

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Anabilim Dalı

Doktora Tezi

TÜRKMEN DAĞI'NIN VEJETASYON
COĞRAFYASI

İsmail KARBUZ

2502110556

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Deniz EKİNCİ

İstanbul, 2015



D Ö K T Ö R A
T E Z Ö N A Y I

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : **İsmail KARBUZ** Numarası : **2502110556**
Anabilim/Bilim Dalı : **Coğrafya Anabilim Dalı** Danışman Öğretim Üyesi : **Prof. Dr. Deniz EKİNCİ**
Tez Savunma Tarihi : **29.06.2015** Tez Savunma Saati : **11.00**
Tez Başlığı : **Türkmen Dağının Vegetasyon Coğrafyası**

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÖ'NE** OYBİRLİĞİ / ~~ÖZGECERİLE~~ KARAR verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- Prof. Dr. Deniz EKİNCİ		Kabul
2- Prof. Dr. Meral Suna DOĞANER		Kabul
3- Doç. Dr. Hüsnüye DOLDUR		Kabul
4- Doç. Dr. Murat ATEŞ		Kabul
5- Yrd. Doç. Dr. Halit PEKTEZEL		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- Prof. Dr. Ayşe Nur TİMOR		
2- Yrd. Doç. Dr. Emre ÖZŞAHİN		

TÜRKMEN DAĞI'NIN VEJETASYON COĞRAFYASI

İsmail KARBUZ

ÖZ

İnceleme sahası, Ege ve İç Anadolu Bölgeleri'nin birbirinden ayıran İç Batı Anadolu Eşiği üzerinde, Kütahya ve Eskişehir il sınırları dahilinde yer alır. Bu doktora tez çalışmasının başlıca amacı Türkmen Dağı'nın ekolojik yapısını ve vejetasyona ait özelliklerini ortaya koymaktır.

Ekosistem özellikleri bakımından geçiş sahası olma özelliği taşıyan Türkmen Dağı dikkat çekici bir alandır. Kütle üzerinde iklimsel koşullar, yükselti ve bakıya göre değişiklik gösterir. Bitki örtüsü bu iklimsel koşullardan etkilenmekle beraber, tür çeşitliliği ve dağılışı bakımından da saha genelinde farklılıklar arz eder.

Bu Doktora tez çalışması giriş ve sonuç bölümleri hariç üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde sahanın genel ekolojik özellikleri, örnek olarak: İklim, jeomorfoloji ve toprak özellikleri saptanmıştır. İkinci bölümde bitki örtüsünün dağılışı değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde ise bitki örtüsü ve insan faaliyetleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. Sahadaki arazi degradasyonu ve derecesi değerlendirilmiştir.

Çalışmada 1/25000 ölçekli topografya paftaları, amenajman haritaları ile uydu görüntüleri kullanılmıştır. Bu veriler arazi çalışmaları ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkmen Dağı, Ekoloji, Vejetasyon

GEOGRAPHY VEGETATION OF THE TURKMEN MAUNTAIN

İsmail KARBUZ

ABSTRACT

The investigation area is located Ege and İç Anadolu Regions and within the boundaries of the city of Kütahya and its district of Eskişehir. Main aim of this study is to determine the properties of vegetation in the area.

Which is the transition in terms of the field ecosystem features a remarkable Turkmen Mountain area. Climatic conditions on the mass, altitude and vary depending on maintenance. Although affected by this climatic conditions of the plant cover, species diversity and varies across the field in terms of distribution.

The thesis consists of three parts, except parts of the introduction and result. General ecology features such as climate, geomorphology and soil characteristics, affected factors on vegetation have explained in the first section. The second section has assessed of the vegetation distribution. Relations between vegetation and human have been determined and the degree of land degradation in the field have evaluated in the third chapter.

1 / 25000 scale topographic maps, satellite images and forest Management plans, Meteorological data have used and these data were supported by field studies.

Key Words: Türkmen Mountain, Ecology, Vegetation

ÖNSÖZ

“Türkmen Dağı'nın Vejetasyon Coğrafyası” adlı bu çalışma İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı'nda hazırlanmış bir doktora tezidir. Bu konunun seçilmesindeki amaç İç Batı Anadolu Eşiği üzerinde yer alan Türkmen Dağının ekolojik özellikleri ve bitki örtüsünün tespit edilmesidir.

Bitki coğrafyası, biyoloji ve coğrafya bilimlerinin önemli alt dallarından biridir; fakat Türkiye'de bitki coğrafyası denilince yakın zamana kadar biyoloji bilimi ön plana çıkmaktaydı. Özellikle son 20-30 yıllık zaman diliminde, coğrafyacıların da bitki coğrafyasına ait yoğun çalışmalar yapması bu anlayışı değiştirmeye başlamıştır. Çünkü bitki coğrafyası, insan-mekan-zaman konularını ele alan ve multidisipliner bir bilim olan coğrafyayı da yakından ilgilendirir. Zira bitki örtüsü mekan ve insan açısından hayati önem arz eden bir kavramdır. Bu bağlamda bitki coğrafyası bir sahadaki bitkilerin coğrafi dağılışını ve bu dağılışa etki eden faktörleri ele alır.

Türkiye'de bitki coğrafyasının; coğrafya bilimi içerisinde gelişim göstermesinde Prof. Dr. Hamit İNANDIK, Prof. Dr. Sırrı ERİNÇ ve Prof. Dr. Yusuf DÖNMEZ gibi isimler eserleriyle önemli rol oynamışlardır. Özellikle Prof. Dr. DÖNMEZ; “Trakya'nın Bitki Coğrafyası”, “Kocaeli Yarımadasının Bitki Coğrafyası,” “Bitki Coğrafyası” adlı eserleriyle ve doktora tez danışmanlığını yaptığı öğrencileriyle, bitki coğrafyasının coğrafya bilimi içerisindeki anlamına büyük katkılarda bulunmuştur.

Bu tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Türkmen dağının bitki örtüsünün ekolojik şartları (iklim, toprak, jeoloji ve jeomorfoloji) tek tek ele alınarak ortaya konulmuştur; çünkü bir sahadaki ekolojik koşullar o sahadaki bitki tür çeşitliliği ve dağılışında önemli rol oynamaktadır. Tezin ikinci bölümünde ise bitki örtüsü meydana getiren türler tespit edilmiş ve bu türlerin dağılışı ifade edilmiştir. Özellikle dikey ve yatay yöndeki bitki örtüsü değişimi ifade edilmeye çalışılmıştır. Üçüncü bölümde ise inceleme sahamız olan Türkmen Dağı'nın bitki örtüsüne etki eden beşeri coğrafya özellikleri (Nüfus, sanayi, madencilik, tarım ve hayvancılık) üzerinde durulmuştur. Beşeri coğrafya özellikleri bir sahadaki bitki

örtüsünün şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Üçüncü bölümün sonunda ise sahadaki insan faaliyetleri sonucu meydana gelen bitki örtüsü tahripleri ele alınmıştır.

Yetişmemde büyük emeği geçen, bitki coğrafyası ve klimatoloji alanlarında bilimsel alt yapımın oluşmasına katkıda bulunan, tez konumun belirlenmesinden tez çalışmamın sonuçlandırılmasına kadar hep yanımda olan, emekli olmasına rağmen tezimle ilgili tavsiye ve düzeltmelerde bulunan çok değerli hocam Prof. Dr. Mutlu GÜNGÖRDÜ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Gerek yol gösterici tavsiyeleri gerekse bilgi ve birikimleriyle desteğini her zaman hissettiğim ve tez danışmanlığımı kabul eden değerli hocam sayın Prof. Dr. Deniz EKİNCİ'ye şükranlarımı sunarım.

Tezimle ilgili gerek büro çalışmalarım gerekse arazi çalışmalarım için anlayış ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen bölüm başkanımız sayın Doç. Dr. Murat ATEŞ'e teşekkür ederim.

Cbs konusunda yardımlarını aldığım bölümümüz öğretim üyelerinden Yard. Doç. Dr. Halit PEKTEZEL ve Yard. Doç. Dr. Emre ÖZŞAHİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarım sırasında her zaman destekte bulunan ve gerekli koşulların oluşmasına yardımcı olan, Eskişehir orman bölge müdürlüğü, orman planlama şube eski müdürü (Şu an Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Bölge Müdür Yardımcısı) sayın Ahmet DURSUN'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

İsmail KARBUZ

2015 Tekirdağ

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xv
KESİTLER.....	xviii
EKLER.....	xix
GİRİŞ	1
1. Araştırma Sahasının Konumu	1
2. Amaç ve Kapsam	4
3. Yöntem.....	4
1. BÖLÜM: Türkmen Dağı'nın Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları.....	7
1.1. İnceleme Sahasının İklim-Bitki Örtüsü İlişkileri	8
1.1.1. Sıcaklık Şartları.....	14
1.1.2. Yağış Şartları.....	35
1.1.3. Yağış Etkinliği ve İklim Tipleri	56
1.1.4. Basınç ve Rüzgar Durumu	73
1.2. İnceleme Sahasının Toprak Özellikleri-Bitki Örtüsü İlişkileri	84
1.3. İnceleme Sahasının Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikleri- Bitki Örtüsü İlişkileri.....	92
2. BÖLÜM: Türkmen Dağı'nın Vegetasyon Özellikleri	101
2.1. Türkmen Dağı'nda Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı	102
2.1.1. Orman Formasyonu.....	104

2.1.1.1. Nemli Orman Kalıntıları.....	104
2.1.1.2. Kuru Ormanlar.....	109
2.1.1.3. Kalabak Deresi- Aşağıkalabak K.- Yukarıkalabak K.- Çavuş Deresi- Taşoluk Tepe (1456 m.) Kesiti	116
2.1.1.4. İkizoluk Köyü-Çürüttüm Köyü-İdrisyayla Köyü-Çakıl T. (1678 m.)- Mantarlı T. (1716 m.)Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti.....	123
2.1.1.5. Gebeş Tepe (1250 m.)-Ayı Tepe (1131 m.)-Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti	130
2.1.1.6. Bozkuş Tepe (1641 m.)- Yukarıhızar Deresi-Paşaköşkü Tepe (1701 m.) Kesiti.....	135
2.1.1.7. Seklice Köyü-Efsunbaba Tepe (1601 m.)- Evkondu Tepe (1598 m.) Kesiti	141
2.1.1.8. Fındık Tepe (1104 m.)-Koca Tepe (1131 m.)-İncik Köyü-Aytarla Tepe (1147 m.)- Bozahlat T. (1434) Kesiti.....	147
2.1.1.9. Tuzlabayır Sırtı- Aşağılıca Köyü-Yukarılıca Köyü-Beşik Deresi- Kaklık Deresi-Atak Tepe (1270 m.) Kesiti	155
2.1.1.10. Kara Tepe (1458 m.)-İbrik Tepe (1270 m.)-Yarılgan Dere- Göktaş Tepe (1334 m.) Kesiti	163
2.1.1.11. Bayramşah Köyü-İnli Köyü-Yaylacıkbeli Tepe (1495 m.)-Bayat Yaylası Kesiti	170
2.1.1.12 Sakaçiftliği-Muhatboğazı Köyü-Belkavak Köyü-Akoluk Köyü- Karatümsek Tepe (1571 m.) Kesiti	176
2.1.1.13. Manyezit Köyü-Yumaklı Köyü-Çobanlar Yaylası Kesiti.....	181
2.1.1.14. Türkmen Dağı'nda Yayılış Gösteren Odunsu Taksonlar.....	185
2.1.2. Antropojen Step Formasyonu.....	192
2.1.2.1. Türkmen Dağı'nda Antropojen Step Formasyonuna Ait Türler	194
3. BÖLÜM: İnceleme Sahasında Bitki Örtüsü ve İnsan Etkileşimleri.....	197

3.1. İnceleme Sahası ve Çevresinin Yerleşme ve Nüfus Özellikleri	199
3.2. Madencilik Faaliyetleri	201
3.3. Sanayi Faaliyetleri	207
3.4. İnceleme Sahasında Orman Tahripleri.....	209
SONUÇ	223
KAYNAKÇA	227
ÖZGEÇMİŞ	262
EKLER	263

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: İnceleme Sahamızdaki İllere Güneş ışınlarının geliş açısı	9
Tablo 2: Kütahya'nın Aylık Ortalama Güneşlenme Diyagramı	10
Tablo 3: Eskişehir'in Aylık Ortalama Güneşlenme Diyagramı	11
Tablo 4: Afyonkarahisar Aylık Ortalama Güneşlenme Diyagramı	12
Tablo 5: Kütahya'nın Ortalama Sıcaklık Ve Ortalama Yağış Değerleri	15
Tablo 6: Eskişehir'in Ortalama Sıcaklık Ve Ortalama Yağış Değerleri	15
Tablo 7: Afyonkarahisar'ın Ortalama Sıcaklık Ve Ortalama Yağış Değerleri	15
Tablo 8: Türkmen Dağı'nda Yükselti ve Bakıya Göre Sıcaklık Durumu.....	21
Tablo 9: İnceleme sahası İstasyonlarında Aylık Ortalama En Düşük ve Aylık Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar	23
Tablo 10: İnceleme Sahası İstasyonlarının Vejetasyon Devresi	25
Tablo 11: Eskişehir'de 1980-2013 arasındaki dönemde, günlük ölçmelere göre (saat 7.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık frekansları	32
Tablo 12: Kütahya'da 1980-2013 arasındaki dönemde, günlük ölçmelere göre (saat 7.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık frekansları	33
Tablo 13: Afyonkarahisar'da 1980-2013 arasındaki dönemde, günlük ölçmelere göre (saat 7.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık frekansları.....	34
Tablo 14: İnceleme Sahası İstasyonlarının Coutagne Formülüne Göre Yağış Karasallık Değerleri	39
Tablo 15: Türkmen Dağı'nda Schreiber Formülüne Göre (Yükselti ve Bakıya Göre) Yağış Durumu	40
Tablo 16: Eskişehir'in Aylık Ortalama Yağış Şiddeti	52
Tablo 17: Kütahya'nın Aylık Ortalama Yağış Şiddeti.....	52
Tablo 18: Afyonkarahisar'ın Aylık Ortalama Yağış Şiddeti	52

