4 ton tohumluk haşhaştan eksiktir (Tablo 6. 22, 6. 23).

Tablo 6. 22. Tohumluk haşhaşın yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları (TÜİK, 2021)

Haşhaş Tohumu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan-Dekar	235	275	383	1360	1529	1043	2324	4842	3991	2098
Hasat Edilen Alan-Dekar	235	275	383	1360	1529	1043	2324	4410	2645	2098
Üretim Miktarı-Ton	7	12	20	54	59	44	86	175	93	65
Verim-Kg/Dekar	28	44	52	40	39	42	37	40	35	31

Haşhaş tarımında uygulanan fiyatlar üretimi olumsuz etkilemektedir. Tarım üreticileri haşhaş tarımını güvenilir bir ekonomik gelir kaynağı olarak görmemektedir. Bunun sebebi fiyatın düşük tutulduğu yıllarda haşhaştan sağlanan gelir azalması ve üreticilerin alternatif ürünlere yönelmesidir.

Tablo 6. 23. Araştırma sahası kapsüllük haşhaşın yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları (TÜİK, 2021)

Haşhaş Kapsülü	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan-Dekar	235	275	383	1360	1529	1043	2324	4842	3991	2098
Hasat Edilen Alan-Dekar	235	275	383	1360	1529	1043	2324	4410	2645	2098
Üretim Miktarı-Ton	6	12	20	54	54	40	86	175	93	65
Verim-Kg/Dekar	26	44	52	40	35	38	37	40	35	31

Haşhaş tarımındaki sorunların çözümü amacıyla üreticiler beraber hareket etmelidir. Düzenlenecek seminer ve kurslarla eğitime önem verilmeli ve modern tarım tekniklerinin kullanımı teşvik edilmelidir (Kadioğlu, 2016).



Şekil 6. 13. Araştırma sahası haşhaş tarlasından bir görünüm

6.2.3.3. Kimyon bitkisinin iklim istekleri

Ülkemizde kuru tarım alanlarında yetiştirilen kimyon soğuğa oldukça dayanıklı uzun gün bitkisidir (Aksoyak, 2014). Kimyon bitkisinin iklim isteği incelendiğinde yazları sıcak, kışların soğuk geçtiği iklimlerinde daha iyi yetişmektedir. Mihalicçık ilçesi uygum iklim koşulunu sağlamaktadır. Ekimi ilkbahar ayında martta yapılıp yazları sıcak, kışları soğuk dönemlere, vejetasyon dönemleri gelmektedir. Hasatı temmuz ayında yapılmaktadır (Şekil 6. 14). Kar örtüsü altında- 15°C kadar dayanan kimyon bitkisi tohumları 10°C çimlenir. Mihalicçık ilçesinde kimyon bitkisi ‘zıra’ ismiyle de bilinmektedir. 2021 yılında kimyon bitkisinin ekim alanı 143 dekar, üretimi ise 9 tondur.



Şekil 6. 14. Araştırma sahasında kimyon bitkisi ve tarlasından bir görünüm

6.2.3.4. Şeker pancarı bitkisinin iklim istekleri

Araştırma sahasında endüstri bitkileri içinde şeker pancarı gerek ekiliş alanı genişliği bakımından gerekse ilçenin ekonomisine katkısı nedeniyle önemli bir yere sahiptir. Şekerin hammaddesi olarak yetiştirilen şeker pancarı (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.) *Chenopodiaceae* (Kazayagıgiller) familyasında yer alan bir endüstri bitkisidir (Yardımcı, 2012). Şeker üretimi küspe, yaprak ve baş artıkları gibi yan ürünlerinden hayvan yemi, alkol ve ispiroto elde edilmesi, ekstansif tarım tekniklerine uygun olması ve istihdam yaratması gibi nedenlerle önemli bir bitkidir (Siray, 1990).

Pancarının iklim istekleri çok sınırlı değildir. Sıcak, kurak, bol güneşli, soğuk bölgeler ve yüksek kesimler de tarımı yapılmaktadır. Pancar iki yıllık bir bitkidir. İlk döneminde tohumun çimlenebilmesi için minimum 7-8 °C sıcaklıkta başlayıp, 10-15 °C 'de 14-15 günde çimlenmektedir (Bulut, 2006). Optimal sıcaklık isteği, 20-25°C'dir. Pancar bitkisi, çok düşük sıcaklıklara ve sürekli olan donlara dayanmamaktadır.

"Bitkinin topraktan çıkışı en hassas dönemidir. Bitkiler 2-4 yapraklı dönemde -1,-2 °C'de zarar görmektedir. Olgunlaşma süresince şeker pancarı geçici donlara dayanırsa -4°C'den aşağı ve 12 saat kadar süren donlarda büyük ölçüde zarar görmektedir. Olgunluğunu tamamlamış bitkiler özellikle hasadına yakın devrede sonbaharın erken donlarına dayanabilmektedir. Ancak sonbaharda hava sıcaklığının 5°C'nin altında seyretmesi durumunda bitkinin gelişimi yavaşlamaktadır." (Şahin, 2006).

Mihalıççık ilçesinde pancarın ekiliş ve yetiştirme döneminde aylık sıcaklık ortalamaları 8,4 °C'nin üzerindedir (Tablo 6. 24). Pancarın yetiştirme süresi boyunca 2500- 2900°C sıcaklık toplamı ihtiyacı bulunmaktadır. İlçede pancarın, yetiştirme döneminde toplam 2360°C birikmiş sıcaklığa sahip olmaktadır (Tablo 6. 24). Donlu günlerin görülme olasılığının yüksek olduğu Nisan ayı, pancar için riskli aydır. Çünkü ilçede pancar nisan ayının ilk yarısında çimlenmeye başlamaktadır.

Tablo 6. 24. Araştırma sahası aylık sıcaklık ortalaması ve toplam sıcaklığı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

İstasyonlar	Rasat S. (YIL)	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Mihaliççık	8	4.4	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2	16.7	10.9
Mihaliççık Toplam Sıc. (°C)		132	252	399,9	495	607,6	606	517,7	327

Şeker pancarı yağışı 500- 800 mm olduğunda üretimi yapılabilir. Sıcaklıkların arttığı dönemlerde, yetiştirme devresinde ise ürünün 3- 6 kez sulanması gerekmektedir (Doğanay ve Coşkun, 2012). Pancarın iklim istekleri ile yörenin iklim koşulları benzerlik göstermektedir. Gece sıcaklıkları düşük olması ile yüksek şeker oranı elde edilmektedir. Mihaliççık ilçesi kök- gövde ve şeker verimi yönünden pancar üretimine en uygun sahalardandır.

Araştırma sahasının yıllık yağış miktarı 456,43 mm'dir. Pancarın yetiştirme süresi boyunca hava neminin %60-70 dolaylarında olması gerekmektedir (Arıoğlu, 1997). İlçede yetiştirme döneminde bağıl nem %60 dolaylarındadır. Fakat temmuz, Ağustos ayları % 60'ın altına düşmektedir. Hava nemi bu değerlerin altına düşerse bitkide terleme ile su kaybı olacağından dolayı, vejetasyon döneminde sulanması gerekmektedir (Tablo 6. 25).

Sahada ekim alanları genellikle Porsuk Çayı çevresinde ve Mihaliççık deresi etrafındadır. Ekim alanları genellikle akarsulardan veya yer altı suyundan çekilen sularla sulanmaktadır. Bazı yerlerde ise oluşturulan küçük su yolu, kanalları ile sulanmaktadır. Pancar tarımı yapılacak toprakların su ve besin maddeleri tutma kapasitelerin iyi olması ve kaymak bağlamaması iyi bir toprak derinliğine sahip olmaları gerekmektedir (Çalışkan, 2016). Kaymak bağlayan ve ağır topraklarda pancarın toprak altındaki gövdesi fazla gelişme göstermemekte ve gövdesinde çatlaklar meydana gelmektedir. Bu bakımdan toprakların tınlı ve derin özellikte olması gerekmektedir. Pancar bitkisi araştırma sahasında Nisan ve Mayıs aylarında ekilmektedir.

Tablo 6. 25. Aylık ortalama toplam yağış, yağışlı gün sayısı ve nispi nem değerleri (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Mihalıççık	Rasat S. (VII.)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Aylık Toplam Yağış Ortalaması	8	55.95	41.18	51.06	29.73	65.78	54.35	17.25	23.43	23.33	35.94	19.46	38.99	456.4
Aylık Yağışlı Gün Sayısı Ortalaması	8	12.50	10.50	12.25	7.75	14.25	11.88	3.75	5.88	4.63	7.63	6.00	10.25	107.2
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	7	90.9	83.5	71.5	62.9	66.4	68.7	56.0	54.5	56.3	69.4	73.5	86.3	70.0

Sahada pancar hasadı el ve makine ile yapılmaktadır. El hasadın da insan iş gücüne daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç ilçe halkının yanı sıra mevsimlik işçilerden karşılanmaktadır. Pancar, şeker pancarı ve hayvan pancarı olarak ayrılmıştır. Hayvan pancarı, hayvanların severek yediği sulu bir bitkidir. Ayrıca şeker pancarından arda kalan küspeler de hayvan için yem olanağı olarak kullanılmaktadır. Şeker pancarı 2012- 2020 yılları arasına baktığımız zaman, bir yıl ekilen alan fazla ise diğer yıl azdır. 2021 yılında ekilen alan 8845 dekar, üretim ise 37,826 tondur (Tablo 6. 26).

Tablo 6. 26. Araştırma sahasında şeker pancarının üretim, verim durumları (TÜİK, 2021)

Şeker Pancarı	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Şeker Pancarı- Dekar	5991	7421	6166	8502	7997	8147	5625	8678	9477	8845
Üretim Şeker Pancarı- Ton	29977	40324	29885	32842	49035	49068	31692	49182	57971	37826
Verim Şeker Pancarı Kg/Dekar	5004	5434	4847	3863	6132	6023	5634	5667	6117	4.277

Yörede hayvan pancarı 2012-2019 yılları arası sürekli bir azalış göstermiştir. Bu azalışın sebebi iklim değildir. Hayvan yemi olanakların çeşidi ve şeker pancarından

arta kalan küspelerin varlığıdır. 2020 yılından itibaren TÜİK' ten alınan hayvan pancarı verileri oluşturulmamıştır. 2019 yılında ekilen alan 10 dekar, üretim miktarı ise 40 tondur (Tablo 6. 27).

Tablo 6. 27. Araştırma sahasında hayvan pancarının üretim, verim miktarı (TÜİK, 2021)

Hayvan Pancarı	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ekilen Alan Hayvan Pancarı- Dekar	97	20	20	20	20	10	10	10
Üretim Miktarı Hayvan Pancarı- Ton	320	100	100	100	100	50	40	40
Verim Hayvan Pancarı- Kg/Dekar	3333	5000	5000	5000	5000	5000	4000	4000

Araştırma sahasında bulunan şeker pancarı (Şekil 6. 15), istasyonları ve kooperatifleri tarafından satın alınan pancarlar Eskişehir Şeker Fabrikasına gönderilmektedir. Eskişehir şeker fabrikasının özelliği ise Türkiye açılan ikinci şeker fabrikasıdır.



Şekil 6. 15. Şeker pancarı tarlasından bir görünüm

6.2.4. Yağlı Tohumlu Bitkiler

Türkiye, yağ bitkileri arasında ekiliş alanları, üretim, yağ kaynaklı tüketim açısından ayçiçeği birinci sırayı almaktadır. Fakat elde edilen bitkisel kaynaklı yağ

miktarları talepleri karşılama açısından yetersiz kalmaktadır. İthalatın azaltılması ve üretimin artırılması için aspir gibi yağ bitkileri tarımının artırılması bir mecburiyet oluşturmuştur (Bayramın, 2009). Araştırma sahasında 2021 yılında yağlı tohumlu bitkiler grubunda aspir ve ayçiçeği (yağlık) bulunmaktadır. Yaklaşık olarak ilçede 358 dekarlık ekim alanına sahiptir (Tablo 6. 28).

Tablo 6. 28. Araştırma sahasında yağlı tohumlu bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

ÜRÜN LİSTESİ		EKİM ALANI (hektar)	VERİM (kg/da)	ÜRETİM KAPASİTESİ (TON)
YAĞLI TOHURLU BİTKİLER	Aspir	341	150	51
	Ayçiçeği (Yağlık)	17	350	6
TOPLAM		358	500	57

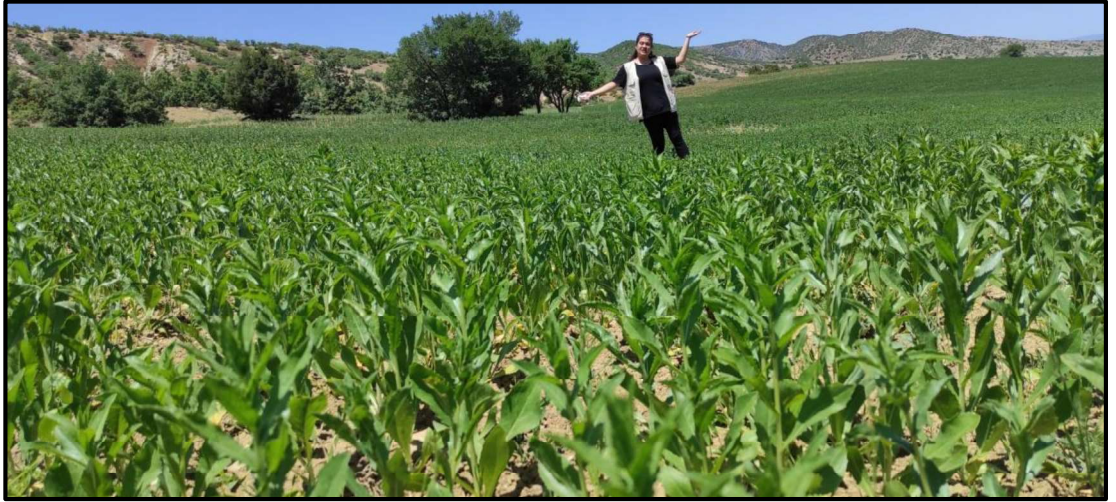
6.2.4.1. Aspir bitkisinin iklim istekleri

Aspir bitkisi bir yağ bitkisi olmasına karşılık, çok amaçlı (boya sanayisi, küspesinden hayvan yemi, saplarından yakacak ve barınak) olarak kullanılmaktadır (Şekil 6. 16). Aspir bitkisinin iklim isteği don zararının olmadığı 120 gün (4 Ay) ihtiyaç duyulmaktadır. Genç dönemlerde kışlık çeşitler -17 °C, yazlık çeşitler -7°C ye kadar zarar görmemektedir. Gelişmenin hızlı olduğu dönemlerde (Mayıs- Temmuz) 100- 150 mm yağış yeterlidir. Yörenin iklim koşullarına bakıldığında Mayıs-Temmuz ayları içerisinde donsuz günler geçirmektedir. Mayıs- Temmuz ayları toplam yağış 137,38 mm'dir. Hasat zamanı yaprakların büyük bir oranının tamamen kuruduğu çiçek çanak yapraklarının kahverengiye döndüğü ve aspirin elle kolaylıkla toplanabildiği ve tanelerin beyaz renk aldığı dönem hasat zamanının geldiğine işarettir (Şekil 6. 17). Aspiden yağ edildikten sonra geriye kalan küspeler hayvan yemi için kullanılmaktadır. 2012- 2021 yılları arasında ekilen alanlarda dalgalanmalar söz konusudur. 2021 yılında 1350 dekar alan ekilmiştir. 149 ton üretim miktarı elde edilmiştir (Tablo 6. 29).

Tablo 6. 29. Araştırma sahasında aspir bitkisi yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları (TÜİK, 2021)

Aspir	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Aspir- Dekar	500	3321	1600	1500	1500	1800	1171	500	341	1350
Hasat Edilen Alan Aspir- Dekar	500	3321	1600	1500	1500	1800	1171	500	341	1350
Üretim Miktarı Aspir- Ton	81	383	136	222	191	317	141	63	50	149
Verim Aspir- Kg/Dekar	162	115	85	148	127	176	120	126	150	110

Verimdeki dalgalanmalar kış zamanlarda küresel iklim değişikliği ile kışların soğuk ve kuru geçmesinden kaynaklanmaktadır. Sahadaki aspir bitkisi boya sanayisinde kullanılmaktadır. Ekilen alandaki dalgalanmalar ihtiyaç ve gelir doğrultusunda ekimi yapıldığından dolayıdır. Aspir bitkisinde arz ve talep doğrultusunda üretimi yapılmaktadır.



Şekil 6. 16. Aspir tarlasından bir görünüm



Şekil 6. 17. Araştırma sahasında 2021 yılı hasat zamanı gelmiş aspir bitkisinden bir görünüm

6.2.4.2. Ayçiçeği (Yağlık) bitkisinin iklim istekleri

Ayçiçeğinin iklim koşulları 6.2.3.1. Ayçiçeği (Çerezlik) konu başlığında değinilmiştir. Ayçiçeği yağı, bitkinin çekirdeklerinden diğer bir deyişle tohumlarından elde edilmektedir (Şekil 6. 18).



Şekil 6. 18. Araştırma sahasında ayçiçeği bitkisinden bir görünüm

Çerezlik ayçiçeği oranı yağdan yüksektir (Kafalı 2009). Yağlık ayçiçeği üretimi 2013- 2016 yılları arası düşüş (140 ton – 48 ton) göstermektedir. 2017 yılında artış var iken (242 ton), günümüze kadar tekrar düşüş göstermektedir (Tablo 6. 30).

Tablo 6. 30. Araştırma sahasında ayçiçeğinin (yağlık) yıllara göre üretim, hasat ve verim kapasiteleri (TÜİK, 2021)

Ayçiçeği (Yağlık)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan									
Ayçiçeği	519	464	207	189	1000	273	128	18	2.750
Yağlık- Dekar									
Hasat Edilen									
Alan Ayçiçeği	519	464	207	189	1000	273	128	18	2.750
Yağlık- Dekar									
Üretim Miktarı									
Ayçiçeği	140	124	56	48	242	101	46	5	632
Yağlık- Ton									
Verim									
Ayçiçeği	270	267	271	254	242	370	359	278	230
Yağlık									
Kg/Dekar									

Yağlık ayçiçeğinin düşüş sebepleri:

- Çerezlik ayçiçeğinin ekim alanından alınan verimin daha yüksek olması,
- Yağlık ayçiçeğinin imalat işlem sırasının çerezliktendaha çok kademeli olmasıdır.
- 2020 yılında yağlık olarak kısmın çok azalma sebebi ise iklim şartlarından dolayı danelerdeki yağ miktarının verimli olmaması ve arz- talep dengesine bağlı olarak üretilmesinden dolayıdır.

6.2.5. Yumrulu Bitkiler

Araştırma sahasında yumrulu bitkiler patates ve soğandır. Ekimi en geniş alana soğan bitkisi sahiptir (Tablo 6. 31).

Tablo 6. 31. Araştırma sahasında yumrulu bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

Ürün Listesi (2020)		Ekim Alanı(da)	Verim (kg/da)	Üretim Kapasitesi (ton)
YUMRULU BİTKİLER	Patates	195	3.000	585
	Soğan	5.396	5.000	229.980

6.2.5.1. Patates bitkisinin iklim istekleri

Aşırı sıcaklıklardan hoşlanmayan patates, düşük sıcaklıklarda dayanmamaktadır. Sıcaklıkların eksilere düşmesinde patates bitkisi zarar görmektedir. Vejetatif döneminde 300-450 mm yağışla da yetişebilir, bu yağış olmazsa sulama ile yetiştirilir (Bulut, 2006).

Araştırma sahasında patates ekimi Mayıs ayının 15'inden sonra yapılmaktadır. Ortalama sıcaklık mayıs ayında 12,9 °C'dir. Yıllık yağışı merkezde 456,43 mm, yüksek kesimlerde 550 mm'ye kadar çıkmaktadır. Sahaya düşen yağış miktarındaki yetersizlik sulamayla telafi edilmektedir (Tablo 6. 32).

Tablo 6. 32. Patatesin yetiştirme döneminde aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Parametre	Rasat S. (YIL)	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	8	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2
Aylık Toplam Yağış Ortalaması	8	29.73	65.78	54.35	17.25	23.43

Patates bitkisi, yumru oluşması için kısa gün, toprak üzerinde çiçek, meyve ve tohum oluşması için uzun gün bitkisidir. Gün uzunluğu arttığında, bitkinin ışık enerjisinden yararlanabilme süresinin artması ile verim de yüksek olmaktadır (Şekil 6. 19).



Şekil 6. 19. Patates tarlasından bir görünüm – Ahırözü Mahallesi, 2021

Uzun gün koşulları, bitkinin vejetatif döneminde gelişmesini artırmakta ve yumru oluşum süresini geciktirmektedir. Ülkemizde patates tarımı ana ürün olarak ilkbahar ve yaz mevsimlerinde yapılmaktadır. Kış mevsiminde ise turfanda olarak yetiştirildiğinde, kısa gün koşulları nedeniyle yumru oluşumu önemli ölçüde kısalmakta verim de düşmektedir.

Çalışma alanında patates hasatı Ağustos- Eylül aylarında yapılmaktadır. Patateslerin hasat zamanının geldiğini yaprak ve sapların sararıp kuruması, yumruların normal büyüklüğünün bitkiden kolayca ayrılması ve kabuğun sertleşmesinden anlaşılmaktadır (şekil 6. 20). Patatesin hasatları yörede farklı şekilde yapılmaktadır. Birincisi bel, çatal aletleri ile patatesler sklmektedir. İkincisi pullukla sklp el ile bitkiden ayrılarak sklmektedir. Hasattan sonra yumrular ıslaksa gölgede kurutulmaktadır.



şekil 6. 20. Hasat edilen patates ürününden bir görünüm, 2021

Sahada TK verilerine göre tatlı patates hariç 2012-2021 yılları arasında ekilen alanlarda dalgalanmalar söz konusudur. Patates, fazla bakım isteyen bir bitkidir. Bu sebepten ötürü tarlaya her yıl üst üstte patates dikilmemektedir. Topraktan geçen hastalıkların yoğunluğ artacağından ötürü patates ekilen tarlalar bir önceki yıla kıyasla ya azaltılmakta ya da çoğaltılmaktadır. 2021 yılında tatlı patates (nişastalı ve tatlı bitki türü) hariç ekilen alan 150 dekadır. Üretim miktarı ise 589 tondur (Tablo 6. 33).

Tablo 6.33. Patatesin 2012 - 2021 yılları arası üretim, hasat, verim miktarı (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Patates	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Tatlı Patates Hariç- Dekar	724	200	200	193	413	1100	100	1940	210	150
Hasat Edilen Alan Tatlı Patates Hariç- Dekar	717	200	200	193	413	1100	100	1920	210	150
Üretim Miktarı Tatlı Patates Hariç- Ton	2094	699	700	764	1785	5278	339	7104	793	589
Verim Tatlı Patates Hariç- Kg/Dekar	2921	3495	3500	3959	4322	4798	3390	3700	3776	3927

6.2.5.2. Soğan bitkisinin iklim istekleri

Soğan üretiminde sıcaklık ve güneşten faydalanma süresi önemli faktörlerdendir. Çünkü soğan bitkisi iklimi serin olan yerlerde üretimi ve verimi çoktur. Bitkinin sıcaklık isteği 11- 14 °C'dir. Soğanın baş bağlama işlemi yapıldıktan sonra yüksek sıcaklık istemektedir. Bu sıcaklık ise 18- 20 °C'dir. Soğan başı olgunlaşmasında sıcaklık isteği 23- 27 °C 'dir. Sıcaklıklarla beraber bünyesine ilkbahar yağışı da istemektedir. Sahada kırkikindi yağışları diye bilinen yağışlar bitkinin vejetasyon dönemi içerisindeki yağış ihtiyacını karşılamaktadır. Soğan kumlu-killi ve humuslu topraklarda iyi yetişmektedir (Şekil 6. 21). ([Http://istanbul.tarim.gov.tr](http://istanbul.tarim.gov.tr)). Sahanın iklim koşulları soğan tarımı için uygunluktur. Soğan sahada yetiştirilen başlıca yumru bitkisi dışında, tarımsal üretim içinde de birinci sırada yer almaktadır. Soğan, Mart ayında ekilmekte, Mayıs'ta yapraklanmakta ve eylül, ekim aylarında hasadı gerçekleştirilmektedir. Kuru soğan hasadı yapılmadan önce sulama kesilir. Genellikle başları elle tutulup çekmek suretiyle ya da zedelemekten çapa ile yapılmaktadır. Extansif tarım yapılan sahada iş gücüne duyulan ihtiyaç daha fazladır.