Tablo 19: De Martonne Formülüne göre Afyonkarahisar’da Kurak ve Nemli Aylar.....	58
Tablo 20: De Martonne Formülüne göre Kütahya’da Kurak ve Nemli Aylar.....	59
Tablo 21: De Martonne Formülüne göre Eskişehir’de Kurak ve Nemli Aylar	60
Tablo 22: Erinç Formülüne göre Afyonkarahisar’da Kurak ve Nemli Aylar	61
Tablo 23: Erinç Formülüne göre Kütahya’da Kurak ve Nemli Aylar	62
Tablo 24: Erinç Formülüne göre Eskişehir’de Kurak ve Nemli Aylar	63
Tablo 25: Thorntwaite Göre Kütahya’nın Su Bilançosu.....	64
Tablo 26: Thorntwaite Göre Eskişehir’in Su Bilançosu	65
Tablo 27: Thorntwaite Göre Afyonkarahisar’ın Su Bilançosu	66
Tablo 28: De Martonne Formülüne Göre İnceleme Sahası İstasyonları	67
Tablo 29: Erinç Formülüne Göre İnceleme Sahası İstasyonları	68
Tablo 30: Emberger Formülüne Göre İnceleme İstasyonlarının İklim Tipleri.....	71
Tablo 31: Emberger Formülüne Göre Akdeniz İklimi Kuraklık Katları	71
Tablo 32: İnceleme İstasyonlarının Emberger’e Göre İklim Tipi.....	72
Tablo 33: İnceleme Sahası İstasyonlarının Basınç Değerleri	74
Tablo 34: İnceleme Sahası İstasyonlarının Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri	89
Tablo 35: Türkmen Dağı Üzerinde Bulunan Başlıca Köy Yerleşmeleri	200
Tablo 36: Ülkelere Göre Bor Rezervleri.....	203
Tablo 37: İnceleme Sahası ve Çevresinde Ormancılık Verileri.....	214

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Türkmen Dağı'nın Lokasyon Haritası.....	3
Şekil 2: Kütahya'nın Aylık Ortalama Güneşlenme Grafiği	10
Şekil 3: Eskişehir'in Aylık Ortalama Güneşlenme Grafiği	11
Şekil 4: Afyonkarahisar Aylık Ortalama Güneşlenme Grafiği	12
Şekil 5: Kütahya'nın Ortalama Sıcaklık Grafiği	16
Şekil 6: Kütahya'nın Ortalama Yağış Grafiği	16
Şekil 7: Eskişehir'in Ortalama Sıcaklık Grafiği	17
Şekil 8: Eskişehir'in Ortalama Yağış Grafiği.....	17
Şekil 9: Afyonkarahisar'ın Ortalama Sıcaklık Grafiği	18
Şekil 10: Afyonkarahisar'ın Ortalama Yağış Grafiği.....	18
Şekil 11: Eskişehir'in Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği.....	27
Şekil 12: Kütahya'nın Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği	28
Şekil 13: Afyonkarahisar'ın Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği.....	29
Şekil 14: Kütahya'da Yağışın Mevsimlere göre Dağılışı	38
Şekil 15: Eskişehir'de Yağışın Mevsimlere göre Dağılışı.....	38
Şekil 16: Afyonkarahisar'da Yağışın Mevsimlere göre Dağılışı.....	38
Şekil 17: Kütahya Yıllık Yağış Değişimi (1975-2012)	42
Şekil 18: Afyonkarahisar Yıllık Yağış Değişimi (1975-2012)	43
Şekil 19: Eskişehir Yıllık Yağış Değişimi (1975-2012)	44
Şekil 20: Afyonkarahisar'da Yağışta Meydana Gelen Yıllık Ortalama Sapma Değerleri.....	46
Şekil 21: Kütahya'da Yağışta Meydana Gelen Yıllık Ortalama Sapma Değerleri ...	47
Şekil 22: Eskişehir'de Yağışta Meydana Gelen Yıllık Ortalama Sapma Değerleri ..	48
Şekil 23: Eskişehir'de 1 mm'den büyük ortalama yağışlı günler grafiği	49

Şekil 24: Kütahya’da 1 mm’den büyük ortalama yağışlı günler grafiği	50
Şekil 25: Afyonkarahisar'da 1 mm’den büyük ortalama yağışlı günler grafiği.....	51
Şekil 26: Kütahya’nın Ortalama Donlu Günler Grafiği	53
Şekil 27: Eskişehir’in Ortalama Donlu Günler Grafiği	54
Şekil 28: Afyonkarahisar’ın Ortalama Donlu Günler Grafiği	55
Şekil 29: Kütahya’da Kış Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönleri ve Frekansları	78
Şekil 30: Kütahya’da İlkbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı	78
Şekil 31: Kütahya’da Yaz Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı	79
Şekil 32: Kütahya’da Sonbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı	79
Şekil 33: Eskişehir’de Kış Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönleri ve Frekansları.....	80
Şekil 34: Eskişehir’de İlkbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı.....	80
Şekil 35: Eskişehir’de Yaz Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı.....	81
Şekil 36: Eskişehir’de Sonbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönleri ve Frekansları	81
Şekil 37: Afyonkarahisar’da Kış mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı	82
Şekil 38: Afyonkarahisar’da İlkbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı	82
Şekil 39: Afyonkarahisar’da Yaz Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı....	83
Şekil 40: Afyonkarahisar’da Sonbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı	83
Şekil 41: İnceleme Sahası Toprak Haritası.....	86
Şekil 42: Eskişehir’in Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri	90
Şekil 43: Kütahya’nın Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri.....	90
Şekil 44: Afyonkarahisar’ın Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri	91
Şekil 45: İnceleme Sahasının Jeoloji Haritası	93

Şekil 46: İnceleme Sahasının Topografya Haritası	95
Şekil 47: İnceleme Sahasının Eğim Haritası	96
Şekil 48: İnceleme Sahasının Genel Bitki Örtüsü Haritası.....	105
Şekil 49: İnceleme Sahasında Alınan Kesitler.....	115
Şekil 50: Türkmen Dağı'nda Yerleşmeler	200
Şekil 51: Türkiye'de Yıllara Göre Bor Üretim Miktarı.....	205
Şekil 52: Kırka Eti Bor A.Ş	205
Şekil 53: Kütahya OSB	209

FOTOĞTAFLAR

Foto 1: Belce yaylası.....	107
Foto 2: Akkavak (<i>Populus alba</i>).....	108
Foto 3: Papaz külahı (<i>Euonymus europe</i>).	109
Foto 4: Karaçam (<i>Pinus nigra</i>) üzerinde gelişmiş asalak bir bitki olan ökse otu (<i>Vitis album</i>).	110
Foto 5: Ova karaağacı (<i>Ulmus minör</i>).	111
Foto 6: Doğankaya yangın gözetleme kulesinden karaçam ormanı.....	111
Foto 7: Kızılsivri Y.G. K'nin kuzeyi karaçam (<i>Pinus nigra</i>)- saçlı meşe (<i>Quercus cerris</i>).	114
Foto 8: Yukarıkalabak köyü güneyi, karaçam (<i>Pinus nigra</i>) ormanı	117
Foto 9: Titrek kavak (<i>Populus tremula</i>).	119
Foto 10: Sapsız meşe (<i>Quercus petraea</i>).	121
Foto 11: İkizoluk köyü kuzeyi karaçam (<i>Pinus nigra</i>), laden (<i>Cistus laurifolius</i>). .	124
Foto 12: İkizoluk köyü kuzeyi Karaçam (<i>Pinus nigra</i>) ormanı	125
Foto 13: Tüylü meşe(<i>Quercus pubences</i>) Çapı 230 cm, yaşı yaklaşık 700 yıl.	126
Foto 14: İdrisyayla köyü, Çatmalar mahallesi ve çevresi karaçam (<i>Pinus nigra</i>)...	127
Foto 15: Hüseyineğri sırtı tüylü meşe (<i>Quercus pubences</i>).	132
Foto 16: Pasaköşkü Tepeye çıkarken ova akçağacı (<i>Acer campestre</i>).....	135
Foto 17: Aksöğüt (<i>Salix alba</i>).	138
Foto 18: Kafkas ihlamuru (<i>Tilia rubra</i>).	143

Foto 19: : Efsunbaba Tepe güneyi aküvez (<i>Sorbus umbelata</i>).....	144
Foto 20: İncik Bayat Köyleri arası sonbaharda bitki örtüsü, kuş üvezi (<i>Sorbus torminalis</i>).....	148
Foto 21: Saçlı meşe (<i>Quercus cerris</i>) üzerinde gelişmiş bir tür patolojik olay “gal”.....	149
Foto 22: Çınar Yapraklı Akçaağaç (<i>Acer platanoides</i>) İncik deresi.....	150
Foto 23: Yalancı porsuk (<i>Taxus baccata</i>).....	151
Foto 24: İncik deresi, adi gürgen (<i>Carpinus betulus</i>).....	152
Foto 25: Beşik deresi	155
Foto 26: Yukarılıca köyü üstü mazi meşesi (<i>Quercus infectoria</i>).	156
Foto 27: Beşik deresi, boz söğüt (<i>Salix cinera</i>).....	157
Foto 28: Kiraz deresi, adi gürgen (<i>Carpinus betulus</i>) ve nuks meyvesi.....	158
Foto 29: Kirazlı şelalesi (yapay şelale).	159
Foto 30: Yukarılıca köyü üstü boylu ardıç (<i>Juniperus excelca</i>).....	160
Foto 31: Yukarılıca ve Aşağılıca köyleri arası; saçlı meşe (<i>Q. cerris</i>), mazi meşesi (<i>Q. infectoria</i>) ve Makedonya meşesi (<i>Q. trojana</i>).	161
Foto 32: Laden (<i>Cistus laurifolius</i>).	161
Foto 33: Saçlı meşe(<i>Quercus cerris</i>).	164
Foto 34: Kara Tepenin kuzeyi yangın alanında gelişim gösteren titrek kavak (<i>Populus tremula</i>).....	166
Foto 35: Ahlat (<i>Pyrus communis</i>)	167
Foto 36: Üçsaray Köyü Kuzeyi Saçlı Meşe (<i>Quercus cerris</i>), ardıç (<i>Juniperus oxycedrus</i>), laden (<i>Cistus laurifolius</i>).....	168
Foto 37: Bayat yolu sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>).....	170
Foto 38: Kasnak meşesi (<i>Quercus vulcanica</i>).	173
Foto 39: Makedonya meşesi (<i>Quercus trojana</i>).	178

Foto 40: Yabangülü (<i>Rosa canina</i>).....	179
Foto 41: : Çobanlar yaylası karaçam (<i>Pinus nigra</i>) ormanı.	182
Foto 42: Katran ardıcı (<i>Juniperus oxycedrus</i>)	183
Foto 43: Kırka, Eti Bor İşletme Tesisleri	201
Foto 44: Kırka, Eti Bor İşletme Tesisleri.	206
Foto 45: Kırka, Eti Bor İşletme Tesisleri	206
Foto 46: İkizoluk köyü kuzeyi karaçam (<i>Pinus nigra</i>), laden (<i>Cistus laurifolius</i>)..	210
Foto 47: Şiddetli sağanak ve dolu yağışı Kırka Orman İşletme Şefliği penceresinden, (20.06.2014).	215
Foto 48: Kızılsivri yangın gözetleme kulesi.....	216
Foto 49: Yangın alanı Kara Tepe-Çilekli Tepe arası.	217
Foto 50: Yangı alanı Çilekli tepe	217
Foto 51: Kara akbaba.....	219
Foto 52: Mavihindiba (<i>Cichorium intybus</i>).....	219
Foto 53: Güneş çiçeği (<i>Centeurea solstitialis</i>).....	220
Foto 54: Şah kartalı.	220
Foto 55: Türkmen Dağı, Türkmensu doğal kaynak suyu tesisleri.....	221
Foto 56: Porsuk barajı 12.08.2014.	222

KESİTLER

Kesit 1: Kalabak Deresi- Aşağıkalabak K.- Yukarıkalabak K.- Çavuş Deresi-Taşoluk Tepe (1456 m.) Kesiti	122
Kesit 2: İkizoluk Köyü-Çürüttüm Köyü-İdrisyayla Köyü-Çakıl T. (1678 m.)- Mantarlı T. (1716 m.)Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti	129
Kesit 3: Gebeş Tepe (1250 m.)-Ayı Tepe (1131 m.)-Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti	134
Kesit 4: Bozkuş Tepe (1641 m.)- Yukarıhızar Deresi- Paşaköşkü Tepe (1701 m.) Kesiti	140
Kesit 5: Seklice Köyü-Efsunbaba Tepe (1601 m.)- Evkondu Tepe (1598 m.) Kesiti	146
Kesit 6: Fındık Tepe (1104 m.)-Koca Tepe (1131 m.)-İncik Köyü-Aytarla Tepe (1147 m.)- Bozahlat T. (1434) Kesiti.....	154
Kesit 7: Tuzlabayır Sırtı- Aşağılıca Köyü-Yukarılıca Köyü-Beşik Deresi-Kaklık Deresi-Atak Tepe (1270 m.) Kesiti.....	162
Kesit 8: Kara Tepe (1458 m.)-İbrik Tepe (1270 m.)-Yarılgan Dere- Göktaş Tepe (1334 m.) Kesiti	169
Kesit 9: Bayramşah Köyü-İnli Köyü-Yaylacıkbeli Tepe (1495 m.)-Bayat Yaylası Kesiti	175
Kesit 10: Sakaçiftliği- Muhatboğazı Köyü-Belkavak Köyü-Akoluk Köyü-Karatümsek Tepe (1571 m.) Kesiti	180
Kesit 11: Manyezit Köyü- Yumaklı Köyü- Çobanlar Yaylası Kesiti.....	184

EKLER

Ek 1: Türkmen Dağı'nın Bitki Örtüsü Haritası	250
---	-----

GİRİŞ

Bitki ekolojisi, bitkiler ve bitkilerin çevre ile olan ilişkilerini inceler (Kılınç, 2005). Bitki coğrafyası ise bitkilerin yeryüzüne dağılışını ele alır. Bitki ekolojisi ve bitki coğrafyası birbirini yakından ilgilendiren kavramlardır. Bitkilerin ekolojisi yani yetiştirme şartları; iklim (sıcaklık, nemlilik ve yağış, basınç ve rüzgarlar), jeolojik ve jeomorfolojik yapı, toprak şartları gibi abiyotik faktörler ile canlıların (insan ve hayvan) meydana getirdiği biyotik faktörlere bağlıdır. Bitki coğrafyası da bu yetiştirme şartları ile doğru orantılı olarak şekillenir.

Vejetasyon, bir ülke veya bölgenin belirli yaşam koşullarına göre gelişen ve benzer ekolojik isteklere sahip bitki türlerinin meydana getirdiği toplumdur. Örneğin yüksek boylu bitkilerin meydana getirdiği topluma “ Orman Vejetasyonu”, daha küçük boylu odunsu bitkilerin meydana getirdiği bitki toplumlarına “Çalı Vejetasyonu”, ve otsu bitkilerin oluşturduğu toplumlara da “Ot Vejetasyonu” ismi verilmiştir (Çepel, 1988; 505).

Bu çalışmada, Türkmen Dağı'nın bitki coğrafyasının ekolojik özellikleri (yetiştirme şartları) ve vejetasyon coğrafyası ele alınmıştır.