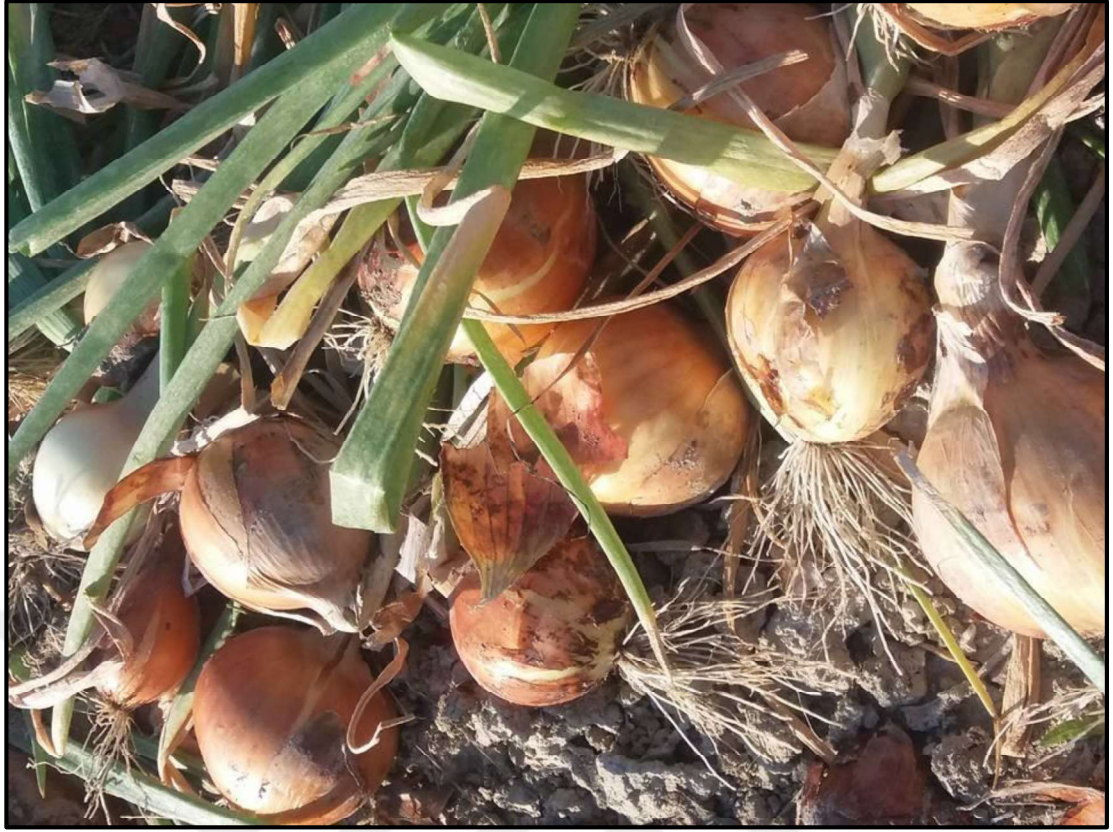
Şekil 6. 21. Soğan ekili tarım arazisinden bir görünüm – Ahrözü Mahallesi

Çalışma alanında 2004-2021 yılları arasında ekilen alan ile üretim miktarı gidişatında belli bir artış- azalma yoktur. Bunun nedeni ekonomik getirisinin yüksek olduğu dönemlerde soğan üretimi daha fazla tercih edilmektedir. TÜİK verilerine göre ekilen alan soğan, 6300 dekar üretim miktarı ise 30349 tondur (Tablo 6. 33).

Tablo 6. 33. Araştırma sahasında soğanın (kuru) yıllara göre ekilen alan ve üretim miktar durumları (TÜİK, 2021)

Soğan	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Soğan Kuru- Dekar	2500	5000	4500	6250	7000	5000	6000	6690	8075	5600	5000	5000	5000	7000	4000	5600	5500	6300
Üretim Miktarı Soğan Kuru- Ton	12500	20000	18000	31250	35000	25000	30000	33450	33456	30800	25000	25000	25000	41774	18000	23876	20552	30349

Yörede yaz yağışlarının bol olduğu yıllarda birim alandan yüksek verimler alınmaktadır. Ekonomik getirisinin yüksek olduğu yıllarda soğan bitkisi tercih edilmektedir. Fakat ihraç fazlasını daha pahalıya satabilmek uğruna ürünlerin bazıları sahalarda çürümeye bırakılmıştır (Şekil 6. 22). Bu durum da soğanın müsvedde olmasına yol açmaktadır.



Şekil 6. 22. Çalışma sahasında hasat edilen soğan bitkisinden bir görünüm-2021

6.2.6. Yem Bitkileri

Araştırma sahasında yonca, silajlık mısır, dane mısır, fiğ, korunga ve süt otu başlıca yem çeşitleridir (Tablo 6. 34). Sahanın kırsal kesimlerinde çoğu aileler tarafından "yemlik" diye ifade ettikleri alanlarda kendi hayvanları dışında bazı yemlikler ticari amaç ile yem bitkileri yetiştirilmektedir.

Tablo 6. 34. Araştırma sahasında yem bitkilerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

ÜRÜN LİSTESİ (2021)		EKİM ALANI (da)	Verim (kg/da)	ÜRETİM KAPASİTESİ (ton)
YEM BİTKİLERİ	Yonca	8.374	1.300	10.886
	Silajlık Mısır	1.268	4.500	5.706
	Dane Mısır	1.973	1.000	1.973
	Fiğ	2.807	550	1.544
	Korunga	181	650	248
	Süt Otu	25	400	10

6.2.6.1. Yonca bitkisinin iklim istekleri

Adaptasyon sürecinin yüksek olması ve ömür uzunluğu, vejetasyon dönemi içerisinde birçok defa biçilebilmesi, verim ve besin değerinin hayvanlar için

yüksekliği, ekim nöbetinde kimi çeşitlerinin otlatılmaya dayanıklılığı, yoncayı diğer yem bitkilerinden üstün kılan özelliklerdir (Soya ve ark. 2004). Bu üstün özelliklerinden dolayı araştırma sahasında da en fazla tarımı yapılan bitkidir. Derine inen kök sistemi sayesinde yarı ve kurak iklim koşulu olan araştırma sahasında rahatlıkla yetiştirilmektedir. Yonca bitkisi biçilerek tarlada ya da ahırda taze olarak hayvanlara yedirilebildiği gibi kuru ot olarak kışlık yemlerde de tüketilmektedir (Şekil 6.23, 6.24).



Şekil 6. 23. Çalışma sahasında yonca bitkisinden görünüm

Yonca bitkisi sığırlar da ve koyunlar için çok iyi bir kaba yemdir (Şekil 6. 24). Tahıl dane yemler ile verildiğinde ekstra yeme ihtiyaç duyulmamaktadır. Yonca, ilk ekildiği yıldan sonra iklim, toprak ve su şartlarına bağlı olarak araştırma sahasında yılda 4-5 biçim ürün vermektedir.



Şekil 6. 24. Yörede hayvanlar için ayrılan yonca balyasından bir görünüm

Yonca bitkisi tarımsal desteklemelerden sonra ekilen alanlar ve üretim miktarında artışlar olmuştur. Araştırma sahasında 2012-2021 yılları arası sürekli artış göstermektedir. 2021 yılında ekilen alan 8200 dekar, üretim miktarı ise 32800 tondur (Tablo 6. 35)

Tablo 6. 35. Araştırma sahasında yonca bitkisinin yıllara göre üretim, hasat ve verim durumları (TÜİK, 2021)

Yonca	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan-Dekar	5733	5500	7565	8000	8000	8250	8500	8750	8700	8200
Hasat Edilen Alan-Dekar	5680	5500	7565	8000	8000	8250	8500	8735	8700	8200
Üretim Miktarı-Ton	5226	24750	30600	36000	36000	37125	38250	38434	38280	32800
Verim-Kg/Dekar	920	4500	4045	4500	4500	4500	4500	4400	4400	4000

Yörede yonca bitkisinin ekilen alan ve verim arasında paralellik vardır. Paralellik göstermesinin başlıca nedeni yoncanın hayvan beslenmesine göre ekimi ve biçimi yapılmaktadır.

6.2.6.2. Silajlık Mısır / Dane Mısır bitkisinin iklim istekleri

Mısır, çok kolay depolanabilen bir yem olup silaj yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır (Ak ve Doğan 1997). Sindirilme oranı ve birim alandan alınan verimi yüksek olan mısır tüm dünyada mükemmel bir silaj bitkisi olarak kabul edilmektedir (Açıkgöz, 2005). Mısırın iklim isteği minimum çimlenme sıcaklığının 8-10°C, ekim zamanında 12-15 °C, istediği büyüme sıcaklığı 20-30°C kadardır. Yağış isteği ise uygun ve düzenli bir rejime aylara dağılmış olması gereklidir (Bulut, 2006). Mısır ekimi nisan ayının yirmi beşinden sonra başlamaktadır (Şekil 6. 25). Bunun sebebi mısır için istenilen sıcaklık koşulu nisan ayı ortalarında sağlanmaktadır. Yağış faktörü için istenilen miktarı sağlayamadığı için sulanması gerekmektedir.



Şekil 6. 25. Mısır tarım arazisinden bir görünüm- Ahırözü Mahallesi/ 2021

Çiftçilerimizin silajlık ve dane mısır yetiştirmesi hayvanlarımızın kışlık kaba yem gereksinimine önemli katkı sağlamaktadır. Silajlık mısır yeşil sulu halde olduğu zaman hasat edilip havasız ortamlarda kurulaştırılması ile elde edilen hayvan yemlerine denir. Araştırma sahasında mısır hasadı ekim- kasım aylarında yapılmaktadır. Hasat sonrası elde edilen ürünler nemli ise depolanmadan önce kurutulmaktadır.

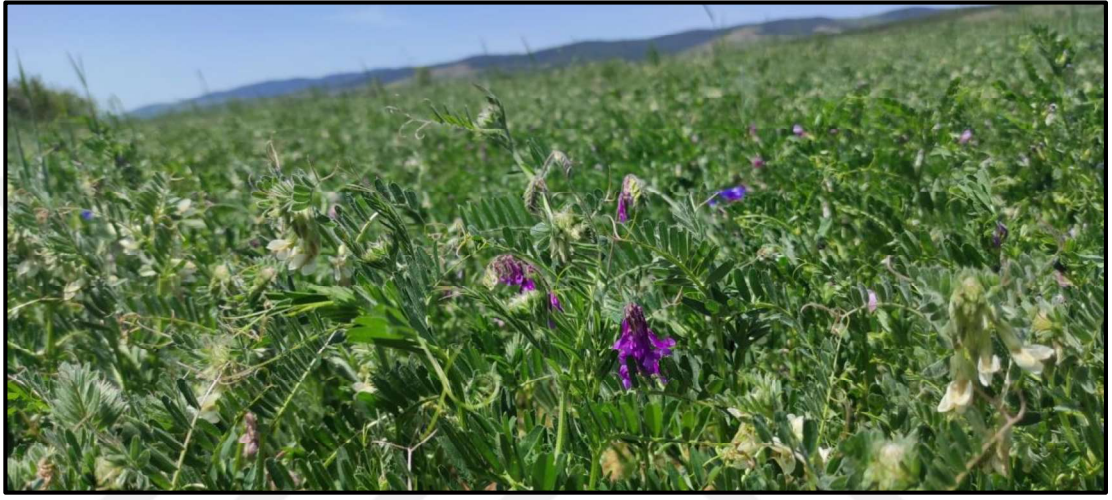
Yörede, silajlık mısır 2012- 2021 yılları arasında, 2017 yılına kadar üretim artıştıkça, 2018 yılında düşüş yaşayıp tekrar artış dönemine geçmiştir (Tablo 6. 36). 2021 yılında ekilen alan 890 dekar iken üretim miktarı 4670 tondur.

Tablo 6. 36. Araştırma sahasında silaj mısırın yıllara göre üretim, ekilen alan ve verim miktarları (TÜİK, 2021)

Silaj Mısır	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Dekar	520	750	1000	1200	1750	2300	1100	1423	1550	890
Üretim Miktarı Ton	2540	4350	5850	7000	10250	12800	5450	7281	7025	4670
Verim Kg/Dekar	4885	5800	5850	5833	5857	5565	4955	5117	4532	5247

6.2.6.3. Fiğ bitkisinin iklim istekleri

Fiğ, genelde ince saplı, bol yapraklı ve hayvanların severek yedikleri besin maddelerince zengin ot verirler (Manga ve ark. 1995). Çiftçilerimiz çok yıllık yem bitkilerine nispeten fiğ bitkisinin tarlayı daha az meşgul ettiğini ve zararının toprağa az olması sebebi ile bir diğer husus teşviklerden de yararlanabilmek için fiğ yetiştiriciliğine ağırlık verilmektedir (Yolcu, 2008). Yeşil ot, macar ve adi fiğ tarımı yapılmaktadır (Şekil 6. 26).



Şekil 6. 26. Araştırma sahası fiğ bitkisinden bir görünüm

Macar fiğ soğuğa ve kuraklığa dayanıklı tek yıllık bir bitkidir. Sahada kışa en dayanıklı yem bitkisidir. Kışları sert geçen araştırma sahasında erken ekim yapılarak kışa yeşermiş şekilde girmeleri sağlanmaktadır. Adli fiğ bitkisi yağışı 300-500 mm isteyen, yarı kurak bölgelerde nemli ve serin yerlerde gelişim göstermektedir. Soğuğa dayanıklı olmayan adi fiğ araştırma sahasında ekimi ilkbahar da yapılmaktadır (Şekil 6. 27).



Şekil 6. 27. Araştırma sahası fiğ bitkisi tarım arazisinden bir görünüm

Sahada 2012-2014 yılları arası fiğ (yeşil ot) ekilirken, 2014 yılından sonra adi ve macar fiğe geçiş yapılmıştır. Hayvan besini olarak tüketilen fiğlerin tadı acı olduğundan dolayı diğer yem bitkilerine karşılık ekim alanları küçüktür. Fiğ bitkisi genellikle diğer yem bitkileri ile karıştırılarak verilmektedir. 2014-2019 arası ekimi yapılan adi fiğ sürekli olarak artış göstermiştir. 2020 yılında bir önceki yıla göre 200 dekar azalmıştır. Adi, macar fiğ 2014-2021 yılları arası ekim alanları toplamına baktığımızda 3000-3800 dekar alandır (Tablo 6. 37).

Tablo 6. 37. Araştırma sahasında fiğ (yeşil ot, adi, macar) ekilen alanlar (TÜİK, 2021)

Fiğ	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Fiğ - yeşil ot- Dekar	1123	2800								
Ekilen Alan Fiğ- Adi- Dekar			1300	1500	1500	1500	1600	1700	1500	900
Ekilen Alan Fiğ Macar- Dekar			1900	2000	2000	2500	1700	1800	1600	2900

Çalışma alanında 2012-2013 yılları arası fiğ üretim miktarı toplamı 8600 tondur. Adi, macar fiğ üretim miktarlarına baktığımız zaman 2021 yılında toplam 3910 ton ‘dur (Tablo 6. 38).

Tablo 6. 38. Araştırma sahasında fiğ (yeşilot, adi, macar) üretim miktarları (TÜİK, 2021)

Fiğ	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Üretim Miktarı Fiğ- Ton	230	840								
Üretim Miktarı Fiğ (Adi)- Ton			1560	1875	1875	1950	1760	1870	1650	720
Üretim Miktarı Fiğ (Macar)- Ton			228	250	250	325	221	216	224	319

6.2.6.4. Korunga ve Süt otu bitkisinin iklim istekleri

Soğuğa ve kurağa çok dayanıklı olan korunga, diğer bitkilerin yetişmediği kıraç, kireçli topraklarda iyi gelişir ve sulanmayan topraklarda yoncadan daha verimli

olur (Açıkgöz, 2005). İklim isteği bakımından örtüşmektedir. Korunga bitkisinin ekim zamanı nisan ayıdır. Süt otu bitkisinin ise mayıs ayının 15'inden sonra ekilmektedir. Süt otu bitkisi araştırma sahasında ekimi ve üretim miktarı azdır. Bunun nedeni ekonomik gelirdir. Çalışma sahasında 2020 yılında süt otu ekilen alan 25 dekar, üretim kapasitesi 10 tondur. Süt otunun bu kadar az ekilmesinin sebebi ihtiyaç doğrultusunda yapıldığı içindir. Yörede 2013-2017 yılları arası korunga bitkisinin ekilen alan artış göstermektedir. Korunganın ekim alanında tarımsal desteklenmelere rağmen çok ciddi artışlar meydana gelmemiştir. Korunga üretim alanlarında bir artış olmamasının en önemli nedeni kök kurtlarının bu bitkide erken seyreilmeye sebep olmasıdır. Korunga tarlaları erken olarak seyreilmesi ve ürün azlığı çiftçilerimiz tarla ve iklim koşullarına göre yonca ve fiğ bitkisini daha ziyade tercih etmektedir (Yolcu, 2008). Korunganın haziran, süt otunun ise eylül sonu, ekim başında hasadı yapılmaktadır. 2021 yılında ekilen korunga bitkisi 165decardır. Üretim kapasitesi ise 1503 tondur (Tablo 6. 39).

Tablo 6. 39. Korunga bitkisinin (yeşil ot) yıllara göre üretim, hasat ve verim miktarları (TÜİK, 2021)

Korunga	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ekilen Alan Korunga- Dekar	20	40	40	300	300	150	280	200	165
Hasat Edilen Alan Korunga- Dekar	20	40	40	300	300	150	280	200	165
Üretim Miktarı Korunga- Ton	24	48	48	450	450	225	364	300	248
Verim Korunga- Kg/Dekar	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1300	1500	1503

6.2.7. Sebzeçilik

Sebze yetiştiriciliğinin geçmişi insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanın yerleşik düzene geçmesiyle birlikte önemi daha da artmıştır. Maslow ihtiyaç kuramının birinci basamağında yer aldığı gibi beslenme ihtiyacın en önemli gereksinimlerdendir. Bu nedenle, bugün dünyada yaklaşık 250 adet sebzenin kültürü yapılmaktadır. Ülkemizde ise bu sayı 40 civarındadır (Bulut, 2006). Yörede ise 7'dir. Sebze tarımında ürünlerin iklim isteklerinde daha ayırt edici davranması ve tarım arazilerinin şeker pancarı,

buğday, arpa gibi ürünlere ayrılması sebze üretimini geri planda kalmıştır. Yer şekilleri engebeli olması tarım arazilerinin parçalı olmasına neden olmaktadır. Çalışma sahasında balkabağı, bamyas, biber, domates (sırık), fasulye (taze), salatalık ve kabak başlıca yetiştirilen sebzelerdir (Şekil 6. 28, 6. 29). Yetiştirilen sebzeler daha çok kendilerine yetecek kadar yetiştirilmektedir.



Şekil 6. 28. Araştırma sahasında domates ekim alanı ve fasulye sırtıklarından bir görünüm

Sebze verimi ile hava koşulları arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Aşırı sıcaklıklar ve soğuklar, kuraklık, don, dolu sebze verimini etkileyen hava olaylarıdır. Aşırı sıcaklıklar topraktaki susuzluğu artırmakta, bitkilerde yanmalara sebep olmaktadır. Aşırı soğuklar ise vejetasyon devresinde olan don olayları çiçek açma dönemlerinde sebze verimini düşürmektedir. Kuraklık başlı başına zirai faaliyette sorundur. Sebze üretiminde toprak istediği suyu bünyesine alamadığı için bitkiye de ulaştıramamaktadır. Bu yüzden bitkiler de verim düşer ve vejetasyon dönemini sağlıklı tamamlayamadığı için bitkilerin kuruyup gitmesine sebep olur. Araştırma sahasında 2021 yılında sebze ekim alanı ve üretim kapasitesi en çok olan 425 dekar alan ile 1,275 ton kabaktır. En az ekim alanı ve üretim kapasitesi olan 5 dekar alan ile 3 ton bamyadır (Tablo 6. 40).

Tablo 6. 40. Araştırma sahasında ki sebzelerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

SEBZE	ÜRÜN LİSTESİ	EKİM ALANI (da)	Verim (kg/da)	ÜRETİM KAPASİTESİ (ton)
	Balkabağı	37	2.500	93
	Bamya	5	650	3
	Biber	16	2.200	35
	Domates (Sırik)	65	5.000	325
	Fasulye (Taze)	133	1.250	166
	Salatalık	4,5	3.500	15,7
	Kabak	425	3.000	1.275



Şekil 6. 29. Taze fasulye sebzесinden bir görünüm, 2021

6.2.8. Meyvecilik

Sahada armut, Antep fıstığı, badem, ceviz, dut, elma, erik, karpuz, kavun, kayısı, kiraz, üzüm başlıca meyve çeşitleridir (Tablo 6. 41, Şekil 6. 30, 6. 31). Çalışma

sahasında kiraz hariç diğer meyveler ticari amaçlı değildir. Meyve verimi ile hava koşulları arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Don olayı ağaçların çiçek açma döneminde erken başlayan don ile meyve verimi düşmektedir. Yağışın zamansız ve fazla olması meyvelerde kurtlanma ve çürümeye sebebiyet vermektedir. Dolu olayı meyvelerin yara almasına güçsüz dalların kırılmasına zarar vermektedir. Araştırma sahasının başlıca sorunu olan kuraklık ve aşırı soğuklar meyve veriminin düşmesine ve kalite ibresinin düşük olmasına neden olmaktadır. İlkbahar mevsiminde yaşanan geç donlar meyvecilik bakımından en büyük zarar veren olaylardan biridir. Meyvelerin çiçek açma döneminden sonra gelen donlar tomurcukları, çiçekleri ve meyveleri öldürmektedir. Araştırma sahasında yaz aylarında meyve ağaçlarının istediği optimum sıcaklığının üstüne çıkması ile sıcaklık derecesine bağlı olarak;

- Ağaçlarda gelişme yavaşlaması veya vejetatif dönemi duraksamakta,
- Meyvelerin yere dökümleri artmakta,
- Meyve tür ve çeşidinde kalite düşmekte,
- Kuraklık ve tuzluğu artırmaktadır (Dumanoğlu, 2021).

Tablo 6. 41. Araştırma sahasında ki meyvelerin ekim, verim ve üretim kapasiteleri (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

	ÜRÜN LİSTESİ	EKİM ALANI (da)	Verim (kg/da)	ÜRETİM KAPASİTESİ (ton)
MEYVE	Armut	25	2.000	50
	Antep Fıstığı	48	1.100	53
	Badem	153	1.000	153
	Ceviz	1.285	250	321
	Dut	2	4.000	8
	Elma	428	1.000	428
	Erik	12	2.000	24
	Karpuz	127	4.000	508
	Kavun	98	3.000	294
	Kayısı	30	2.000	81
	Kiraz	4.831	1.200	5.797
	Üzüm	335	1.200	408



Şekil 6. 30. Dut ağaçlarından bir görünüm - Dinek Mahallesi



Şekil 6. 31. Araştırma sahası antep fıstığı ağacından bir görünüm

6.2.8.1. Kiraz bitkisinin iklim istekleri

Kiraz üretiminde iklim değişkenlerinden en önemlisi sıcaklıktır. Kiraz düşük ve yüksek aşırı sıcaklık şartlarına dayanamazlar (Yayçep, 2001). Kiraz yaz ayları çok sıcak olmayan ve yayla özelliği gösteren, yaklaşık olarak 9000- 1200 m rakım yetiştiricilik için idealdir. Sahada kiraz yetiştiriciliği yaklaşık olarak 950- 1250 mm arasında yapılmaktadır (Şekil 6. 32).



Şekil 6. 32. Kiraz bahçesinden bir görünüm - Ömerköy Mahallesi

Yaz aylarında ise yayla özelliği gösteren serin havalar hâkimdir. *Kiraz ağaçları kış dinlenme döneminde -20, -26°C kış soğuklarına dayanıklıdır. Fakat kışın sıcaklıkların -20°C ve altına düştüğü bölgelerde kiraz yetiştiriciliğinin yapılması tavsiye edilmez. Şiddetli kış soğukları tomurcukların, dalcık ve dalların soğuktan yanmalarına, dal açılarında ve gövdede kabuğun donarak çatlayıp dökülmesine sebep olur. Bu durumda ağaçlarda o yıl ve takip eden yıllarda ürün azalır veya tamamen yok olur* (Başkaya, 2011). Araştırma sahasında ortalama sıcaklık en yüksek ağustos ayında 20,2 °C, en düşüğü -1,8°C ile aralık ayındadır. Donun olayının şiddetli olduğu zamanlarda ağaçlar da kuruma, dal ve kabuklarda yanma ve yaralanmalara sebep olur. Kış soğuklarında -20°C'nin altına düştüğü yerlerde kiraz tarım faaliyetleri yapılmamalıdır. Kış soğuklarının bu derecelere yaklaştığı yerlerde de ağacın kışa dayanımını artıran her türlü kültürel ve teknik tedbirin alınmasında çok dikkatli olunmalıdır (Özbek, 1978). Kiraz için düzenli verim alabilmek için çiçeklenme döneminde hava sıcaklıklarının -2°C ile -5°C'nin altına düşmemesi ve havaların yağışsız olması gerekmektedir (Akçay, 2009). Araştırma sahasında çiçeklenme döneminde (Nisan ve Mayıs ayları) maksimum düştüğü sıcaklık -5°C'dir (Tablo 6. 42).

Tablo 6. 42. Kiraz yetiştirme döneminde uzun yıllık ortalama sıcaklık, yağış ve minimum sıcaklıklar (Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, 2021)

Değişken	Rasat S. (YIL)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	8	-1.8	1.6	4.4	8.4	12.9	16.5	19.6	20.2	16.7	10.9	5.6	0.4	9.6
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm)	8	55.95	41.18	51.06	29.73	65.78	54.35	17.25	23.43	23.33	35.94	19.46	38.99	456.43
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)	8	-16.7	-14.2	-10.2	-5.5	-1.9	3.6	0.0	9.6	0.0	-5.0	-7.0	-12.7	-16.7

Kiraz meyvesi 1000 saatin üzerinde soğuklama isteği olan bir meyvedir. Soğuklama ihtiyacı karşılanmazsa kiraz çiçeklerinde düzensizlik ve azalmalar görülmektedir. Soğuklama ihtiyacı karşılanamadığı için kirazlar toplandıktan sonra işletmelerin kendi bünyelerinde bulunan soğuk hava depolarında muhafaza edilmektedir. İklim olaylarından yağışın yıl içerisinde düzenli rejime sahip olması kiraz yetiştiriciliği için uygundur. Düzenli mevsimsel dağılışı 600 mm. yağış alan yerlerde kiraz sulanmadan yetiştirilebilir. Düzensiz yağış görüldüğü zamanlarda kirazlar sulanmak ister (Şekil 6. 33). Su yetersizliği meyve ve sürgün oluşumunu azaltır ve vejetasyon gelişmesini yavaşlatır. Çiçeklenmeye yakın dönemdeki yağışlar, arıların uçuşunu engellediği için çiçeklerdeki döllenmeye karşı engel teşkil ettiği için meyvenin tutumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Olgunlaşmaya yakın dönemdeki yağışlar da meyve çatlaması yaptıklarından zararlıdırlar (Yayçep, 2001). Yörede yıllık toplam yağış ortalaması 456,43 mm'dir (Tablo 50). Yağışın düşük ve vejetatif dönemlerindeki yağış ihtiyacını karşılayamadığı için sulamalar yapılmaktadır. Kiraz ılıman iklim olarak meyve türleri içerisinde meyve tanelerini en erken olgunlaştıran bir türdür. Bu kirazın doğasında olan üstün bir özelliğidir (Öz, 1988).