1. Araştırma Sahasının Konumu

Araştırma sahası, fiziki coğrafya bakımından Ege ve İç Anadolu Bölgeleri'ni birbirinden ayıran sınır olan, İç Batı Anadolu Eşiği üzerinde yer alır. Bölgesel coğrafya bakımından Türkmen Dağı'nın batısı Ege Bölgesi'nin İç Batı Anadolu Bölümü'nde; doğusu ise İç Anadolu Bölgesi'nin, Yukarı Sakarya Bölümü'nün, Yukarı Sakarya Oluğu Yöresi'nde yer alır. İnceleme sahasında genel itibariyle yükselti kuzeyden güneye doğru azalır. Türkmen Dağı'nın kuzey kesimleri yüksek ve dağlık bir görünüm arz ederken, güney kesimleri ise plato görünümündedir.

Türkmen Dağı kuzeybatı-güneydoğu istikametinde uzanan bir dağ kütesidir. Kütle kuzeyde Sündiken Dağları, doğuda Sivrihisar Dağları, batıda Eğrigöz Dağı, kuzeybatıda Uludağ, güneydoğuda ise Emir Dağları ile çevrilidir (İzbırak, 1968; Güner, 2006).

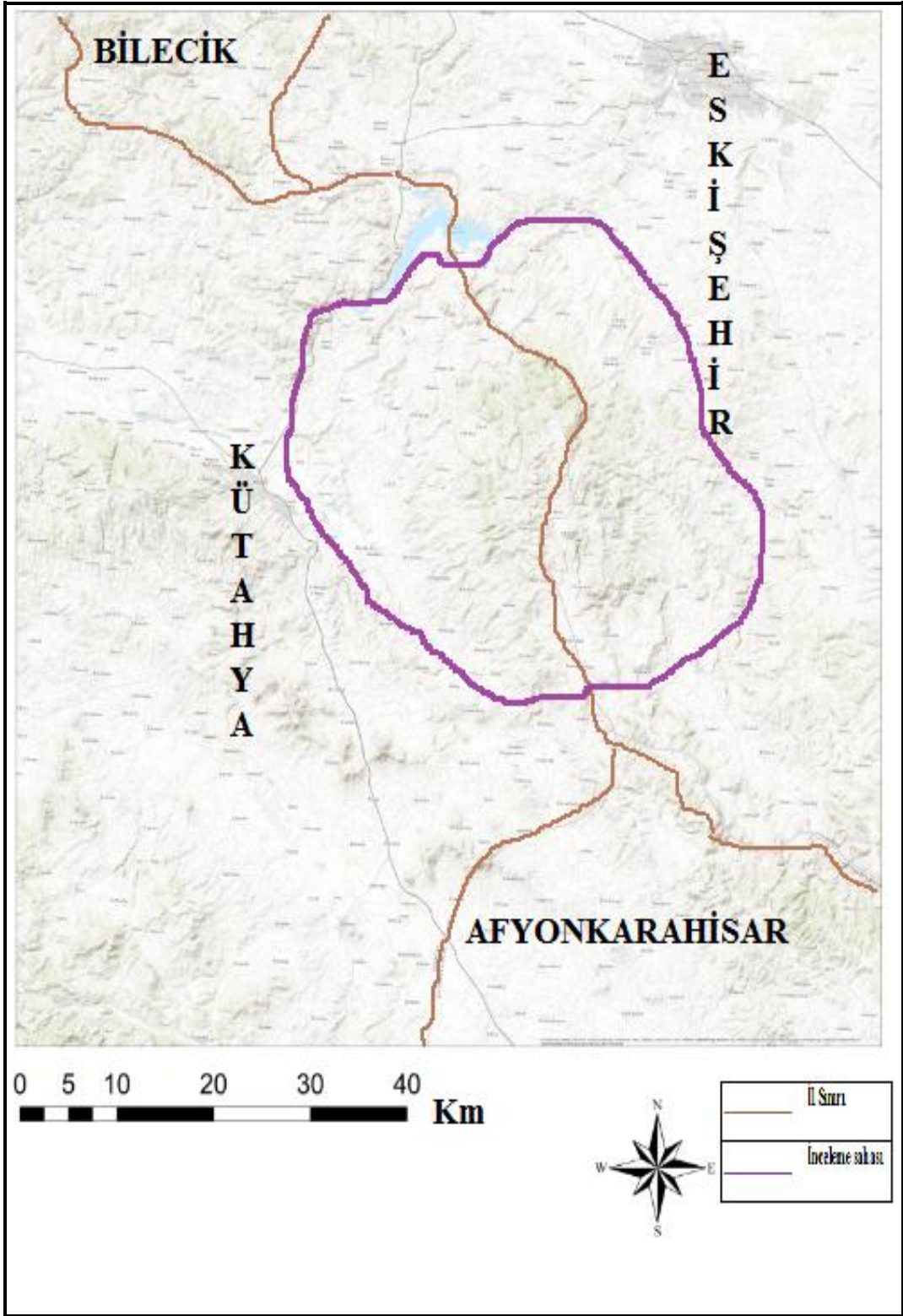
Uludağ, Domaniç Dağları, Türkmen Dağı ve Emir Dağları yön bakımından birbirlerine bağlanırlar. Bu dağların yön özelliğinden başka birim özelliği de Ege Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi arasında bir eşik durumunda olmasıdır. Bu dağlar her ne kadar kıvrımlı yapıya sahiplerse de, arazinin yükselmesi veya alçalmasını sağlayan “epirojenik” hareketlerden büyük ölçüde etkilenmişlerdir. Ayrıca, yükselme (horst) sonucu oluştuklarından, aralarında fay kırıkları da mevcuttur (Özoğul, 1992; Güner, 2006). Türkmen Dağı bu özelliklerinden dolayı vadi, plato, tepe gibi birçok coğrafi üniteyi bünyesinde barındırır.

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı idari olarak da bir kesişme noktası özelliği gösterir. Kütahya ve Eskişehir illerimizi idari olarak birbirinden ayıran sınır Türkmen Dağı üzerinden geçer (Şekil 1).

İnceleme sahamız iklimsel olarak geçiş sahası olma özelliği gösterir. Akdeniz Bölgesi’nden kurak kuşağa ait bölgelere geçiş birden bire değildir. Arada yarı nemli şartların hakim olduğu; fakat iklim ve vejetasyon özellikleri bakımından Akdenizden farklı olan, kısmende orografik sınırlarla ayrılmış bulunan sahalar vardır. Bu sahalar Akdeniz Geçiş Alanı olarak nitelendirilir. Bu alanda Akdeniz’in nemli kurak devrelerini ihtiva eden iklim karakterleri mevcuttur. Ancak iklim bazı değişikliklere uğramıştır. Buna bozulmuş Akdeniz iklimi de denir. Keza vejetasyon da buna ayak uydurarak değişimlere uğramış ve yoğunluğunu kaybetmiştir. Marmara Bölgesi batı ve güneyi ile İç batı Anadolu Eşiği olarak isimlendirilen kesim bu geçiş alanını en iyi temsil eden kesimdir (Kurter 89-90, 1979).

İnceleme sahası coğrafi koordinat sistemine göre 39°15’–39°39’ kuzey enlemleri ile 30°06’–30°35’doğu boylamları arasında yer alır. İnceleme sahasını sınırları tespit edilirken idari sınırlar değil fiziki coğrafyaya ait sınırlar dikkate alınmıştır. Buna göre sahamızın sınırları, kuzeyde ve batıda Porsuk Nehri ve Porsuk Barajı; doğuda, Seydi Suyu ve güneyde ise Çürüttüm Deresi’dir. İnceleme sahamızın yaklaşık olarak yüz ölçümü kuş uçuşu 1225 km²’dir.

İnceleme sahamız bitki örtüsü bakımından ise Akdeniz Flora Bölgesi ile İran-Turan Flora Bölgesi’ni birbirinden ayıran sınırların yakınında yer alır.



Şekil 1: Türkmen Dağı'nın Lokasyon Haritası

2. Amaç ve Kapsam

Bitki coğrafyası, konusu bitkiler de olsa, kesinlikle bir Botanik ilmi değildir. Çünkü Botanik; hem tek tek bitkilerin morfolojisi, anatomisi, fizyolojisi, ekolojisi ve sistematüğini yapar, hem de bitki topluluklarını inceler. Bitki coğrafyası araştırmalarında, Botanik ilminden farklı olarak, daha çok bitki formasyonları ve bunların, yeryüzündeki dağılışlarının nedenleri üzerinde durur. Florayı bütünüyle değil, çalı ve ağaç gibi bitki topluluklar şeklinde ele alır ve bu toplulukların dağılışını açıklamaya çalışır. Bu dağılışa etki eden faktörleri ve çevreyle olan ilişkilerini ortaya koyar. Bunu yaparken yetişme yerinin, iklimin, toprağın ve canlıların etkilerini yeryüzünün jeolojik gelişimini göz önünde tutarak aydınlatır. Arazide bitki toplama, kurutma ve herbaryum oluşturma açısından bu bilim dalları arasında pek fark yoktur. Fark, bunlar arasındaki bakış aısındanadır. Ormancıların bitkiye bakışı ise daha çok orman tesis etme, mevcut ormanların bakımı ve toplum ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesi yani ekonomik olarak ormandan faydalanma şeklinindedir (Ekinci, D.; Okumuş, A.; Doğaner, S.; vd.; 2014).

Bu araştırmanın temel amacı, coğrafi metotlar ve prensipler ışığında Türkmen Dağı kütlesinin; bitki örtüsünün ekolojik özelliklerini (Yetişme şartlarını) tespit etmek, bu ekolojik özellikler ışığında şekillenen vejetasyona ait türleri belirlemek, vejetasyonun coğrafi dağılışını ortaya koymak ve Türkmen Dağı'nda beşeri faaliyetler sonucunda meydana gelen bitki örtüsü tahriplerini tespit etmektir.

3.Yöntem

Yukarıdaki amaç kapsamında araştırmamız üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Türkmen Dağı'nda bitki örtüsünün ekolojik şartlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bitki örtüsünün ekolojik şartlarını belirleyebilmek için kuzey ve güney yönlerde bulunan meteoroloji istasyonlarının verilerine başvurulmuştur. Bu bağlamda kuzey için Eskişehir, güney için ise Afyonkarahisar Meteoroloji İstasyonu verileri; batı ve doğu yönlü değişimleri tespit edebilmek için ise Kütahya Meteoroloji İstasyonu verilerinden istifade edilmiştir. Meteorolojik veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden, söz konusu kurumun internet sitesi ile İstanbul 1. Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilmiştir.

İklimle ilgili daha net ve kesin sonuçlara ulaşabilmek için söz konusu istasyonlardan en uzun süreli rasatlar temin edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen meteorolojik verilerden, grafikler ve tablolar oluşturulmuştur. Ayrıca daha net ve bilimsel sonuçlar için söz konu verilerden yararlanılarak iklimsel hesaplamalar yapılmıştır. Birinci bölümde; sıcaklık, yağış, basınç ve rüzgar gibi iklim elemanları tek tek ele alınarak incelenmiştir. Daha sonra ise bu sonuçlar ışığında sahanın iklim tipleri; Köppen, de Martonne, Erinç ve Emberger yöntemlerine göre belirlenmiştir.

Sahanın ekolojik özelliklerini daha net ortaya koyabilmek için, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Eskişehir ve Kütahya illerine ait arazi varlığı raporlarından yararlanılmıştır. Bu raporlar yardımıyla Türkmen Dağı'nın başlıca toprak türleri belirlenmiş ve sahanın toprak haritası oluşturulmuştur. Birinci bölümde son olarak inceleme sahasının jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri tespit edilerek bu konularla ilgili bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde Türkmen Dağı'nın vejetasyon özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Orman Genel Müdürlüğü'nden Türkmen Dağı'nın sınırları içerisinde kaldığı sahanın 1/ 25,000'lik amenajman haritaları temin edilmiştir. Bu amenajman haritaları şunlardır: Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü'ne ait; Kalabak, Seyitgazi ve Kırka İşletme Şeflikleri'nin amenajman haritaları ile Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü'ne ait; Sabuncupınar, Çöğürler ve Kütahya İşletme Şeflikleri amenajman haritalarıdır. Elde edilen amenajman haritaları ArcGIS 10.2 programı kullanılarak tekrar çizilmiş ve birleştirilmiştir. Birleştirilen bu amenajman haritalarında hakim bitki cinsinin sınırları tespit edilerek renklendirilmiş ve Türkmen Dağı Bitki Örtüsü haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan bitki örtüsü haritası yardımıyla 2012, 2013 ve 2014 yıllarında vejetasyon döneminde Türkmen Dağı'nda arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar esnasında, belirlenen kriterler ışığında kesitler alınarak bitki örnekleri toplanmıştır. Toplanan bu örnekler kurutulup, teşhis edildikten sonra bitki örtüsü haritası üzerine enterpolasyon yöntemiyle yerleştirilmiş ve kesitler oluşturulmuştur. Böylelikle bitki dağılışı belirlenmiştir.

Son bölümde ise çeşitli resmi kuruluşların verilerinden ve sahadaki arazi çalışmalarından yararlanılarak Türkmen Dağı'nı etkileyen beşeri faaliyetler belirlenmiş ve bu faaliyetlerin bitki örtüsüne olan etkisi ortaya konulmuştur.

Genel olarak araştırmamızda; büro çalışmaları (yazma, çizme, literatür tarama), arazi çalışmaları ve istatistiksel verilerin analizi yöntemleri kullanılmıştır.

**1.BÖLÜM: TÜRKMEN DAĞI'NIN BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN
EKOLOJİK ŞARTLARI**

1.1. İnceleme Sahasında İklim-Bitki Örtüsü İlişkileri

Yeryüzü biyocoğrafyasının oluşumu ve şekillenmesinde olduğu gibi iklim, tüm canlıların yaşamında önemli bir yere sahiptir. Genel itibari ile ekolojik koşulların meydana gelmesi ve biyomların oluşumu iklimin şekillendirici etkisinin sonucudur. İklim sadece biyocoğrafyanın oluşumunda değil, aynı zamanda canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkilerde de etkili olur. Arz üzerinde birbiriyle hayati ilişkiler bulunan toprak ve bitki ikilisini iklim birbirine bağlar. Dolayısıyla yerküre üzerinde toprak oluşumu, gelişimi ve dağılışında olduğu gibi bitkilerin büyüüp gelişmesinin yanında, klimaks zonların oluşumunda da iklim en önemli faktördür.

Aslında bitki örtüsü her ne kadar statik gibi görünse de dinamik yani hareketlidir. Özellikle iklimsel koşulların etkisiyle ya yayılış alanları genişler ya da daralır. Ve ya tamamen yok olur. Dünyanın var oluşundan bu yana değişen iklim koşulları yeryüzü bitki coğrafyasını da şekillendirmiştir.