Sahada kiraz hasatı insan iş gücü ile yapılmaktadır. Hasat olgunluğuna ermiş kirazlar sapsarı ile toplanmaktadır. Sapsarı ile toplanmasını sebebi kirazın çürüme

süresini uzatmak içindir. Hasat zamanı olgunluğa erişilmiş ağaçlar ile başlanmaktadır. Kiraz hasatı temmuz ayında başlamaktadır. Hasat yapıldıktan sonra ihracatı yapılan kirazlar dışında arta kalanlar soğuk hava depolarında muhafaza edilmektedir.

Çalışma sahasında Mihaliçcik kirazı diye anılan Napolyon kirazı ülkemizde en son ürün alınan bölgelerden biridir. Mihaliçcik kirazı ihracatını yöreden edilen bilgiler ışığında İngiltere'den Çin'e uzanan ticaret ağı bulunmaktadır. İlçede temmuz ayının ikinci pazarı her yıl kiraz festivali düzenlenmektedir.



Şekil 6. 33. Sahada yeni oluşturulan kiraz bahçesinden, kiraz fidesi görünümü

6.3. Bitki Hastalıkları

Çalışma sahasında etkili olan ekstrem hava koşulları tarımsal ürünlerde hastalıklara neden olmaktadır. Bu hastalıklar paz, boğaz, yaprak, kiraz sineği gelmektedir. Bitki hastalıkları bitkinin genetik yapısı dışında, çevreden kaynaklı yüksek sıcaklıklar, ışık yoğunluğunun fazla olmasıdır. Hava nemin yüksek olduğu, sisli ve bulutlu hava koşulları, bitkilerde değişik hastalıkları ortaya çıkmasına birçok mantarların hızla büyümesine ve yayılmasına ortam hazırlamasıyla (Kevseroğlu,

1994) zirai klimatolojide önemli bir yere sahiptir. Tarımı yapılan buğdayda kök boğaz ve sarı pas hastalıkları görülmektedir. Bu hastalıklar ilkbaharda yaşanan kırkikindi yağışların ani yağış olarak gelmesinden dolayıdır. Sarı pas hastalığı mantarların neden olduğu yaprağın üstünde makine dikişine benzeyen sarı renkte lekeler oluşmaktadır. Kök boğaz ise isminden anlaşıldığı üzere köklerin boğulmasıyla çürümeye neden olmaktadır. Bu iki hastalığında başlıca etmenleri kırkikindi yağışları ve yüksek nemdir.

Sahada tarımı yapılan soğanlarda pembe kök hastalığı görülmektedir. Bunun sebebi haziran ve temmuz aylarında yaşanan su noksanlığından dolayı ortaya çıkan sulama ihtiyacı ile ürünler fazla sulanmaktadır. Bu fazla sulama ile kökler suya boğulmaktadır. Pembe kök hastalığında kuraklıktan etkilendiği için fazla sulamaya yapıyoruz toprağın havasız kalınca kök sisteminden başlayarak yapraklarına kadar çürümeye başlıyor ve ölüyor.

Yörede tarımı yapılan pancarlarda hasat öncesi sıcaklıkların artmasıyla, kuraklığın olmasıyla yapraklarda yanıklık olmaktadır. Bunun sebebi rüzgarlı havalarda pancarların üstünde bulunan nemin başka yerlere taşınması ve kuraklığa maruz kalmalarıdır.

Güney ve güneydoğudan esen sıcak samyeli rüzgarı ürünlerde verim düşüklüğüne, erken olgunlaşmaya ve susuzluğun artmasına sebep olmaktadır. Esen rüzgar ise bitkilerde yaprak yanıklığı ve yaprak biti hastalıklarına sebep olmaktadır.

6. 4. Hayvancılık

Hayvancılık faaliyetleri, tarımsal faaliyetlerin ayrılmaz bir parçasıdır. Araştırma sahasında arazinin engebeli ve dağlık olması nedeniyle ekonomik faaliyetler arasında hayvancılıkta önemli bir yere sahiptir. Hayvancılık faaliyetleri küçükbaş, büyükbaş, yük hayvancılığı (At, eşek), balıkçılık ve arıcılık olarak sınıflandırılır.

İlçenin bazı mahallelerinde kendi ihtiyacını karşılamak için uğraşırken bazı mahallelerde ticari amaç için hayvancılıkla uğraşmaktadır. Hayvancılığın yoğun olduğu yerlerde çayır-mera alanlarının yakınlarında yer almasıdır.

Küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığı yapılan mahallelerde, genellikle ekstansif hayvancılık hâkim durumdadır. Mihaliççik çevresinde meralar, ziraat için elverişli olmayan sarp ve eğimli arazilerde bulunmaktadır. Kış ayları içerisinde hayvancılıkla uğraşan insanlar ilçe merkezine gelip hayvanlarını ahırlarına kapatırlar burada saman, ot ve küspelerle beslenilir. Yazın ise yaylalarda hayvanlara yayılım şeklinde

bakmaktadırlar. İlçede yazın gidilen yaylalar özellikle otluk, Yeşilyurt, Belen ve Kazanova yaylalarıdır.

Sahada toplam 1219 işletme yer almaktadır. Kovan 1806, koyun 84,717, keçi sayısı 24458'dir. Toplam küçükbaş sayısı 119275'tir. Ahurözü mahallesi, 16862 ile küçükbaş sayısına en fazla sahip olan yerdir. Araştırma sahasında sığır 9749, manda sayısı ise 16'dır. Yunusemre mahallesi 153 ile büyükbaş hayvan sayısına en fazla sahip olan yerdir (Tablo 6. 43- Tablo 6.44, Şekil 6. 34).

Tablo 6. 43. Araştırma sahasındaki hayvan varlığı (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

S.N	KÖY ADI	İŞLETME SAYISI	KOVAN SAYISI	KOYUN SAYISI	KEÇİ SAYISI	K.BAŞ TOPLAM	SİĞİR SAYISI	MANDA SAYISI	B.BAŞ TOPLAM
1	ADAHİSAR	12	0	431		431	169	0	169
2	AHURKÖY	37	0	4307	140	4447	677	0	677
3	AHURÖZÜ	50	180	12378	4484	16862	241	0	241
4	AKÇAÖREN	15	10	475	239	714	176	0	176
5	AYDINLAR	5	0	123	16	139	8	0	8
6	BAHTİYAR	13	0	217	20	237	201	0	201
7	BELEN	23	0	1665	1215	2880	95	0	95
8	BEY	9	0	748	112	860	92	0	92
9	ÇALÇI	12	50	889	179	1068	85	0	85
10	ÇALKAYA	36	0	484	305	789	271	0	271
11	ÇARDAK	11	33	702	0	702	6	0	6
12	ÇUKURÖREN	16	0	1597	295	1892	83	0	83
13	DAĞCI	21	0	1388	645	2033	166	0	166
14	DİKÖZÜ	13	200	378	42	420	62	0	62
15	DİNEK	49	80	2900	1294	4194	178	0	178
16	DÜMREK	8	35	0	0	0	248	0	248
17	GÖZELER	5	0	257	0	257	7	0	7
18	GÜCE	28	0	368	860	1228	164	0	164
19	GÜREŞ	13	0	58	42	100	254	0	254
20	GÜRLEYİK	36	0	850	1403	2253	263	0	263
21	HAMİDİYE	14	0	1570	138	1708	145	0	145
22	ILICA	21	0	1158	49	1207	240	0	240
23	İĞDECİK	6	0	67	941	1008	11	0	11
24	İKİZAFER	7	350	173	318	491	34	0	34

Tablo 6. 44. Araştırma sahasındaki hayvan varlığı - 2 (Mihalıççık Kaymakamlığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Brifing Raporu, 2021)

S.N	KÖY ADI	İŞLETME SAYISI	KOVAN SAYISI	KOYUN SAYISI	KEÇİ SAYISI	K.BAŞ TOPLAM	SIĞIR SAYISI	MANDA SAYISI	B.BAŞ TOPLAM
25	KARAÇAM	14	0	287	210	497	199	0	199
26	KARAGEYİK Lİ	31	0	1573	335	1908	265	0	265
27	KAVAK	43	0	2297	282	2579	248	0	248
28	KAYI	64	0	5427	5593	11020	443	7	450
29	KIZILBÖRÜK LÜ	35	0	296	1253	2549	339	0	339
30	KORUCU	15	0	613	107	720	66	0	66
31	KOYUNAĞIL I	17	0	2412	153	2565	58	0	58
32	KOZLU	10	70	591	86	677	28	0	28
33	LÜTFİYE	13	0	988	83	1071	25	0	25
34	MAHMUTHİS AR	4	5	562	399	961	0	0	0
35	MERKEZ-CAMİKEBİR	38	200	1164	489	1653	231	0	231
36	MERKEZ-MEDRESE	32	0	1729	268	1997	100	0	100
37	NARLI	26	70	1928	2162	4090	127	0	127
38	OBRUK	16	100	2552	2387	4939	58	0	58
39	OTLUK	13	0	363	55	418	179	0	179
40	ÖMER	20	200	1530	1143	2673	33	0	33
41	SARAY	36	0	5297	1874	7171	177	0	177
42	SAZAK	37	50	6505	826	7331	128	0	128
43	SEKİ	11	0	451	183	634	14	0	14
44	SEKİÖREN	39	75	581	915	1496	314	0	314
45	SORKUN	13	0	970	188	1158	39	0	39
46	SÜLELER	6	0	61	241	302	186	0	186
47	TATARCİK	1	0	214	12	226	2	0	2
48	UŞAKBÜKÜ	2	0	259	120	379	26	0	26
49	ÜÇBAŞLI	10	0	963	23	86	16	0	16
50	YALIMKAYA	52	50	495	4	499	475	0	475
51	YAYLA	14	0	410	209	619	75	0	75
52	YEŞİLYURT	31	0	343	688	1031	500	0	500
53	YUNUSEMRE	110	100	7807	1034	8841	1522	9	1531
	TOPLAM	1.219	1.806	84.717	24558	119.275	9.749	16	9815

İlçede Sakarya Nehri ve Porsuk Barajı kenarında ve Sarıyar, Gökçekaya barajların kenarında balıkçılık faaliyetleri yapılmaktadır. Arıcılık faaliyetleri kaymakamlık tarafından teşvik edilmiş ve desteklenmiştir.

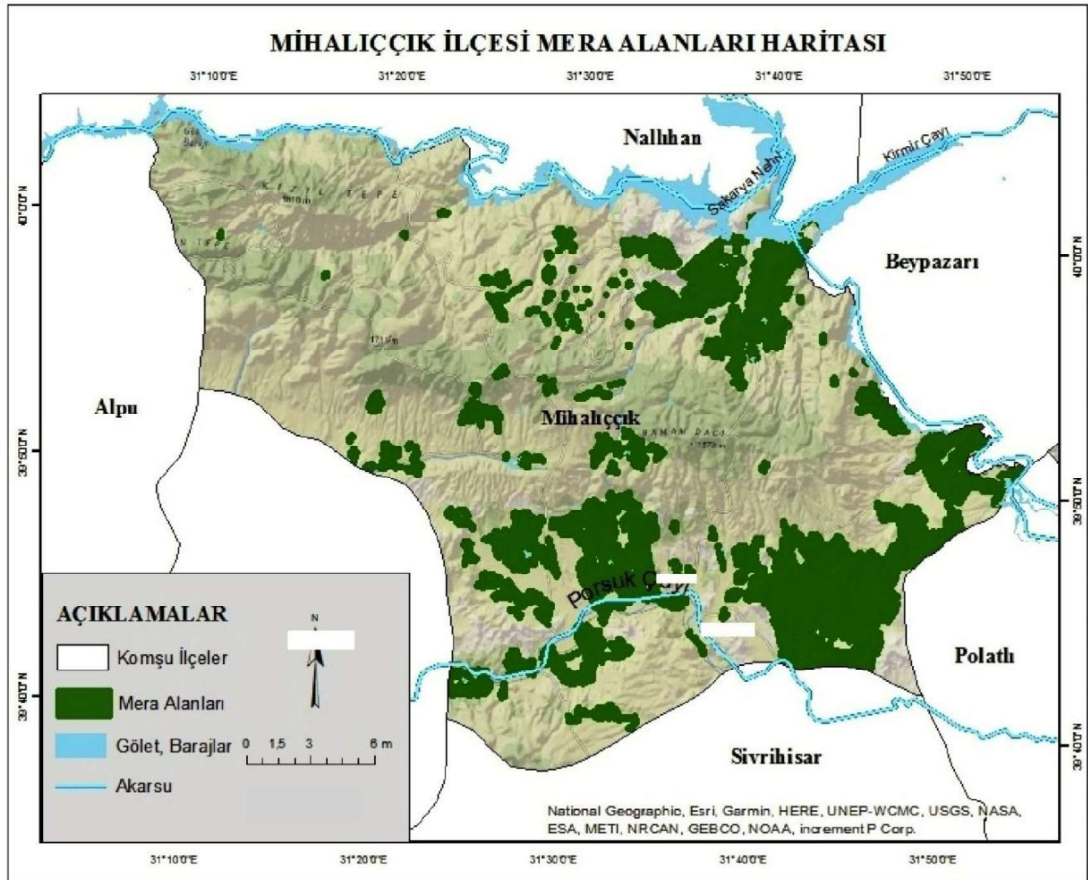


Şekil 6. 34. Çalışma alanında yetiştirilen büyük ve küçükbaş hayvanlardan bir görünüm

6.4.1. Çayır- Mera alanları

İlçede yer alan mahallerin hemen çoğunda çayır ve mera alanları bulunmaktadır. Fakat çayır ve meraların amaç dışı ve aşırı otlatmaya bağlı kullanımları ile her yıl tahrip oranları artmaktadır. 2022 yılında daimî çayır mera alanları 268.391.23 dekar alana sahiptir. Sahada çayır ve meraların verimleri ilkbahar sonu (Kırkikindi yağışlarından dolayı) yağışların düzenli ve verimli olması artırmaktadır. Yağışın bol olduğu zamanlarda ot verimi yüksek olduğu için hayvanlar yayılım gösterebilmekte ve hayvancılık faaliyetlerine olumlu etkiler yapmaktadır. Bu olumlu etkiler eldeki hayvan yeminin az gitmesi, hayvanların daha tok olmasıdır.

Araştırma sahasında mera alanları dağınık yayılım göstermektedir. İlçe merkezinin güney ve kuzey doğusunda yayılım alanları daha geniş alan kaplamaktadır. İlçenin kuzey ve kuzey batısında yayılım alanları az yer kaplamaktadır. Bunun sebebi yükselti ve Çatacık, Kızıltepe ormanlık sahaların bulunması ile ilgilidir. Ormanlık sahalar mera alanları için tahrip edilmemiştir. Tahrip edilmemesi ilçenin bitki coğrafyası bakımından geniş alan kaplamasını sağlamaktadır (Şekil 6. 35).



Şekil 6. 35. Mihalıççık İlçesi Mera Alanları Haritası, 2022

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırma sahası, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Sakarya Bölümü'nde, Sündiken Dağlarının güneydoğusunda yer almaktadır. Bulunduğu coğrafi konuma göre, Kuzeyde Bolu ili ve Nallıhan ilçesi, güneyinde Sivrihisar ilçesi, doğusunda Ankara'ya bağlı olan Polatlı ve Beypazarı ilçeleri, batısında Eskişehir ili ile çevrilidir. 1650 km²'lik yüz ölçümüne sahip olan sahanın güneyi, güneydoğusu ve güneybatısı ovalık sahalarla çevrilidir. Güneyinde ise Porsuk vadisine dik, Karaçam Dağları uzanmakta ve batı uzantısında Koca yayla vardır. İlçenin doğusunda ve kuzeyinde Sakarya vadisi yer almaktadır. Çalışma sahasının matematik konumu 39° 51' 51" ile 39° 51' 57" kuzey enlemleri ve 31° 29' 44" ile 31° 29' 43" doğu boylamlarında yer almaktadır.

Mihalıççık İlçesi'nin yükselti basamakları 380- 1811 metre aralığındadır. İlçe rakımının azaldığı 387- 600 metre aralığında Sakarya Nehri'nin bir kolu Porsuk Çayında yer alan Sarıyar ve Gökçekaya Barajları yer almaktadır. Yörede 22 tane gölet 4 tane baraj bulunmaktadır. Gölet sayısının bu kadar fazla olmasının sebepleri ilkbaharda mevsimlik akarsuların çokluğundan dolayıdır. Göletlerin işlev basamakları içinde tarımın etkisi büyüktür. Göletlerin %60'ından fazlası tarımda sulama için kullanılırken, sulama ihtiyaçları 3 şekilde karşılanmaktadır.

- Porsuk çayı ve Sakarya Nehri,
- Yer altı suyundan su çekimi,
- Gölet ve barajlardan taşınan sular iledir.

Çalışma sahasında sulama ihtiyacı en fazla yaz aylarında duyulmaktadır. Bunun sebebi aşırı sıcaklıklardan dolayı sahada oluşan kuraklık ve havadaki nemin artmasıyla ürünlerde oluşan buharlaşma ile su isteğinin artmasıdır.

Mihalıççık İlçesinin iklimi değişik özellikler arz eder. Araştırma sahası Karadeniz ile İç Anadolu bölgesinin karasal iklim özellikleri arasında bir geçiş özelliği göstermektedir. Araştırma sahasının güneyi karasal iklim hüküm sürerken, kuzeyinde ise azda olsa Karadeniz iklimin etkisi görülmektedir.

İlçede bulunan alüvyal topraklar tarım için en verimli ve kalitelisidir. Ova ve vadi tabanlarında yayılış gösteren hidromorfik alüvyal topraklar tuzlu ve drenajının kötü olmasından dolayı tarım açısından verimliliği düşüktür. Fiziksel ve kimyasal özellikler bakımından en fakir topraklar, ormanlık sahalardan kazanılan topraklardır. Kolüvyal topraklar üzerinde kuru tarım yapılmaktadır. Bu sahalarda buğday, korunga, arpa gibi

bitkiler ekilmektedir. Nedeni su ihtiyacının diğer bitkilere oranla az olmasından kaynaklanmaktadır. Sahadan elde edinilen bilgiler ışığında topraklar her geçen güne, aya, yıla göre verim kaybına uğramaktadır. Bunun nedenleri ise aşağıda sıralanmıştır;

- İklim koşullarında yıldan yıla meydana gelen değişimler, aşırı sıcaklıktan dolayı toprağın nemini kaybetmesi, yağışların az ve düzensiz oluşu,
- Arazi kullanımların yanlışları ve nadasa terk edilmeleri,
- Ekilen ürün çeşidinin toprak ve iklim isteğinden çok maddi getirisine göre bakılması,
- Kimyasal ilaç kullanımındaki bilinçsizlikler,
- Maddi olanakların yetersizliği ile yanlış gübre ve sulama olanakların kullanılmasıdır.

Mihalıççık ilçesi ve yakın çevresinin yıllık ortalama sıcaklık değerleri 8,3 - 13 °C arasında değiştiğini, ilçenin doğu ve güney doğusuna gidildikçe sıcaklık artmaktadır. Buradaki sıcaklığın artmasındaki sebebi yükselti faktörüdür. Yörede nemli ve soğuk havalardan sonra gelen sıcaklıklar tarımsal faaliyetlere zarar vermektedir. Bunun sebebi sıcaklığın artmasıyla beraber nemin birden ortadan kalkması ile bitkiler vejetatif dönemlerinde hemen sıcaklığa adapte olamazlar. Sıcaklığın yaz aylarında (Haziran- Temmuz- Ağustos) artmasıyla tarımda en önemli sorun güneş yakmasıdır. Güneşin yakması ağaçların yapraklarında, dallarında, gövdelerinde, buğdayların olgunlaşmadan tanelerin kurumuş ve zayıf kalmasına, sıcaklığın tesiri ile susuzluk artmaktadır. Tahıl bitkileri ürünler verimsiz ve kalitesiz olmaktadır. Araştırma sahasında sıcak rüzgârlar ile beraber kuraklık bastırdığında kiraz meyveleri küçük kalmakta ve olgunlaşmadan dökülmektedir.

Mihalıççık meteoroloji istasyonunda yıllık donlu gün sayısı 92’ dir. Kışın soğuk havaların tesiri ile tarımsal faaliyetlerde don etmeninin rolü büyüktür. Örneğin; Aralık- Ocak- Şubat aylarında tarımsal faaliyetlerde bitkiler uyku aşamasındadır. İlkbahar aylarında yaşanan don olayı özellikle kirazcılık faaliyetini etkilemektedir. Bunun sebebi ise çiçeklenme aşaması geçtiği zaman yaşanan don olayı çiçeklerin ısınma ve soğumadan dolayı çürümesine, verimin azalmasına sebep olmaktadır.

İlçede nemin düşük olduğu, sıcaklığın arttığı aylar Temmuz- Ağustos- Eylül aylarıdır. Bu aylarda bitkilerde su ihtiyacı artarak, yaz kuraklığı şiddetli geçmesine sebebiyet vermektedir. Mihalıççık meteoroloji istasyonuna göre mevsimsel olarak en

çok yağış ilkbaharda (%32) en az yağış (%17) sonbahar aylarında düşmektedir. Mevsimsel olarak düşen yağışlara bakıldığında ilkbahar aylarında yağışın fazla olmasının sebepleri kar erimeleri ve kırkikinci yağışlarıdır.

Tarımsal faaliyetler açısından Yaz ve sonbahar mevsimlerinde zamanı yağışların azaldığı görülmektedir. Bu olay ise yazın sulama ihtiyacını artırmaktadır. İlkbahar aylarında yağış miktarlarının çok olması ile toprak suya doymun hale gelir. Bu durum genel taban su seviyesinin yükselmesine sebebiyet vermektedir. Yazın su ihtiyacını genel taban suyu seviyesinden kullanılmaktadır. Yaz aylarında kurakçıl bir iklim hâkimiyet sürmektedir. Su noksanlığından ötürü toprak ve bitki yüzeylerinden olan buharlaşma kuraklık sorunu ile karşı karşıya koymaktadır.

Sonbahar aylarında ilçede beklenen yağışların düşmemesi tarımsal kuraklık tehlikesini beraberinde getirmektedir. Gübreleme öncesi ihtiyaç duyulan yağışın yağmaması vejetatif dönemini olumsuz etkilemektedir.

Sahada kuzeyden esen rüzgarlar, kuzeye bakan yamaçlarda ürünlerin daha geç olgunlaşmasına, danelerin dolgun olmasına ve meyve tutmasına neden olmaktadır. Güneyden esen rüzgarlar ise ürünlerin olgunlaşmasına, kurumasına, sararmasına ve verimin düşük olmasına neden olmaktadır. Kuzeyden esen karayel rüzgarı ağaçların dallarını sallamakta, bitki yapraklarını parçalamakta, tahıl bitkileri, tarlada olan bitkileri yere doğru yatırmakta ve kırmaktadır. Yazın esen poyraz rüzgarı serinletici etkisi ile bitkiler üzerindeki nemin gitmesine ve bitkide su ihtiyacını artırmaktadır. Bu durum sahada kuraklığın şiddetini artırmaktadır.

Dağ ve vadi meltemleri, antisiklonal föhn rüzgarları da tarım faaliyetleri üzerinde etkili olmaktadır. Yaz aylarında gece dağ köyleri serin olmaktadır. Bu durum çevre sıcaklığını düşürdüğü gibi, bitkilerin vejetatif dönemlerin zayıflamasına, geç olgunlaşmasına sebep olmaktadır. Antisiklonal föhn Sündiken dağının kuzey ve güney yamaçlarında, kurutucu etkiye sahiptir. Tarım alanları üzerinde bulunan nemin gitmesine poyraz rüzgarı sebep olmaktadır.

Yörede mayıs aylarında etkin olan samyeli (sıcak esen rüzgar) rüzgarı nedeniyle üretimi yapılan kuru tarım ürünlerinde yem bitkileri (fiğ, yulaf, yonca vb.) ve kiraz tarım sahalarında aşırı sıcaklığa bağlı olarak kuraklığı artırmaktadır. Bu sebepten dolayı ürünlerde yanma ve sulama eksikliği olgunlaşmama gibi sorunlar teşkil etmektedir.

Araştırma sahasında yetiştirilen ürünler arasında tahıllarda buğday ilk sırayı almaktadır. Onu ise arpa takip etmektedir. 2012- 2021 yılları arası üretim, hasat alanlarına bakıldığında dalgalanmalarda iklim koşulları etkili olduğu anlaşılmaktadır. Ekilen alan ile üretim miktarı arasında doğru orantı vardır. Fakat verimde dalgalanmalar vardır. Bunun sebebi ise buğday bitkisinin istediği iklim koşullarını vejetasyon döneminde verimli kullanamaması ve bünyesine alamaması ile alakalıdır. 2020- 2021 yılları arasında buğday üretimde düşüş olmuştur. Bunun sebebi ise kuraklıktan dolayı ortaya çıkan bitkilerdeki yanmalardır.