Türkiye esas itibariyle Holarktik alemin sınırları içindedir; ancak konumunun özellikleri ve rölyef bakımından çok çeşitli olması sebebiyle Holarktik alemin tek flora bölgesini değil, birkaçını ihtiva eder. Flora ve vejetasyon açısından birden fazla bölgenin bulunması Pleistosen ve Holosen’de meydana gelen iklim değişiklikleri ile ilgilidir. Pliosen’in son buzul dönemi olan Würm’de Anadolu’nun batıda 2000, doğuda 3000 metreden yüksek dağları buzullarla kaplanmıştır. Bu soğuk dönemde kuzey sektörü nemli soğuk ortamda yetişen bitkileri, yani Avrupa-Sibirya elementleri Anadolu’ya doğru ilerlemiştir. Yüksek dağların buzul zonunun altındaki periglasyal zonlara; *Betula*, *Pinus sylvestris*, *Abies* ve alpin çayırlar yerleşmiştir. Bu devrede artan nemlilik şartlarına bağlı olarak Anadolu’da göllerin su seviyeleri yükselmiş ve alanları genişlemiştir. Bir başka ifade ile Würm glasiyasyonunun hüküm sürdüğü devrede Kuzey Anadolu, Trakya ve Ege Bölgesi’nin büyük bölümü karışık nemli ormanlarla; Güney bölgemiz subtropikal ormanlarla, Anadolu’nun yüksek kesimleri iğne yapraklı ormanlarla, iç kısımlardaki alçak sahalar ise step ve ağaçlıklı steplerle, Kuzey Anadolu Toros dağları ve Doğu Anadolu’nun yüksek kesimleri ise buzullarla ve alpin çayırlarla işgal edilmiştir (Tatlı, 2002;81)

Tüm canlılarda olduğu gibi bitkilerin de büyüüp gelişmeleri için kendilerine ait optimum koşullara ihtiyaçları vardır. Bu koşullar sağlandığı ölçüde bitki bünyesinde hayati fonksiyonlar muntazam olarak yerine getirilir. İklim içinde, bitkiler için en hayati eleman sıcaklıktır. Bunu daha sonra yağış ve ardından diğer iklim elemanları takip eder.

Güneşten gelen radyasyon miktarı iklim elemanlarının oluşum ve gelişimi için önemli bir yer tutar. Bu enerji miktarı da güneşlenme süresi ve güneş ışınlarının geliş açısıyla yakından ilgilidir.

Güneş radyasyonunun günlük ve mevsimlik değişmesi, enlemin fonksiyonu olarak karşımıza çıkmakta olup, bitkilerin çiçeklenme, büyüme geniş anlamda fizyolojik ve biyolojik özelliklerini tayin etmektedir (Atalay, 1990).

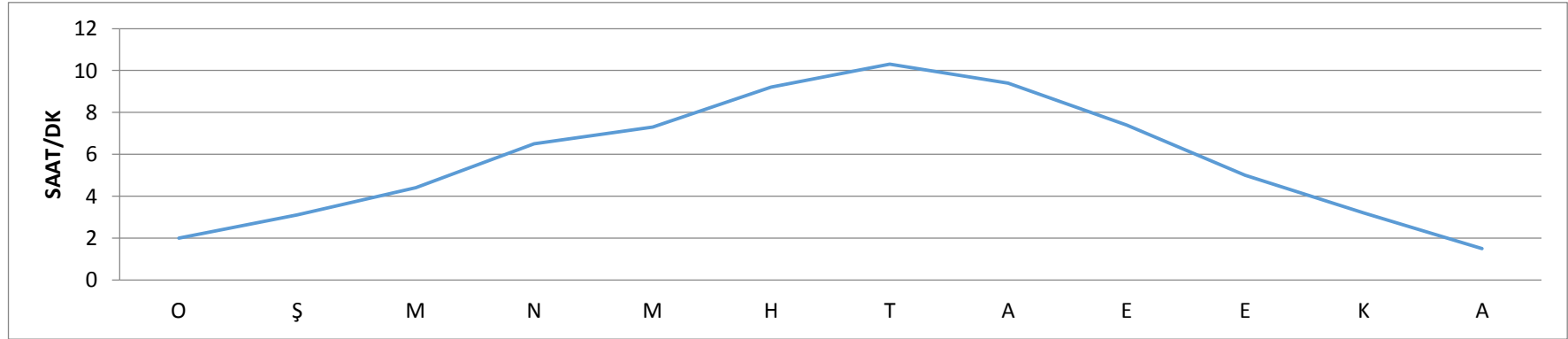
İnceleme sahamız için seçilen Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar illerinin enlem dereceleri dikkate alındığında güneş ışınlarının Türkiye'ye en büyük açıyla geldiği tarih olan 21 Haziran'da: Kütahya'ya (74,0°) Eskişehir'e (73,8°) ve Afyonkarahisar'a (74,8°) açıyla geldiği tespit edilmiştir. (Tablo 1) Türkiye için güneş ışınlarının

Tablo 1: İnceleme Sahası İstasyonlarına Güneş Işınlarının Geliş Açısı

İller	21 Haziran	21 Aralık
Eskişehir	73,8	27,27
Afyonkarahisar	74,8	28,28
Kütahya	74,0	27,48

Tablo 2: Kütahya'nın Aylık Ortalama Güneşlenme Diyagramı

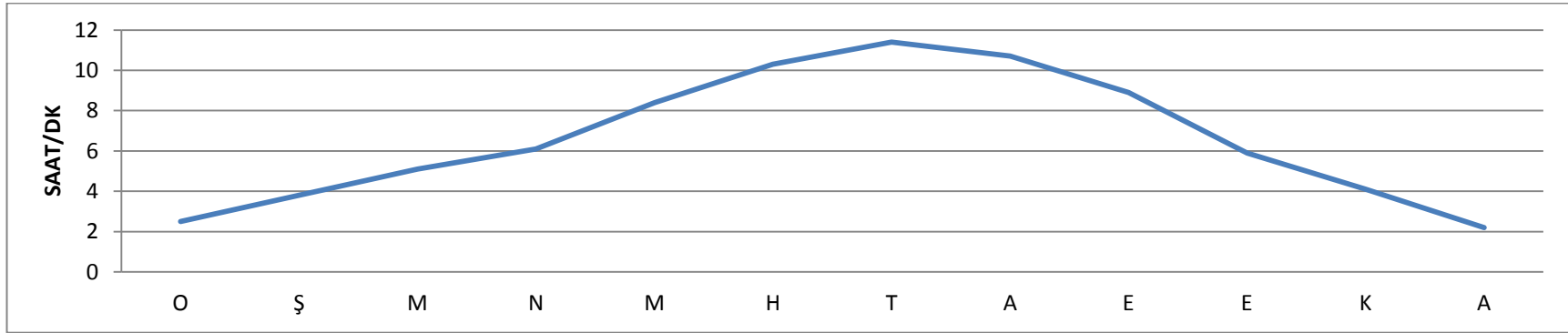
Kütahya (1971-2011)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	XI	XII	YILLIK ORT.
Günlük ortalama güneşlenme süresi saat/dk	2,07	3,14	4,40	6,58	7,34	9,23	10,3	9,41	7,45	5,06	3,25	1,55	5,7
Günlük ortalama güneşlenme şiddeti cal/ cm²	143	220,5	320	404,9	487,3	557,6	563,7	506,3	401,3	255	164,9	118,5	4488,2



Şekil 2: Kütahya'nın Aylık Ortalama Güneşlenme Grafiği

Tablo 3: Eskişehir'in Aylık Ortalama Güneşlenme Diyagramı

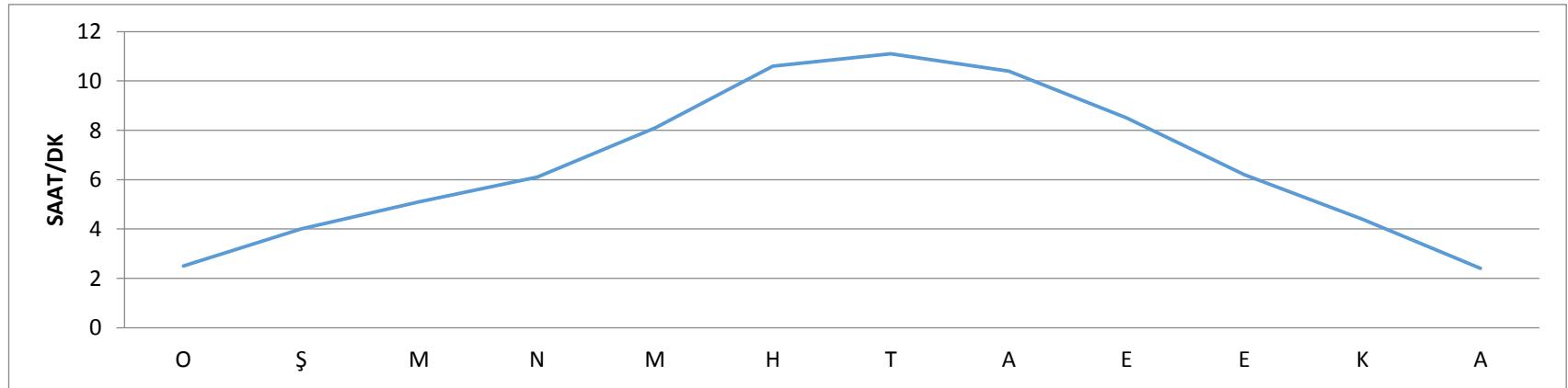
Eskişehir (1971-2011)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	XI	XII	YILLIK ORT.
Günlük ortalama güneşlenme süresi saat/dk	2,5	3,8	5,1	6,1	8,4	10,3	11,4	10,7	8,9	5,9	4,1	2,2	6,6
Günlük ortalama güneşlenme şiddeti cal/ cm ²	124,5	180,4	253,1	316,8	390	440,3	452	404,1	332,9	227,7	147,9	100,1	3650,6



Şekil 3: Eskişehir'in Aylık Ortalama Güneşlenme Grafiği

Tablo 4: Afyonkarahisar Aylık Ortalama Güneşlenme Diyagramı

Afyonkarahisar (1971-2011)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	XI	XII	YILLIK ORT.
Günlük ortalama güneşlenme süresi saat/dk	2,5	4	5,1	6,1	8,1	10,6	11,1	10,5	8,5	6,2	4,4	2,4	6,6
Günlük ortalama güneşlenme şiddeti cal/ cm²	168,8	246,9	350,2	432,3	514,4	586,3	597	541,7	441,6	298,2	198,2	144,9	4521,1



Şekil 4: Afyonkarahisar Aylık Ortalama Güneşlenme Grafiği

en düşük açıyla geldiği 21 aralık tarihinde ise değerlerin: Kütahya'da (27,48°), Eskişehir'de (27,27°) ve Afyonkarahisar'da (28,28°) ise olduğu görülür.

İnceleme sahası için seçilen Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler (1971-2013) kapsamında çizilen aylık ortalama güneşlenme şiddeti ve aylık ortalama güneşlenme süresi diyagramları (Tablo2, Tablo 3, Tablo 4) incelendiğinde şu sonuçlar ortaya çıkar: Yıllık ortalama güneşlenme süreleri Eskişehir ve Afyon'da 6 saat 6 dakikadır. Kütahya'da ise yaklaşık 5 saat 7 dakika olduğu görülmektedir. Yine grafikteki sonuçlara göre Kütahya'da yıllık ortalama güneşlenme süresi en fazla temmuz ayında (10,2 saat/dk ve 563,7 cal/cm²)'dır. En düşük ortalama güneşlenme süresi ise ocak ayında (2,0 saat/dk ve 143 cal/cm²)'dir. Afyonkarahisar'da aylık ortalama güneşlenme süresinin en fazla olduğu ay temmuz iken (11,1 saat/dl ve 597 cal/cm²) en az olduğu ay aralıktır (2,4 saat/dk ve 144,9 cal/cm²). Son olarak Eskişehir'de en uzun aylık ortalama güneşlenme süresinin olduğu ay temmuz (11,4 ve 452 cal/cm²) en az olduğu ay ise aralıktır (2,2 saat/dk ve 100,1 cal/cm²).

Güneş yeryüzündeki sıcaklığın olduğu kadar aynı zamanda ışığın da kaynağıdır. Işık ise canlıların yaşamında, özellikle bitki hayatında çok daha önemli bir yere sahiptir. Çünkü bitkiler için gerekli olan fotosentez olayının gerçekleşebilmesi ışığa bağlıdır.

Işık bitkileri birçok yönden etkiler: klorofil ve diğer pigmentlerin, büyüme hormonlarını ve karbonhidrat sentezi gibi. Işık kloroplastların sayı ve durumlarına, stomaların açılıp kapanmasına ve hatta terlemeye de etki eder. Yapraklar şeklini ışığa göre ayarlar. Ayrıca görülebilir ve kızıl ötesi ışınlar suyun buharlaşmasını sağlar (Akman vd. 2004)

Bir sahadaki bitki örtüsü incelenirken ekolojik koşulların daha iyi açıklanabilmesi için iklim elemanlarının tek tek değerlendirilmesi daha net sonuçların ortaya çıkmasını sağlar. Aşağıda inceleme sahamızın iklim elemanları ayrı ayrı ele alınacaktır.

1.1.1. Sıcaklık Şartları

Sıcaklık bitki yaşamında önemli iklim faktörlerinden biridir. Zira her bitkinin yaşamsal faaliyetlerinin yanı sıra büyüyüp gelişebileceği bir sıcaklık aralığı söz konusudur.

Bitkiler alemi (Regnum vegetabile) yüzbinleri bulan üye sayısı ile dünya üzerinde geniş yayılış alanlarına sahip canlılar gurubudur. Söz konusu topluluğun bireyleri bazı yönleriyle birbirinden ayrılsa da, sıcaklıkla bağlantılı yaşamsal faaliyetler, bu kalabalık aile fertlerinin birçoğu için 0 °C ile 50 °C arasındadır. Bununla beraber sözü edilen değerlerin altında veya üstünde yaşayabilen türler olmasına rağmen, bitkilerin büyük bir kısmı için, genel yaşam faaliyetleri bu sıcaklık trendinde gerçekleşir.

Sıcaklığın bitki yetişmesinde ve bitki coğrafyasında önemli bir yerinin olmasından dolayı inceleme sahamız için seçilen; Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar meteoroloji istasyonlarına ait 1971-2013 yılları arasında ölçülen yıllık, aylık ve vejetasyon devresinin tespiti için günlük sıcaklıklar teker teker değerlendirilmiştir.

1971-2013 yıllarına ait meteorolojik verilere göre yıllık ortalama sıcaklık değerleri; Kütahya'da 10.8 °C, Eskişehir'de 10.8 °C, ve Afyonkarahisar'da 11.2 °C'dir. Kütahya'da ortalama sıcaklık değerleri hesaba katıldığında en soğuk ay ocak (0,5 °C) en sıcak ay temmuzdur (21,0 °C). Eskişehir'de en soğuk ay ocak (-0,2 °C), en sıcak ay temmuz (21,7 °C) ve aynı şekilde Afyonkarahisar'da en soğuk ay ocak (0,3 °C), en sıcak ay temmuzdur (22,4 °C), (Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7).