Arpa bitkisinin sahada sıcak ve yağış rejimi düzensiz olması ürün verimini düşürmektedir. Üründe dane tutma oranı düşer ve ürünlerde yanmalara neden olmaktadır. Verimdeki dalgalanmalar soğuk-kuru hava koşullarının uzun süreli etkili olmasıdır.

Baklagiller arasında önemli bir paya sahip olan nohut bitkisi kuraklığa ve sıcaklığa dayanıklıdır. Bu nedenle nohut, kurak ve yarı kurak bölgeler için elverişli bitkidir. Son yıllarda nohut ekim alanları artmaya başlamıştır. Bunun nedeni ise nohut bitkisinin kuraklığa dayanıklı olması ve az emekle yetiştiriliyor olmasıdır.

Endüstri bitkileri içinde şeker pancarı önemli bir paya sahiptir. Pancarın iklim istekleri çok sınırlı değildir. Sahada ekim alanları genellikle Porsuk Çayı çevresinde ve Mihaliççık deresi etrafındadır. Ekim alanları akarsulardan veya yer altı suyundan çekilen sularla sulanmaktadır. Sahada pancar hasadı el (insan gücü) ve makine (ekstansif) ile yapılmaktadır. El ile yapılan hasat da insan iş gücüne daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç ilçe halkının yanı sıra mevsimlik işçilerden karşılanmaktadır. Yörede bulunan şeker pancarı istasyonları ve kooperatifleri tarafından satın alınan pancarlar Eskişehir Şeker Fabrikasına gönderilmektedir. Eskişehir şeker fabrikasının özelliği ise Türkiye’de açılan ikinci şeker fabrikasıdır.

Kimyon bitkisi yazları sıcak, kışların soğuk geçtiği iklimlerde daha iyi yetişmektedir. Mihaliççık ilçesi uygun iklim koşulunu sağlamaktadır. İlçede kimyon bitkisi ‘zıra’ ismiyle bilinmektedir.

Yağlı tohumlar içerisinde aspir bitkisinin oranı yüksektir. Çünkü aspirden yağ edildikten sonra geriye kalan küspeler hayvan yemi için kullanılmaktadır. Verimdeki dalgalanmalar küresel iklim değişikliği ile beraber kışların soğuk ve kuru geçmesinden kaynaklanmaktadır. Aspir bitkisi boya sanayisinde kullanılmaktadır. Ekim alanındaki dalgalanmalar ihtiyaç ve gelir doğrultusunda ekimi yapıldığından dolayıdır.

Yumrulu bitkiler içerisinde soğan önemli bir paya sahiptir. Yörede yaz yağışlarının bol olduğu yıllarda birim alanından yüksek verimler alınmaktadır. Ekonomik getirisinin yüksek olduğu yıllarda soğan bitkisi tercih edilmektedir. Fakat ihraç fazlasını daha pahalıya satabilmek uğruna ürünlerin bazıları sahalarda çürümeye bırakılmıştır. Bu durum da soğanın müsvedde olmasına yol açmaktadır.

Yem bitkileri içerisinde yonca bitkisi önemli bir orana sahiptir. Adaptasyon yeteneğinin yüksek olması ve uzun ömürlülüğü, vejetasyon döneminde birçok kez biçilebilmesidir. Yonca bitkisi biçilerek tarlada ya da ahırda taze olarak hayvanlara yedirilebildiği gibi kuru ot olarak kışlık yemlerde de tüketilmektedir. Yonca, ilk ekildiği yıldan sonra iklim, toprak ve su şartlarına bağlı olarak yılda 4-5 biçim ürün vermektedir. Yonca bitkisi tarımsal desteklemelerden sonra ekilen alanlar ve üretim miktarında artışlar olmuştur.

Sebze tarımına ayrılan araziler diğer tarım ürünlerine göre oldukça sınırlıdır. Sebzelerin iklim isteklerinde seçici davranması ve tarım arazilerinin şeker pancarı, buğday, arpa gibi ürünlere ayrılması nedeniyle sebze üretimi geri planda kalmıştır. Sahada yetiştirilen sebzeler daha çok insanların kendilerine yetecek kadardır. Sebze verimi ile hava koşulları arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Aşırı sıcaklıklar ve soğuklar, kuraklık, don, dolu sebze verimini etkileyen hava olaylarıdır. Aşırı sıcaklıklar topraktaki susuzluğu artırmakta, bitkilerde yanmalara sebep olmaktadır. Aşırı soğuklar ise vejetasyon devresinde yaşanan don olayları çiçek açma dönemlerinde sebze verimini düşürmektedir.

Çalışma sahasında kiraz hariç diğer meyveler ticari amaçlı değildir. Meyve verimi ile hava koşulları arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Don olayı ağaçların çiçek açma döneminde erken başlayan don ile meyve verimi düşmektedir. Yağışın zamansız ve fazla olması meyvelerde kurtlanma ve çürümeye sebebiyet vermektedir. Dolu olayı meyvelerin yara almasına güçsüz dalların kırılmasına zarar vermektedir. Araştırma sahasının başlıca sorunu olan kuraklık ve aşırı soğuklar meyve veriminin düşmesine ve kalite ibresinin düşük olmasına neden olmaktadır.

Kiraz yetiştiriciliğinde iklim parametrelerinden en önemli etmen sıcaklıktır. Kiraz ağaçları düşük ve yüksek aşırı sıcaklık şartlarına dayanıklı değildir. Kiraz meyvesi 1000 saatin üzerinde soğuklama isteği olan bir meyvedir. Soğuklanma ihtiyacı karşılanmazsa kiraz çiçeklerinde düzensizlik ve azalmalar görülmektedir. Soğuklanma ihtiyacı karşılanamadığı için kirazlar toplandıktan sonra işletmelerin kendi bünyelerinde bulunan soğuk hava depolarında muhafaza edilmektedir.

Çalışma sahasında etkili olan ekstrem hava koşulları tarımsal ürünlerde hastalıklara neden olmaktadır. Bu hastalıklar paz, boğaz, kök, yapraktır. Buğdayda kök boğaz ve sarı pas hastalıkları ilkbaharda yaşanan kırkikindi yağışların ani yağış olarak gelmesinden dolayıdır. Kök boğaz ise isminden anlaşıldığı üzere köklerin boğulmasıyla çürümeye neden olmaktadır. Bu iki hastalığında başlıca etmenleri kırkikindi yağışları ve yüksek nemdir.

Sahada tarımı yapılan soğanlarda pembe kök hastalığı, haziran ve temmuz aylarında yaşanan su noksanlığından dolayı ortaya çıkan sulama ihtiyacı ile ürünler fazla sulanmakta ve kökler suya boğulmaktadır. Toprak havasız kalınca kök sisteminden başlayarak yapraklarına kadar çürür ve ölür. Yörede tarımı yapılan pancarlarda hasat öncesi sıcaklıkların artmasıyla, kuraklığın olmasıyla yapraklarda yanıklık olmaktadır. Bunun sebebi rüzgarlı havalarda pancarların üstünde bulunan nemin başka yerlere taşınması ve kuraklığa maruz kalmalarıdır.

Güney ve güneydoğudan esen sıcak samyeli rüzgarı ürünlerde verim düşüklüğüne, erken olgunlaşmaya ve susuzluğun artmasına sebep olmaktadır. Esen rüzgar ise bitkilerde yaprak yanıklığı ve yaprak biti hastalıklarına sebep olmaktadır.

Hayvancılık faaliyetleri, tarımsal faaliyetlerin ayrılmaz bir parçasıdır. Hayvancılık faaliyetleri küçükbaş, büyükbaş, yük hayvancılığı (At, eşek), balıkçılık ve arıcılıktır. Mihaliçcik çevresinde meralar, tarım için elverişli olmayan sarp ve eğimli arazilerde bulunmaktadır. Kış ayları içerisinde hayvancılıkla uğraşan insanlar ilçe merkezine gelip hayvanlarını ahırlara kapatırlar burada saman, ot ve küspelerle beslenilir. Yazın ise yaylalarda hayvanlar yayılım şeklinde bakılmaktadır.

Öneriler

Mihaliçcik ilçesinde küresel iklim değişikliği ile beraber yağışın azalması ve sıcaklığın gelecek yıllarda IPCC – 2022 raporuna göre artma eğiliminde olması yeni baştan ekim- dikim periyotlarının düzenleme ihtiyacına sevk etmektedir. İlçede geçmişte atalarından öğrenilen ekim- dikim zamanlarının aslında değiştiğini bunun sebebi olarak iklimlerin değişmesi olarak bilinmektedir. İhtiyaç duyulan sıcaklık ve yağışlar için bu periyotların değiştirilmesinin gerektiğini kooperatifler aracılığıyla ya da gıda tarım hayvancılık bakanlığınca çiftçilere bilgilendirilmeler yapılmalıdır.

- Quadratic analizine göre ciddi bir su sıkıntısı yaşanılması ön görülmektedir. İklim değişikliği ile beraber artacak olan su ihtiyacı ürünlerin vejetatif dönemlerini tamamlayamamasında etkili olacaktır.

- Mihalıççık ilçesinde Quadratic analizine göre yağışın azalması ve sıcaklığın gelecek yıllarda artması yeni baştan ekim- dikim periyotlarının düzenleme ihtiyacına sevk etmektedir. Geçmişten atalardan öğrenen ekim- dikim zamanlarının aslında değiştiğini bunun sebebi iklimlerin değişmesi ile ihtiyaç duyulan sıcaklık ve yağışlar için bu periyotların değiştirilmesinin gerektiğini kooperatifler aracılığıyla ya da gıda tarım hayvancılık bakanlığınca çiftçilere bilgilendirilmeler yapılmalıdır.
- Tarımda sulama için damlama sistemi yaygınlaştırılmalı ve bitkinin ihtiyacı doğrultusunda su verilmesi gerekmektedir. Bir damla su israfı aslında gelecekte bir bardak su ihtiyacını karşılayamamamızı sebebiyet verecektir.
- Tarım arazilerin miras yoluyla küçük parçalara ayrılmış durumda olması tarım arazilerin işlenmesini zorlaştırırken, harcanan çaba ve masraf artmaktadır. Tarımda sahalarında arazi toplulaştırma çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- Bitkilerin hastalanması ile mücadelede edilirken ilaçların dozu ve içeriğinin doğru şekilde ayarlanmalı ve bu konuda eğitici seminerler verilmelidir. Doğa ile çevre dostu olan bitki ilaçları ve gübreler kullanılmalıdır.
- Tarım ülkelerinin pazarlama noktasında yer yer patates, soğan gibi fiyatlarının yükselmesinin halkı ne kadar galeyana getirdiğini günümüzde görmekteyiz. Buna yönelik yapılan tanzim satış alanları, tarım kooperatif satış alanlarının insanlara yönelik olarak alanlarının artırılması gerekmektedir.
- Eğitim faaliyetlerinde arazilerde yapılan dersler eski zamanlara dayanmaktadır. Özellikle Coğrafya dersi eğitiminde açık alan ders uygulamaları önemlidir. Pek çok Coğrafya Bölümünün programında arazi dersleri yer almaktadır (Uzun, 2017). Tarımsal klimatoloji sadece ziraat fakültelerin değil, fen- edebiyat fakültelerinde coğrafya bölümlerinde de bir açık hava dersliği (arazi dersi) niteliğindedir. Tarımla ilgili dersler arazi ders niteliğinde işlenmesi önemli yer edinecektir.
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığınca ve üniversiteler ile yapılacak protokollerle öğrencilerin ve eğitimcilerin tarımsal klimatoloji alanında bilgi edinme kanalları ve seminerle daha bilgili bir gelecek sağlanmalıdır.

- Araştırma sahası ile ilgili yapılacak çalışmalara altlık teşkil edecek, Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı ve Türkiye Cumhuriyeti evre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile beraber günümüzdeki ekim alanları ve ihtiyaçları gelecekteki ihtiyaçları üzerine senaryolar ve uygun ekim periyot verileri toplanarak bir veri tabanı oluşturulmalıdır. Dijital dönüşüme tarımı da entegre edinmelidir.
- Bu önerilerin hayata geçirerek tarımsal klimatoloji alanında sürdürülebilir faaliyetler sağlanmalıdır. Fakat tarımsal anlamda ekonomik getiri yüksek olmasından çok sahanın taşıyabileceği ürünlerin ekimi için yönlendirmeler yapmalıyız. Unutulmamalıdır ki tarımsal klimatoloji de doğal özelliklerini koruyarak gelecek nesillere aktarılması tarım açısından daha önemlidir. Dolayısıyla yöre için yapılacak bütün planlamalarda öncelikle tarımın doğal, bilimsel niteliği ve sürdürülebilirlik ilkesi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmanın çıktılarından faydalanılarak, yörede ve daha sonrasında ülke genelinde sosyoekonomik yapılarına önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. R., Hatipoğlu, S., Altınok, C., Sancak, A., ve Uraz, D. (2005). *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Adıgüzel, İ. (2007). *Tarihte Mihaliççik (xvi. – xix. YÜZYIL)*. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Ak, İ. ve Doğan, R. (1997). *Bursa Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim Özellikleri ve Silaj Kalitelerinin Belirlenmesi*. Türkiye I. Silaj Kongresi 16–19 Eylül, Bursa.
- Akbaş, V. (2015). *Tarımsal Klimatoloji Açısından Bir Değerlendirme: Kastamonu Örneği, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Karabük (yayımlanmamış).
- Akbaş, B., Sevin, M. ve Aksay, A. (2002). *MTA Genel Müdürlüğü 1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* No: 40 Bolu H27 Paftası. Jeoloji Etütleri Dairesi, 18s.
- Akçay, M. E., Özyiğit, S. ve Sarısu, C. (2009). *Bodur ve Yarı bodur Kiraz Yetiştiriciliği* Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No:84, Ankara.
- Akkaya, İ. (2006). *Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinde (H. Annuus L.) Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Akman, Y. (1990). *İklim ve Biyoiklim*. Palme Yayınları, Mühendislik Serisi 103, 1.Basım, Ankara.
- Aksoyak, Ş., Güneş, M. A. ve Koç, H. (2014). *Konya İlinde Kimyon ve Ekonomisi*, II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, Yalova.
- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağ, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O. (1980). *Eldivan-Şabanözü (Çankırı), Hasayaz-Çandır (kalecik- Ankara) dolayının jeolojisi*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No:6741, Ankara.
- Anonim, (1984). *Eskişehir İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu*, T.C. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı, Toprak su Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel yay. No:754, TOVEP yay. No: 22, Ankara.
- Ardel, A., Kurter, A. ve Dönmez, Y. (1969). *Klimatoloji Tatbikatı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları No:1123 Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 40, 2.Baskı.
- Arıoğlu, H. (1997). *Nışasta ve Şeker Bitkileri*, Çukurova Üniversitesi. Yay. No: 188, Adana
- Atalay, İ. (2013). *Doğa Bilimleri Sözlüğü*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 2.Baskı, İzmir.
- Atalay, İ. (2006). *Toprak Oluşumu Sınıflandırılması ve Coğrafyası*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.
- Atalay, İ. (2011). *Türkiye İklim Atlası*. İnkılap Kitapevi, İstanbul.
- Avcı, M. (2014). *Türkiye'nin flora bölgeleri ve "Anadolu Diagonaline" coğrafi bir yaklaşım*. Türk Coğrafya Dergisi, 0(28), 225-248.
- Bayramın, S. ve Kaya, M. D. (2009). *Son Yıllarda Ülkemiz Aspir ve Kolza Üretimindeki Gelişmeler*, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18,43-47.
- Bağcı, H. R. (2017). *Yeşilirmak Deltasında Çarşamba Samsun doğal ortam insan ilişkileri ve doğal çevre planlaması*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Doktora Tezi, Samsun.

- Başkaya, Z. (2011). *Türkiye'de Kiraz Tarımının Coğrafi Esasları*, Doğu Coğrafya Dergisi 16, İstanbul.
- Bulut, İ. (2006). *Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası)*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık Turizm Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. Ankara.
- Çalışkan, M. (2016). *Bitki Fizyolojisi- Tarla Bitkileri*, Açık öğretim Ders Notları.
- Çetintaş, E. (1994). *Sorkun Köyü Çömlekçi Killerinin Döküm Çalışmalarında Kullanımın Araştırılması*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Çoğulu, C. ve Krummenacher, D. (1967). *Problemes geochronometriques dans le partie NW de l'anatolie Centrale (Turquie)*. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mittl. 47, 825-831.
- Darkot, B. (1963). *Türkiye İktisadi Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi. Yay. No: 139, İstanbul
- Doğanay, H. (1992). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası I*, Atatürk Üniversitesi, Yay. No:737 Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Yay. No:26, Erzurum.
- Doğanay, H. (1994). *Türkiye Beşeri Coğrafyası*, Gazi Büro Kitabevi, Ankara.
- Doğanay, H. ve Coşkun, O. (2012). *Tarım Coğrafyası*. Pegem Akademi Yayın Eğitim Danışmanlık Hizmetleri Tic. Ltd. Şti. Güncellenmiş 2. Baskı, Ankara.
- Dumanoğlu, H. ve Okay, Y. (2020). *Bahçe Bitkileri Bölümü- Genel Meyvecilik*. Ders Notları.
- Erdurmuş, A. ve Öneş, Y. (1990). *Haşhaş, Toprak Mahsulleri Ofisi*. Alkasan Yayınları, Ankara, S.20.
- Flick, U. (2014). *An Introduction To Qualitative Research*. New York: Sage.
- Erol, O. (1959). *Mihalıççık Kili. Teşekkülü ve Ekonomik değeri*. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakülte Dergisi, XV. S 1-V3. Ankara.
- Gedik, B. ve Tunalı S. (2003). *Eskişehir Mihalıççık Killerinin Özelliklerinin Belirlenmesi*. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Eskişehir.
- Gözler, M. Z., Cevher, F., Ergül, E. ve Asutay, H. J. (1997). *Orta Sakarya ve güneyinin jeolojisi*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor No: 9973, 86s. Ankara.
- Gümüşçü, A. ve Gümüşçü, O. (1997). *Türkiye'de Haşhaş ve Haşhaş Tarımının Coğrafi Dağılışı*, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma Ve Uygulama Merkezi Dergisi, Sayı: 6, Ankara.
- Güngördü, E. (2011). *Türkiye'nin Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası*. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. Yayın No:147, 5 Basım, Ankara.
- Gürsu, B. Ve İnce, M. (2009). *İletim Merkezlerinin Topraklama Ağlarının Tasarımında Lojistik Haritalı Genetik Algoritmalar Yardımıyla Don Etkisinin Belirlenmesi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 14.
- Güven, S. (2000). *Tarihi, Kültürü, Turizmi, Belde ve Köyleriyle Mihalıççık*. Sakarya Matbaacılık, Bilecik.
- İyigün, T. ve Kayan, N. (2019). *Bazı Fasulye Genotiplerinin Eskişehir Koşullarına Uyum Yetenekleri*. Akademik Ziraat Dergisi.
- İzbrak, R. (1945). *Eskişehir 'le Çifteler Çevresinde Bir Coğrafya Gezisi*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, C: III, S:5, s:507-521, Ankara, 1945.
- Kadıoğlu, Y. (2011). *Uşak'ta Haşhaş Tarımının Coğrafi Özellikleri*, Doğu Coğrafya Dergisi, 12 (18), 165-186.
- Kafalı Yılmaz, F. (2008). *Adana Ovaların 'da İklim-Tarım İlişkisi ve Tarım Politikalarının Yansıması*, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları. No:70. Afyonkarahisar

- Kafalı Yılmaz, F. (2009). *İç Batı Anadolu Bölümü'nün İklim Özellikleri ve İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretime Etkileri*, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları, No:71. Afyonkarahisar.
- Kandemir, Ö. ve Kanar, F. (2018). *MTA Genel Müdürlüğü 1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No: 247*, Ankara I27 Paftası. Jeoloji Etütleri Dairesi, 26s.
- Kandemir, Ö., Pehlivan, Ş., Kanar, F., Tok, T. ve Çakır, K. (2014). *1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Harita serisi, Bursa- H23 Paftası*. No: 204, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kerlinger, F. N. & Lee, H. B. (1999). *Foundations Of Behavioral Research*. New York: Harcourt College Publishers.
- Kevseroğlu, K. (1994). *Bitki Ekolojisi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Kitabı, no:31, Samsun.
- Köksal, A. (2000). *Türkiye 1997 Genel Nüfus Sayımı Sonuçları Hakkında Düşünceler*. Ankara Üniversitesi DTCF Dergisi, Cilt: 40, Sayı: 1-2, s. 213-214.
- Kün, E. (1985). *Serin İklim Tahılları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1302. Ders Kitabı 299, Ankara.
- Lofgren, J. R. (1997). *Sunflower for Confectionery Food, Birdfood and Pet Food*. In A. A. Schneiter Sunflower Technology and Production ASA SCSA and SSSA Monograph No:35. Madison WI. P. 747-764
- Manga, İ. Acar, Z. ve Ayan, İ. (1995). *Baklagil Yem Bitkileri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No: 7, 342 s.
- Polatlı, O. (2013). *Çerezlik Ayçiçeği (Helianthus Annuus L.) Popülasyonlarında Dane Özellikleri ve Özellikler Arası İlişkiler*, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Saltalı, K. Ve Yıldırım F. Ö. (2016). *Kuru Koşullarda Çerezlik Ayçiçeği (Helianthus Annuus L.) Yetiştiriciliğinde Gıda Uygulamasının Bazı Toprak ve Bitki Özelliklerine Etkisi*, Ksü Doğa Bil. Derg. 19(1):84-90, 2016
- Şahin, K. (2004). *Çorum ovası ve Yakın Çevresinin İklim Koşulları ile Tarımsal Faaliyetler Arasındaki İlişkiler*. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık Turizm Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. Ankara.
- Şahin, K. Ve Bağcı, H. R. (2015). *Türkiye De Lodos Un Sinoptik Klimatolojisi Samsun İli Örneği*. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(40), 413-422.
- Soya, H. R. ve Avcıoğlu, H. G. (2004). *Yem Bitkileri*. Hasad Yayıncılık, 223
- Siray, A. (1990). *Şeker Pancarı Tarımı*, Pankobirlik Yayınları. No: 2, Ankara.
- Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi (YAYÇEP), 2001, Meyvecilik 1, Yayın Seri No: 37, Ankara.
- Tanoğlu, A. (1968). *Ziraat Hayatı, Ziraat Tarihine Bir bakış ve orta iklim memleketlerinde Ziraat*. İstanbul Üniversitesi. Yayın No. 177 C. 1, 2 Baskı, Ankara.
- Timur, E. ve Aksay, A. (2002). *MTA Genel Müdürlüğü 1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No: 39* Adapazarı H26 Paftası. Jeoloji Etütleri Dairesi, 30s.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (1997 ve 1999). *Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Türkecan, A., Dinçel, A., Hepşen, N., Papak, İ., Akbaş, B., Sevin, M., Özgür, İ. B., Bedi, Y., Mutlu, G. E., Saraç, G., ve Karataş, S. (1991). *Seben- Gerede (Bolu). Güdül- Beypazarı (Ankara) ve Çerkes- Orta- Kurşunlu (Çankırı) yörelerinin (Koroğlu Dağları) jeolojisi*

ve volkanik kayaların petrolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor No: 9193, Ankara.

Öz, F. (1988). *Kiraz ve Vişne*. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No:16, Yalova.

Özaydın, B. ve Yücel, E. (2004). *Mihalıççık İlçesinin (Eskişehir) Florası*. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt/Vol; 5 - Sayı/No: 1: 83-106

Özbek, S. (1978) *Özel Meyvecilik*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 128, Adana.

Özgen, Y., Arslan, N., Bayraktar, N., (2017). *Türkiye Açısından Önemli Bitki Haşhaşın Önemi ve Tarımı*, Ziraat Mühendisliği, 0 (364), 4-8

Yardımcı. N. Kılıç, Ç. H., ve Ürgen, G., (2012). *Eskişehir İli Şeker Pancarı Üretim Alanlarında Görülen Bazı Virüs Hastalıklarının Das- Elisa Yöntemi ile Belirlenmesi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (1):42-50.

Yomralıoğlu, T. (2000). *Coğrafi Bilgi Sistemleri*, Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Akademi Kitabevi, Trabzon. 480 s.

Yolcu, H ve Tan, M. (2008). *Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış*. Tarım Bilimleri Dergisi 2008, 14 (3) 303-312 Ankara.

Yücel, E. Güney, F. Şengün, İ. (2010). *Mihalıççık İlçesinde Eskişehir/Türkiye Gıda Olarak Tüketilen Yabani Bitkiler Ve Bu Bitkilerin Tüketim Şekilleri*, Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma, 3 (3), 158-17

Yücel, E. (2008). *Mihalıççık ilçesinin tıbbi bitkileri*. 1. Baskı.

<http://istanbul.tarim.gov.tr>. S.E.T: 19.02.2021

ÖZ GEÇMİŞ

Büşra VURAL Gazi Yakup Satar Kız Meslek Lisesi'ni bitirdikten sonra, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi – Coğrafya Bölümü'nden 2018 yılında mezun oldu. 2019- 2020 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına girdi (03.01.2023).

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0001-7583-8359

Yayınlar:

1. Vural B., Şahin K., Bağcı H.R., (2022). Tarımsal Klimatoloji 'de Trend Analizlerine Bir Örnek: Mihalıççık (Eskişehir). TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu. 12-14 Ekim- Ankara
2. Uzun A., Bahadır M., Karaer F., Gürgöze S., Vural B., (2018). Gurleyık Creek Tufa Forms, Eskişehir/ Türkiye. The Most Recent Studies In Science And Art, Volume 2, 4.