Ortalama sıcaklıkların aylık seyri incelendiğinde; Kütahya'da ortalama değerlerin 0,5 °C ile 21,0 °C arasında olduğu görülür. Ocak ayında 0,5 C° ile başlayan sıcaklık değerleri, şubat ayında 1 °C üzerinde seyrederek Nisan ayından itibaren 10 °C üzerine, temmuzzdan itibaren ise 20 °C üzerine çıkar ve bu ayda 21,0 °C ile en yüksek değere ulaşır.

Tablo 5: Kütahya'nın Ortalama Sıcaklık Ve Ortalama Yağış Değerleri

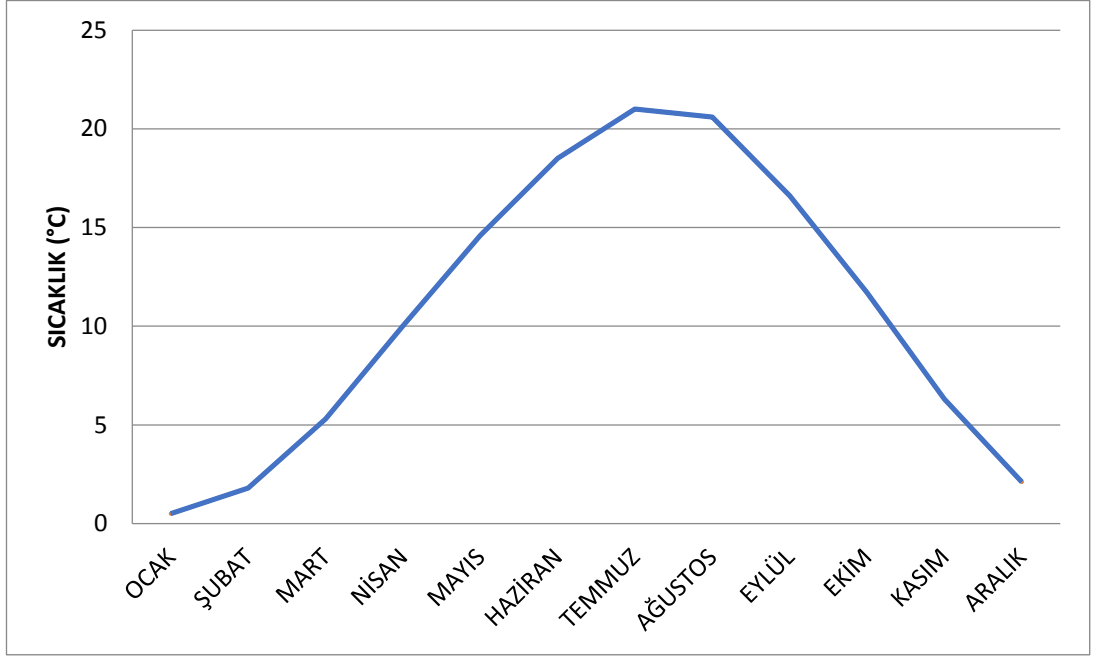
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORTALAMA
Sıcaklık (°C)	0,5	1,8	5,3	10,0	14,6	18,5	21,0	20,6	16,6	11,7	6,3	2,1	10,8
Yağış (mm)	63,8	55,6	52,8	56,0	51,1	32,7	18,2	16,5	23,2	45,0	54,6	77,2	547,0

Tablo 6: Eskişehir'in Ortalama Sıcaklık Ve Ortalama Yağış Değerleri

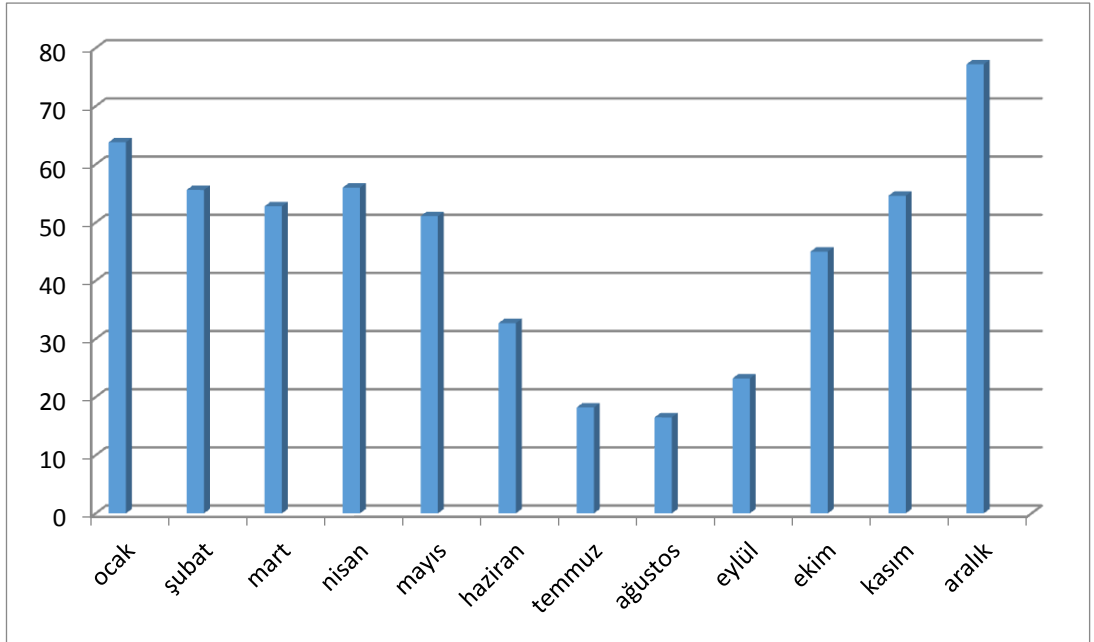
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORTALAMA
Sıcaklık (°C)	-0,2	1,4	5,2	10,2	15,0	19,1	21,7	21,4	17,1	11,8	5,8	1,6	10,8
Yağış (mm)	38,1	29,3	32,8	43,5	44,7	28,0	15,0	9,6	14,6	32,2	33,4	43,6	364,8

Tablo 7: Afyonkarahisar'ın Ortalama Sıcaklık Ve Ortalama Yağış Değerleri

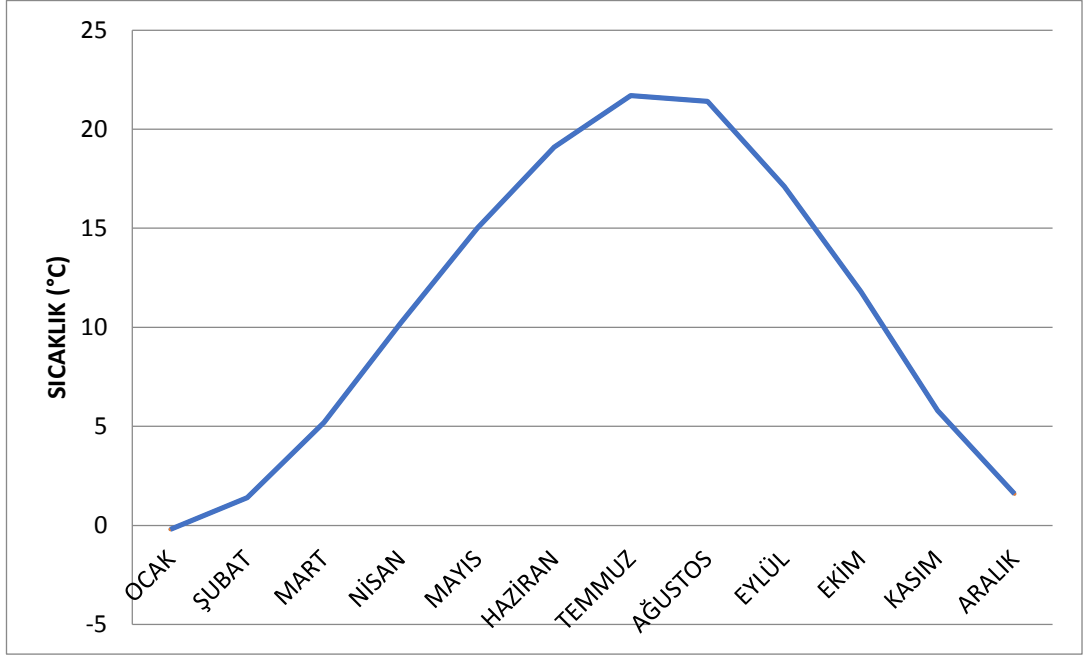
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORTALAMA
Sıcaklık (°C)	0,3	1,6	5,5	10,4	15,1	19,3	22,4	22,0	17,9	12,3	6,5	2,1	11,2
Yağış (mm)	39,3	36,6	41,5	48,4	45,8	33,1	18,4	14,1	16,5	40,8	34,5	45,0	414,0



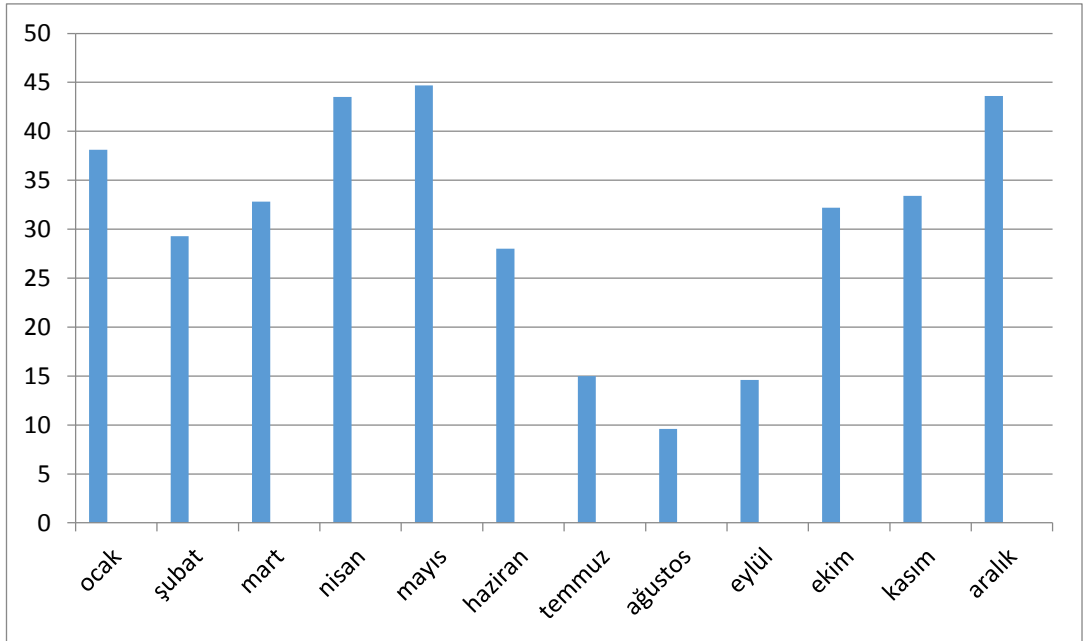
Şekil 5: Kütahya'nın Ortalama Sıcaklık Grafiği



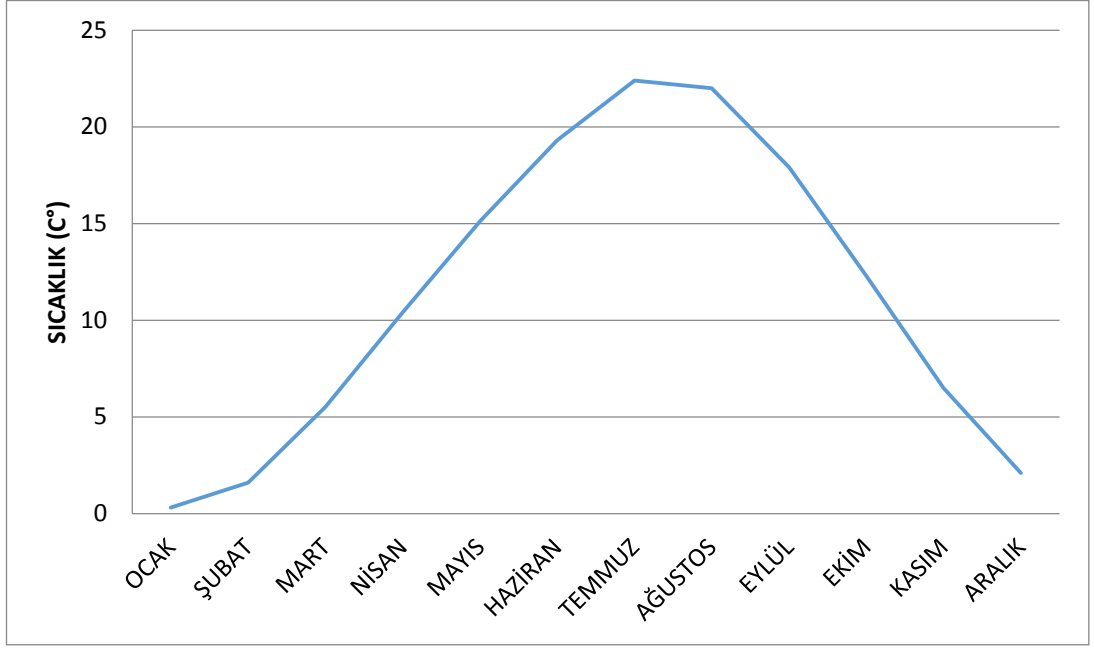
Şekil 6: Kütahya'nın Ortalama Yağış Grafiği



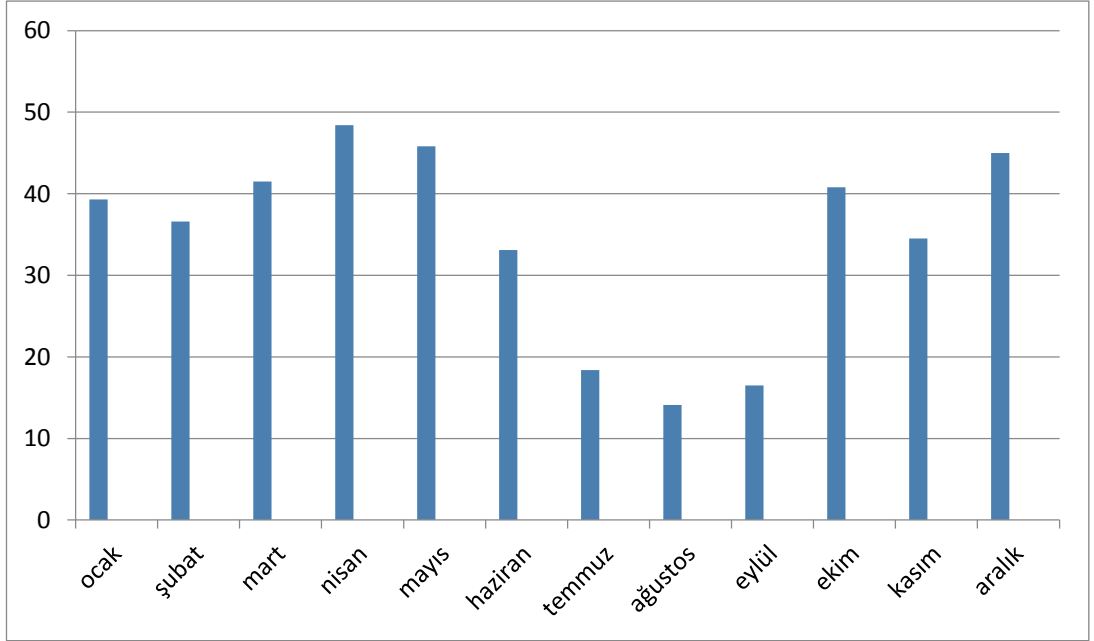
Şekil 7: Eskişehir'in Ortalama Sıcaklık Grafiği



Şekil 8: Eskişehir'in Ortalama Yağış Grafiği



Şekil 9: Afyonkarahisar'ın Ortalama Sıcaklık Grafiği



Şekil 10: Afyonkarahisar'ın Ortalama Yağış Grafiği

Ağustos ayı ile beraber ortalama değerler azalmaya başlar. Aralık ayına kadar ise 2,1 °C' ye kadar düşer. Eskişehir'de ortalama sıcaklıklar -0,2 °C ile 21,7 °C arasındadır. Ocak ayında -0,2 °C ile başlayan ortalama sıcaklık değerleri şubat ayı ile 1,4 °C ye yükselir, nisanda ise 10,2 °C'yi bulur. Temmuz ayı ile yılın en yüksek ortalama değeri olan 21,7 °C'ye ulaşır. Bu aydan itibaren düşüşe geçer ve yılın son ayı olan aralıkta 1,6 °C'ye kadar iner. Afyonkarahisar'da da durum her iki ile benzer özellik gösterir. Ortalama sıcaklık değerleri 0,3 °C ile 22,4 °C arasında değişir. Sıcaklıklar, ocak ayında 0,3 °C'dir. Şubat ayında 1,6 °C'ye, nisan ayında 10,4 °C'ye ve temmuz ayında ise en yüksek değer olan 22,4 °C'ye çıkar. Temmuzdan itibaren azalan ortalama sıcaklık değerleri aralık ayında 2,1 °C olarak karşımıza çıkar. Kütahya ve Afyonkarahisar en düşük değerlerin 0 °C üstünde olması ve en yüksek değerlerin 25 °C'yi geçmemesi karasallığın şiddetli olmadığını gösterir. Eskişehir'de her ne kadar en düşük değer 0 °C'nin altına biraz düşse de, en yüksek değerler 25 °C'yi geçmez dolayısı ile karasallığın diğer iki ile benzerlik gösterdiği anlaşılır.

Karasallık genel itibariyle sıcaklık karasallığı ve yağış karasallığı gibi türlere ayrılır. İnceleme sahasında sıcaklık karasallığının tespit edilebilmesi için Daget'in, Conrad'ın formülü üzerinde çalışarak 1968'de geliştirdiği formül kullanılmıştır.

Daget'in formülü şöyledir:

$$K' = \frac{1,7 A}{\sin(L+10+9h)} - 14$$

Burada:

K': Karasallık değeri, A: Yıllık ortalama sıcaklık farkı, L: Bulunulan yerin enlem derecesi, h: İstasyonun yüksekliği, K' emsali 0 ile 100 arasında değişmektedir ve % olarak ifade edilir.

25 < K' < 37: Yarı karasal

37 < K' < 50: Orta dereceden karasal

K' > 50: Çok belirgin karasal (Akman, 2011).

İnceleme sahamızdaki istasyonlara bu formül tatbik edildiğinde şu sonuçlar çıkar:

Kütahya:

$$K' = \frac{1,7 \times 20,5}{\text{Sin}(39,46 + 10 + 9 \times 9,6)} - 14 = \% 35,8$$

Eskişehir:

$$K' = \frac{1,7 \times 21,9}{\text{Sin}(39,46 + 10 + 9 \times 8,0)} - 14 = \% 29,6$$

Afyonkarahisar:

$$K' = \frac{1,7 \times 22,1}{\text{Sin}(38,44 + 10 + 9 \times 10,3)} - 14 = \% 45,9$$

Buradan da anlaşılacağı gibi Daget'in formülüne göre sıcaklık karasallığı bakımından istasyonlarımız değerlendirildiğinde; Kütahya ve Eskişehir'in yarı karasal, Afyonkarahisar'ın ise orta derecede karasal olduğu sonucu ortaya çıkar.

İnceleme sahamız bir dağ kütlesi olduğundan burada yükseltinin de sıcaklık üzerindeki etkisini hesaba katmak gerekir (Tablo 8). Sahamızın en yüksek zirvesi olan 1826 m ve sıcaklık arasındaki ilişki şöyle değerlendirilebilir: (her 200 m'de sıcaklığın ortalama 1 °C azaldığı hesaba katılarak). Kuzey istasyonu olan Eskişehir'de 787 m'de 10,8 °C olan sıcaklık değeri, dağın zirvesi olan 1826 m kadar çıkıldığında; 1200 m'de 8,7 °C, 1600 m'de 6,7 °C ve zirvede ise 5,6 °C' ye kadar düşer. Güney yamaç için seçilen Afyonkarahisar'da ise 1034 m'de 11,2 °C olan

sıcaklık, güney yüzden zirve olan 1826 m'ye çıkarken; 1200 m'de 10,4 °C, 1600 m'de 8,4 °C ve Türkmen Dağı zirvesinde (1826 m) 7,3 °C kadar düşer.

Tablo 8: Türkmen Dağı'nda Yükselti ve Bakıya Göre Sıcaklık Durumu

Yükselti/m	Kuzey Yamaç	Güney Yamaç	Yükselti/m
1826	5,8 °C	7,3 °C	1826
1700	6,4 °C	7,9 °C	1700
1600	6,9 °C	8,4 °C	1600
1500	7,4 °C	8,9 °C	1500
1400	7,9 °C	9,4 °C	1400
1300	8,4 °C	9,9 °C	1300
1200	8,9 °C	10,4 °C	1200
1100	9,4 °C	10,9 °C	1100
1000	9,9 °C	11,2 °C	1034
900	10,4 °C		
801	10,8 °C		

Burada güney yamaçta sıcaklık değerlerinin daha fazla olmasının nedenleri: güney yamaç ve zirve arasında yükselti farkının daha az olması ve bakı faktörü olarak değerlendirilebilir. Her iki yamaçta 1,7 °C'lik bir sıcaklık farkı vardır. Bu değerler aylık olarak değişiklikler göstermekle beraber ekolojik şartlar bakımından fikir verebilir. Özellikle kış mevsiminde yükseltiye bağlı olarak sıcaklık ortalamaları iyice düşmektedir. İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı zirvesi ve çevresi sıcaklık isteği düşük bir tür olan sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın doğal yayılış alanıdır. Alçak kesimlerdeki sıcaklık değerleri karçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) türlerinin yayılışı için uygundur. Bu durum da ekolojik koşullarla doğru orantılıdır.

Her üç il için en sıcak değerler temmuz ve ağustos aylarındadır. Aslında 21 haziran tarihinde Türkiye için en büyük değere ulaşan güneş ışınları bu tarihten itibaren azalmaya başlar; fakat ısı birikimi temmuz ve ağustosa kadar devam eder ve sıcaklık ortalamalarındaki düşüş bu aylardan sonra başlar. 21 aralıkta kadar azalan güneş ışınlarının geliş açısı soğumanın temel nedenidir. Bu tarihten itibaren ışınların

açısı artmaya başlasa da çok soğumuş olan kara hemen ısınmaya başlamaz, soğuma ocak ve şubat aylarına kadar devam eder. Dolayısı ile en düşük değerlerin her üç il için de ocak ayında ölçülmesinin nedeni de budur.

Düşük sıcaklıkların bitki bünyesinde yaşam için gerekli olan faaliyetlerin yavaşlayıp durmasına sebep olduğu bilinmektedir. Ayrıca düşük sıcaklıklar topraktan suyun alınamamasına neden olabileceği gibi (fizyolojik kuraklık), bitkinin çeşitli organlarının donmasına da sebep olabilir. Yüksek sıcaklıklar ise solunum ve transpirasyon miktarını arttırarak bitki bünyesindeki faaliyetlerin hızlanmasına sebep olur. Hızlanan yaşamsal faaliyetler bir müddet sonra bitkinin depolamış olduğu besin maddeleri ve suyu hızla tüketir; nihayetinde ise bitki için ölüm kaçınılmaz olur. Dolayısı ile bitki ekolojisinde ortalama düşük ve ortalama yüksek sıcaklıklar daha çok önem kazanır.

Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar'da yıllık ortalama düşük sıcaklıklar değerlendirildiğinde (Tablo 9); en düşük sıcaklık değerlerinin üç il için de ocak ayında olduğu görülür (Kütahya -3.2 °C, Eskişehir -3.7 °C, Afyonkarahisar -3.4 °C). Kütahya ve Afyonkarahisar'da mart ayından itibaren, Eskişehir'de ise nisan ayından itibaren ortalama düşük sıcaklıklar 0 °C üzerine çıkar. Her üç ilde de haziran ayında ortalama düşük sıcaklıklar 20 °C üzerine çıkar. Ortalama yüksek sıcaklıklar değerlendirildiğinde ise, en yüksek değerler; Kütahya'da ağustos ayında (28,6 °C), Eskişehir'de temmuz ve ağustosta aynı değerlerde (29,0 °C), Afyonkarahisar'da ise temmuz ayında (29,4 °C) kaydedilmektedir.

Tablo 9: İnceleme Sahası İstasyonlarında Aylık Ortalama En Düşük Ve Aylık Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ORT
Kütahya	Ortalama en düşük sıcaklıklar (°C)	-3,2	-2,4	0,1	4,2	7,9	11,2	13,6	13,4	9,5	5,9	1,5	-1,2	5,0
	Ortalama en yüksek sıcaklıklar (°C)	4,7	6,7	11,3	16,3	21,4	25,4	28,5	28,6	24,9	18,9	12,3	6,2	17,1
Eskişehir	Ortalama en düşük sıcaklıklar (°C)	-3,7	-3,0	-0,5	3,8	7,7	11,2	13,9	13,6	9,4	5,3	0,6	-1,9	4,7
	Ortalama en yüksek sıcaklıklar (°C)	3,8	6,5	11,6	16,8	21,7	25,9	29,0	29,0	25,2	19,3	12,0	5,6	17,2
Afyonk.	Ortalama en düşük sıcaklıklar (°C)	-3,4	-2,4	0,4	4,6	8,4	11,8	14,4	14,2	10,4	6,3	1,7	-1,5	5,4
	Ortalama en yüksek sıcaklıklar (°C)	4,5	6,3	11,2	16,2	21,2	25,7	29,4	29,3	25,2	19,0	12,2	6,2	17,2

Sıcaklık-bitki örtüsü arasındaki ilişki incelenirken üzerinde durulması gereken diğer bir konu, günlük ortalama sıcaklıklardır. Zira bitkilerin kış durumunda, yetiştirme ortamı sıcaklıklarının düşmesiyle, hayati fonksiyonları yavaşlar ve sadece yaşamlarını sürdürebilecek kadar fizyolojik faaliyet gerçekleştirebilirler. Bu durgunluk dönemi sona erip de sıcaklıklar bitki hayatı için elverişli seviyeye çıkınca, önemli hayati fonksiyonlardan olan; solunum, fotosentez ve mineral madde üretim ve tüketimi gibi birçok fizyolojik faaliyette artış meydana gelir. Sıcaklıklar elverişli olduğu ölçüde bu faaliyetler devam eder. Sıcaklıkların düşüşüyle birlikte yaşamsal faaliyetler azalmaya başlar ta ki yeniden sıcaklık değerleri yükselene kadar. İşte bitkiler için hayati fonksiyonların mutlak olarak gerçekleştiği bu devreye vejetasyon devresi denir. Bitkiler için latent dönemden çıkıp vejetasyon dönemine girilebilmesi için sıcaklıkların devamlı olarak 6 °C'nin üzerinde seyretmesi gerekir.

Orman ağaçları bütün yaşam aktivitelerinin vejetasyon devresinde gerçekleştirirler. Bu devre ne kadar uzun olursa, odun artımı da o kadar çok olacak demektir. Orman ağaçları için vejetasyon devresini, aylık ortalama sıcaklıkları + 10 °C ve daha yüksek olan aylar oluşturmaktadır. Bu sıcaklık derecesinin vejetasyon süresi için bir ölçek olarak alınmasının sebebi şudur: Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da orman sınırı günlük ortalama sıcaklığın en azından 60 gün süre ile + 10 °C'nin üzerinde olduğu yerlerde bulunmaktadır. O halde ormanın gelişim yapısı varlığını koruyabilmesi için sıcaklığın en azından bu sınır değerinde bulunması gerekir. Bunun için bütün ormanlık bölgelerin vejetasyon devresini sınırlayan bir değer olarak + 10 °C alınmaktadır. Fakat bu değer kuzey orman sınırı için gözlemlerle saptandığına göre daha güneyde bulunan ve yüksek bölgelerde bulunmayan ormanlar için bu değer + 8 °C olarak alınabileceği kabul edilmektedir (Leibundgut, 1970; Çepel, 1988).

Yukarıdaki açıklamadan yola çıkarak; Kütahya'da vejetasyon devresi 28 marta başlar ve 6 kısımda biter, yani toplam 224 gündür. Eskişehir için vejetasyon devresi 23 martta başlar, 7 kısımda biter ve 230 gündür. Afyonkarahisar'da vejetasyon devresi 27 martta başlar, 5 kısımda biter ve 224 gündür. Eskişehir 230 gün ile en uzun devreyi yaşarken; Kütahya ve Afyonkarahisar'da ise vejetasyon

devresinin başlangıç ve bitiş tarihleri farklı olsa da söz konusu devre, bu iki ilde, 224'er gün sürer (Tablo 10).

Tablo 10: İnceleme Sahası İstasyonlarında Vejetasyon Devresi

İller	Vejetasyon Devresi	Toplam
Kütahya	28 Mart-6 Kasım	224 gün
Eskişehir	23 Mart-7 Kasım	230 gün
Afyonkarahisar	27 Mart-5 Kasım	224 gün

Sıcaklıkla ilgili yapılan çalışmalarda günlük ortalama sıcaklıkların önemli bir yeri vardır. Uzun süreli rastlardan elde edilen günlük ortalama sıcaklıkların bir araya getirilip bir diyagram üzerinde gösterilmesiyle yılı oluşturan 365 günde sıcaklıkların nasıl bir seyir izlediği açıkça görülebilir. Bu şekilde çizilen diyagramlarda bir ay içindeki sıcaklık oynamaları da görülebildiği gibi, aylara bağlı kalmadan yıl içindeki en sıcak ve en soğuk devre başlangıç ve bitiş tarihleri de tespit edilebilir (Dönmez, 1990: 67–69).

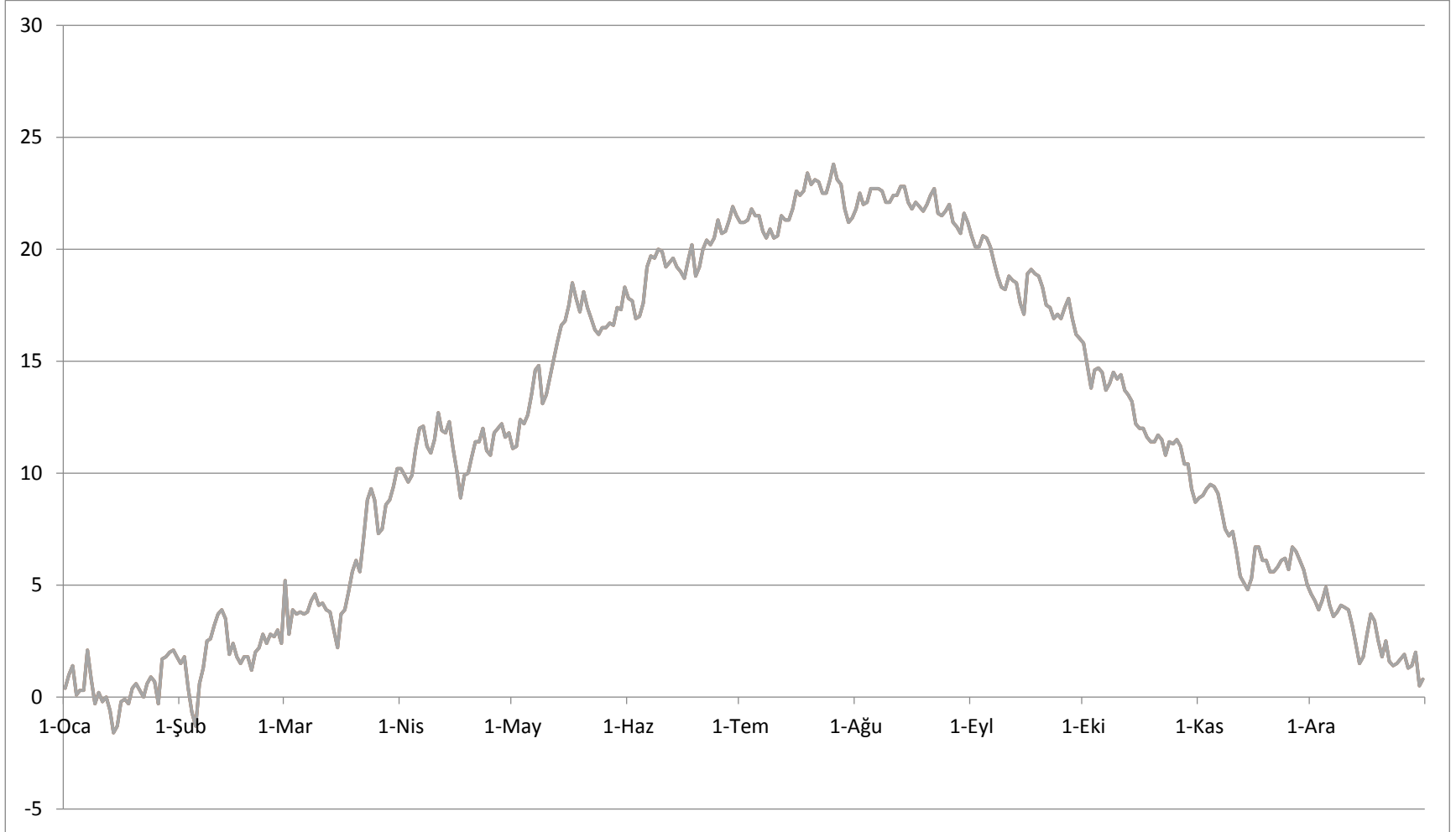
Bitki örtüsü için günlük ortalama sıcaklıkların seyri önemlidir. Söz konusu değerler dikkate alınarak çizilen günlük ortalama sıcaklıkların seyir grafiği bu konuda fikir vermesi açısından burada üzerinde durulacaktır.

Kütahya'da en soğuk dönem 11 ocak-6 şubat tarihleri arasındadır ve günlük ortalama sıcaklık değerleri -bazen 1°C geçse de- genellikle -0,3 °C ile 1 °C arasında değişmektedir. 7 şubattan itibaren sıcaklık değerleri 1°C nin üzerine çıkar. 21 Martta 5°C'yi bulan sıcaklıklar, 11 nisana kadar 10 °C'nin altında seyrederek. 11 Nisandan itibaren yavaş yavaş 10°C ve üzerinde seyretmeye devam eder. 15 Mayıs'tan itibaren günlük ortalama değerler 15 °C'nin üzerine çıkar. Haziran ayının son günlerinde 20 °C'yi bulan değerler, 28 Temmuzda 22,3°C ile günlük ortalama sıcaklıkların en büyük değerine ulaşır. 29 Temmuz itibariyle tekrar azalmaya başlayan sıcaklıklar 1 Eylül itibariyle 20°C'nin altına düşer. Ayrıca Temmuz ayının son yarısı ve Ağustos ayının ilk yarısı kapsayan 1 aylık zaman dilimi, Kütahya'da günlük ortalama sıcaklık

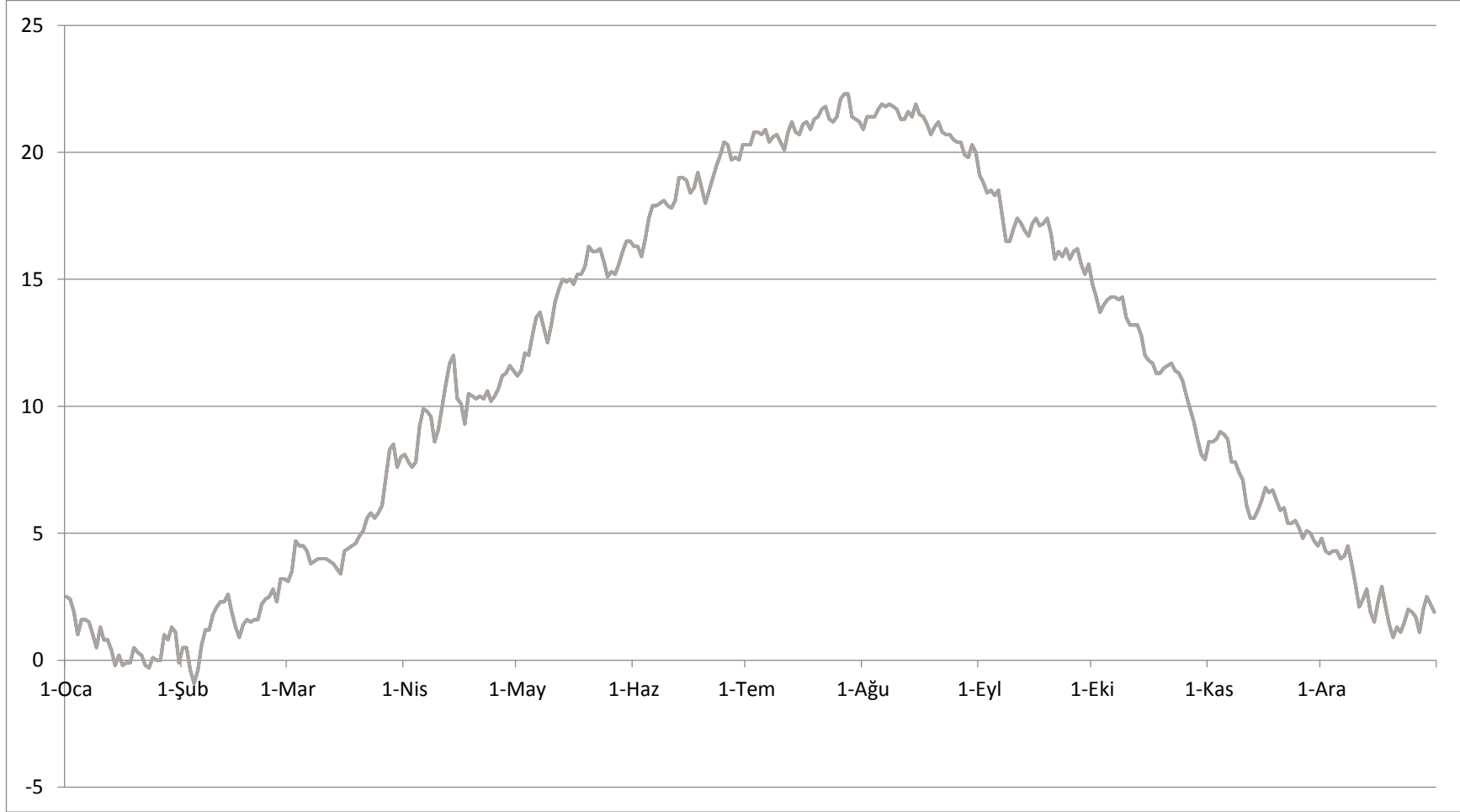
değerleri açısından en sıcak dönem olarak karşımıza çıkar. Eylül başı itibariyle 20 °C'nin altına düşen değerler, 1 Ekimden itibaren 15°C'nin altına, 26 Ekimden itibaren 10 °C'nin altına, ve 28 kasımdan itibaren ise 5°C'nin altına düşer (Şekil 12).

Eskişehir'de en soğuk dönem 4 ocak-27 ocak tarihleri arasındadır ve günlük ortalama sıcaklık değerleri -bazen 1°C geçse de- genellikle -0,3 °C ile 1 °C arasında değişmektedir. 28 ocaktan itibaren sıcaklık değerleri 1°C nin üzerine çıkar. 19 martta 5°C'yi bulan sıcaklıklar, 30 marta kadar 10 °C'nin altında seyrederek. 30 marttan itibaren yavaş yavaş 10°C ve üzerinde seyretmeye devam eder. 15 mayıstan itibaren günlük ortalama değerler 15 °C'nin üzerine çıkar. Haziran ayının son günlerinde 20 °C'yi bulan değerler, 26 temmuzda 23,8°C ile günlük ortalama sıcaklıkların en büyük değerine ulaşır. 27 temmuz itibariyle tekrar azalmaya başlayan sıcaklıklar 7 eylül itibariyle 20°C'nin altına düşer. Ayrıca temmuz ayının son yarısı ve ağustos ayının ilk yarısı kapsayan 1 aylık zaman dilimi, Eskişehir'de günlük ortalama sıcaklık değerleri açısından en sıcak dönem olarak karşımıza çıkar. Eylül başı itibariyle 20°C'nin altına düşen değerler, 1 ekimden itibaren 15°C'nin altına, 30 ekimden itibaren 10°C'nin altına, ve 1 aralıktan itibaren ise 5°C'nin altına düşer (Şekil 11).

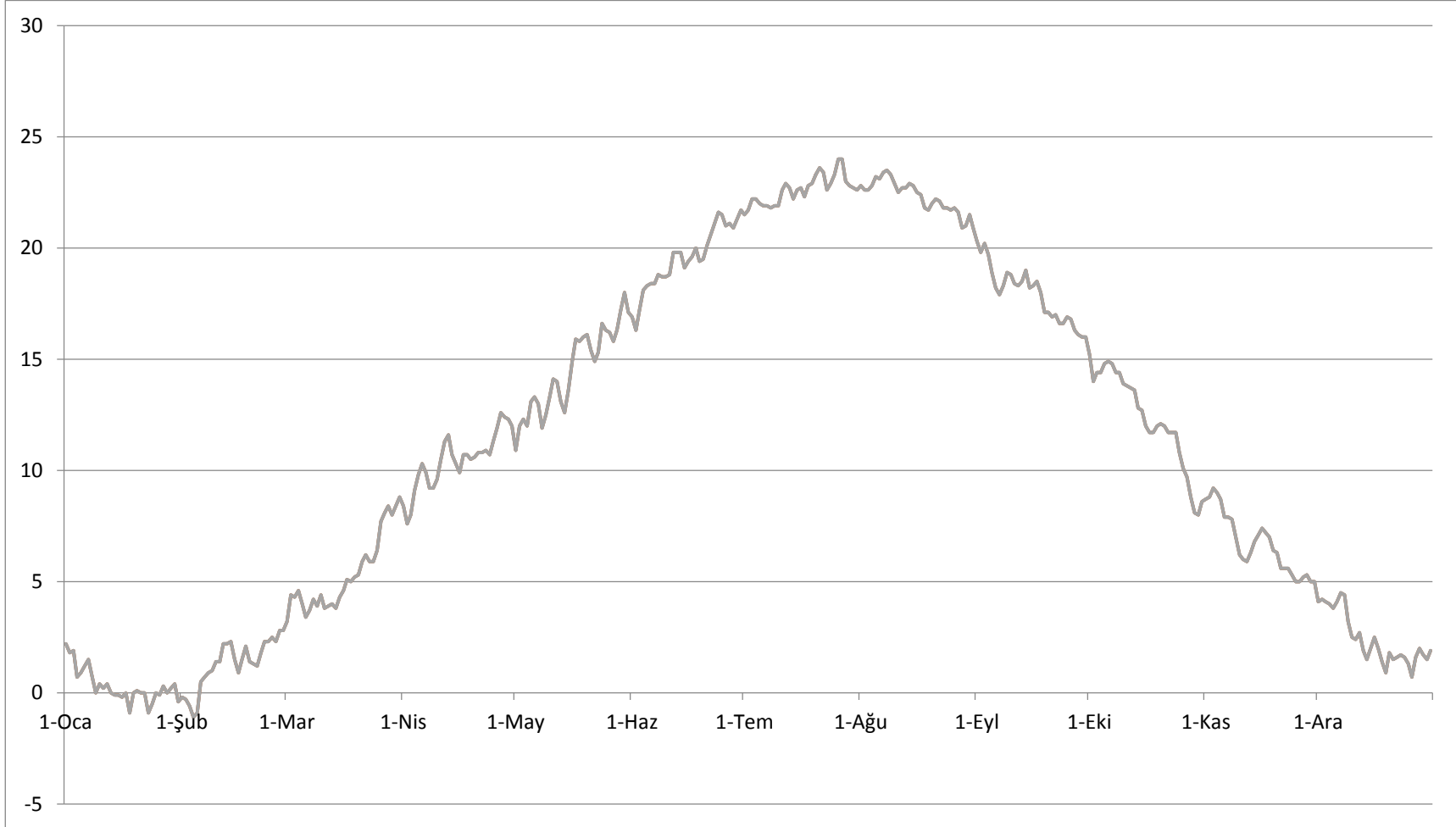
Afyonkarahisar'da en soğuk dönem 8 ocak-9 şubat tarihleri arasındadır ve günlük ortalama sıcaklık değerleri -bazen 1°C geçse de- genellikle -1,1 °C ile 1 °C arasında değişmektedir. 10 şubattan itibaren sıcaklık değerleri 1°C nin üzerine çıkar. 17 martta 5°C'yi bulan sıcaklıklar, 11 nisana kadar 10 °C'nin altında seyrederek. 11 nisandan itibaren yavaş yavaş 10 °C ve üzerinde seyretmeye devam eder. 17 mayıstan itibaren günlük ortalama değerler 15 °C'nin üzerine çıkar. Haziran ayının son günlerinde 20 °C'yi bulan değerler, 27 temmuzda 24 °C ile günlük ortalama sıcaklıkların en büyük değerine ulaşır. 28 temmuz itibariyle tekrar azalmaya başlayan sıcaklıklar 1 eylül itibariyle 20°C'nin altına düşer. Ayrıca temmuz ayının son yarısı ve ağustos ayının ilk yarısı kapsayan 1 aylık zaman dilimi, Kütahya'da günlük ortalama sıcaklık değerleri açısından en sıcak dönem olarak karşımıza çıkar. Eylül başı itibariyle 20°C'nin altına düşen değerler; 1 ekimden itibaren 15°C'nin altına, 26 ekimden itibaren 10°C'nin altına, ve 30 kasımdan itibaren ise 5°C'nin altına düşer (Şekil 13).



Şekil 11: Eskişehir'in Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği



Şekil 12: Kütahya'nın Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği



Şekil 13: Afyonkarahisar'ın Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği

Günlük ortalama sıcaklık değerleri genel olarak değerlendirildiğinde; her üç ilde de sıcaklıkların 0 °C'nin altına düştüğü gün sayısı birbirine yakın olsa da, Eskişehir'de ortalama günlük sıcaklıkların, daha soğuk değerlere düştüğü görülür. Kütahya'da sıcaklıklar Eskişehir ve Afyonkarahisar'a nazaran daha fazla 1 °C'nin üzerine çıkar. Sıcaklıkların 20 °C üzerine çıktığı günler ise Eskişehir'de Kütahya ve Afyonkarahisar'a göre daha fazladır.

Sıcaklık değerlerinden yola çıkarak inceleme sahamız için seçilen istasyonlarda yıllık amplitud şöyledir: Kütahya'da en sıcak ay temmuz (21,0 °C), en soğuk ay ise ocak (0,5 °C)'tır. Amplitud ise 20,5 °C'dir. Eskişehir'de en sıcak ay temmuz (21,7 °C), en soğuk ay ocak (- 0,2 °C)'tır. Amplitud ise 21,9 °C'dir. Son olarak Afyonkarahisar'da en sıcak ay yine temmuz (22,4 °C), en soğuk ay ise diğer istasyonlarda olduğu gibi ocak (0,3 °C)'tır. Amplitud değeri ise 22,1 °C'dir. Bir sıralama yapılacak olursa en yüksek amplitud değeri Eskişehir'dedir. Onun ardından Afyonkarahisar ve Kütahya gelir.

Bitkilerin de diğer tüm canlılarda olduğu gibi yaşamsal faaliyetlerini normal şartlarda ve gerektiği gibi yerine getirebilmeleri için optimum koşullara ihtiyaçları vardır. Optimum koşullarda meydana gelen değişimler bitki fizyolojisi ve ekolojisi üzerinde de çeşitli değişikliklere neden olabilir.

Bir sahadaki bitki örtüsün ekolojik şartlarının daha iyi açıklanabilmesi için o sahadaki sıcaklık frekanslarının da ortaya konması gerekir. Daha önce de bahsi geçtiği gibi 0 °C'nin altındaki sıcaklıklar don olayının meydana gelmesine sebep olabileceği gibi yüksek sıcaklıklar ise evapotranspirasyonu artıracığından bitki hayatını tehlikeye sokar.

Sahamızda vejetasyonun ekolojik özelliklerini ortaya koyabilmek için 1980-2013 yıllarına ait ve günde üç defa ölçülen (07:00-14:00-21:00) sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Bu değerler ise belirlenen kriterler (0 °C altındaki sıcaklıklar, 9-21 °C arasındaki sıcaklıklar ile 30 °C ve üzeri sıcaklıklar) yardımıyla kategorize edilmiştir (Tablo 11, Tablo 12, Tablo 13).

İnceleme sahamızın batısında yer alan Kütahya'da 1980-2013 yılları arasında ölçülen 37264 gerçek sıcaklık değerinin % 12,8'i 0 °C'nin altında, % 41,6'sı 9-21 °C

arasında, %2,3'ü ise 30 °C üzerindedir. İnceleme sahamızın kuzeyi için baz alınan Eskişehir'de ölçülen 37187 gerçek sıcaklık değerinin; % 14,1'i 0 °C'nin altında, % 46,3'ü 9-21 °C arasında, % 2,7'si ise 30 °C üzerindedir. İnceleme sahamızın güneyinde yer alan Afyonkarahisar'da ölçülen 37429 değerinin; % 11,7'si 0 °C'nin altında, % 40,4'ü 9-21 °C arasında % 2,5'i ise 30 °C'nin üzerindedir. Her üç istasyon için genel bir değerlendirme yapıldığında 0, 9-21, 30 °C ve üzeri sıcaklık frekans oranlarının birbirine yakın olduğu ve her üç inceleme istasyonunda da en yüksek sıcaklık frekansları oranının 9-21 °C'ler arasında; en düşük oranın ise 30 °C ve üzeri sıcaklık frekansları olduğu görülür.

Sıcaklık frekanslarının 0 °C altına düşmesi don hadisesinin meydana gelmesine neden olacağından yetiştirme devresi için olumsuz sonuçlar doğuracağını daha önce söylemiştik. Kütahya'da yetiştirme devresi başlangıcı olan mart ayının son haftasında (+ 8 °C baz alınarak) 0 °C'nin altındaki sıcaklık frekanslarının oranı % 5,5'tir. Bu değer yetiştirme devresinin başında bitkiler için fazla bir tehlike oluşturmaz. Kütahya'da yetiştirme devresinin bitişi kasım ayının ilk haftasıdır. 0 °C'nin altındaki frekans oranı ise % 5,3'tür. Bu değer de bitkileri olumsuz etkileyecek kadar yüksek değildir.

Eskişehir'de yetiştirme devresi başlangıcı olan mart ayının ilk haftası 0 °C'nin altındaki frekans oranı % 17,9'dur. Bu değer bitkilere zarar verebilecek seviyededir. Yetiştirme devresinin sonu olan kasım ayının ilk haftası ise 0 °C'nin altındaki değerler, % 9,5'e düşer; fakat bu değer de neredeyse bitki ekolojisini olumsuz etkileyebilecek seviyededir.

Afyonkarahisar'da yetiştirme devresi mart ayının son haftasında başlar 0 °C'nin altındaki değerlerin oranı % 12,8'dir. Kasım ayının ilk haftası ise bu değer % 8,8'e düşer. Bu değerler de bitkilere kısmen de olsa zarar verebilecek seviyededir. Her üç ilde de Yetiştirme devrelerinde 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların oranı en fazla Eskişehir'de, en az ise Kütahya'dadır.

9 °C-21 °C arasındaki sıcaklık frekansları ise bitkiler için optimum değerleri ifade eder. İnceleme sahamızda -her ne kadar yılın diğer aylarında da ölçülebilirler

Tablo 11: Eskişehir’de 1980-2013 arasındaki dönemde, günlük ölçmelere göre (saat 7.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık frekansları.

ESKİŞEHİR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
(-27,0),(-24,1)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
(-24,0),(-21,1)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
(-21,0),(-18,1)	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
(-18,0),(-15,1)	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	24
(-15,0),(-12,1)	39	27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	80
(-12,0),(-9,1)	76	88	15	0	0	0	0	0	0	0	4	40	223
(-9,0),(-6,1)	231	137	43	1	0	0	0	0	0	0	37	117	566
(-6,0),(-3,1)	416	308	289	12	0	0	0	0	0	9	182	300	1516
(-3,0),(-0,1)	718	503	599	65	0	0	0	0	0	45	282	637	2849
(0,0),(2,9)	781	591	623	169	2	0	0	0	8	165	450	774	3563
(3,0),(5,9)	506	451	583	454	50	0	0	0	34	306	568	599	3551
(6,0),(8,9)	248	287	452	656	271	6	0	0	139	489	578	441	3567
(9,0),(11,9)	117	160	317	571	546	79	12	29	340	661	366	168	3366
(12,0),(14,9)	33	80	234	429	799	453	136	188	596	535	269	63	3815
(15,0),(17,9)	4	31	130	300	577	777	525	626	604	341	148	30	4093
(18,0),(20,9)	1	6	92	193	360	675	806	749	421	260	75	4	3642
(21,0),(23,9)	0	0	26	148	252	410	531	495	254	169	27	0	2312
(24,0),(26,9)	0	0	4	52	210	289	403	323	297	121	1	0	1700
(27,0),(29,9)	0	0	2	24	75	226	320	366	227	46	0	0	1286
(30,0),(32,9)	0	0	0	1	18	123	245	264	104	13	0	0	768
(33,0),(35,9)	0	0	0	0	0	19	85	109	12	0	0	0	225
(36,0),(38,9)	0	0	0	0	0	2	19	10	0	0	0	0	31
(39,0),(41,9)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
(42,0),(44,9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	3191	2677	3412	3075	3160	3059	3083	3159	3036	3160	2987	3188	37187

Tablo 12: Kütahya’da 1980-2013 arasındaki dönemde, günlük ölçmelere göre (saat 7.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık frekansları.

KÜTAHYA	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
(-27,0),(-24,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-24,0),(-21,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-21,0),(-18,1)	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
(-18,0),(-15,1)	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14
(-15,0),(-12,1)	25	26	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10	65
(-12,0),(-9,1)	70	67	10	0	0	0	0	0	0	0	5	30	182
(-9,0),(-6,1)	189	166	55	1	0	0	0	0	0	0	30	110	551
(-6,0),(-3,1)	394	338	192	10	0	0	0	0	0	6	103	269	1312
(-3,0),(-0,1)	666	656	402	59	0	0	0	0	0	37	298	555	2673
(0,0),(2,9)	681	552	597	224	10	0	0	0	5	160	412	683	3324
(3,0),(5,9)	558	502	531	483	89	1	0	0	53	324	579	632	3752
(6,0),(8,9)	352	352	488	604	310	26	1	6	203	554	595	474	2965
(9,0),(11,9)	149	191	382	543	582	173	22	44	430	620	423	295	3814
(12,0),(14,9)	38	95	242	446	737	542	199	287	585	492	308	91	4062
(15,0),(17,9)	6	35	141	313	514	726	705	686	535	343	173	14	4191
(18,0),(20,9)	0	4	88	197	380	582	775	689	372	252	97	10	3446
(21,0),(23,9)	0	0	29	125	252	404	456	443	280	202	30	0	2221
(24,0),(26,9)	0	0	4	40	192	297	361	304	260	113	3	0	1574
(27,0),(29,9)	0	0	0	12	80	209	314	353	208	49	0	0	1225
(30,0),(32,9)	0	0	0	1	11	92	232	236	100	6	0	0	678
(33,0),(35,9)	0	0	0	0	0	11	73	90	3	0	0	0	177
(36,0),(38,9)	0	0	0	0	0	0	19	11	0	0	0	0	30
(39,0),(41,9)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
(42,0),(44,9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	3139	2992	3165	3058	3157	3063	3158	3149	3034	3158	3056	3135	37264

Tablo 13: Afyonkarahisar’da 1980-2013 arasındaki dönemde, günlük ölçümlere göre (saat 7.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık frekansları.

AFYONK.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
(-27,0),(-24,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-24,0),(-21,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-21,0),(-18,1)	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
(-18,0),(-15,1)	10	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24
(-15,0),(-12,1)	38	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	65
(-12,0),(-9,1)	88	85	8	0	0	0	0	0	0	0	5	31	217
(-9,0),(-6,1)	172	154	52	0	0	0	0	0	0	0	26	137	541
(-6,0),(-3,1)	349	309	137	11	0	0	0	0	0	0	94	393	1293
(-3,0),(-0,1)	548	487	368	42	2	0	0	0	0	26	262	510	2245
(0,0),(2,9)	613	1037	538	166	5	0	0	0	1	129	451	588	3528
(3,0),(5,9)	555	477	581	399	68	1	0	0	18	271	546	660	3576
(6,0),(8,9)	420	366	509	635	261	11	1	4	117	531	606	462	3923
(9,0),(11,9)	241	192	425	624	530	104	14	30	365	633	452	293	3903
(12,0),(14,9)	86	79	266	466	720	445	126	176	521	524	307	90	3806
(15,0),(17,9)	6	19	133	353	591	669	485	530	535	390	191	23	3925
(18,0),(20,9)	0	2	85	197	423	606	678	608	489	292	79	6	3465
(21,0),(23,9)	0	0	13	103	300	492	577	547	363	195	24	0	2614
(24,0),(26,9)	0	0	3	46	170	361	447	428	317	116	0	0	1888
(27,0),(29,9)	0	0	0	11	70	244	419	437	245	40	0	0	1466
(30,0),(32,9)	0	0	0	0	0	93	288	274	76	3	0	0	740
(33,0),(35,9)	0	0	0	0	0	6	75	101	3	0	0	0	185
(36,0),(38,9)	0	0	0	0	0	0	8	9	0	0	0	0	17
(39,0),(41,9)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
(42,0),(44,9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	3131	3236	3120	3053	3146	3032	3119	3144	3050	3150	3043	3205	37429

de- en çok yetiştirme devresi için önem arz eden değerlerdir. Bu değerler vejetasyon devresinin en verimli aralığıdır. Zira bitkiler için aşırı sıcak veya don tehlikesinin bulunmadığı dönemi kapsar. Bu yüzden bitkilerin vejetatif gelişmelerinin yanı sıra generatif faaliyetlerinin de en yoğun ve maksimum düzeyde olduğu aralıktır.

İnceleme sahamızın batısındaki Kütahya'da 9 °C-21 °C arasındaki sıcaklık frekansının oranı % 41,6'dır. Bu değer kuzey için seçilen Eskişehir istasyonunda % 46,3 ve güneyde yer alan Afyonkarahisar için % 40,4'tür.

Kütahya'da 9 °C-21 °C arasındaki sıcaklık frekanslarının yaklaşık % 94,4 yetiştirme devresinde % 5,6'sı ise vejetasyon devresinin dışındaki aylarda ölçülür. Bu değerler: Eskişehir'de % 96'sı yetiştirme devresinde % 4 yetiştirme devresi dışında, Afyonkarahisar'da % 93,2'si yetiştirme devresinde % 6,2'si ise yetiştirme devresinin dışında kaydedilmiştir.

Bitki ekolojisi için önemli sıcaklık faktörlerinden biri de yüksek sıcaklıklardır. Yüksek sıcaklıklar bitkilerde terleme ve solunumun hızlanmasına; su ve besin maddesi tüketiminin artmasına neden olur. Dolayısıyla sıcaklığın yükselmesi bitkinin fizyolojik faaliyetlerinin de etkilenmesine neden olur. Bu yüzden 30 °C ve üzeri sıcaklıkların oranının yüksek olması -düşük sıcaklıklar kadar- bitkiler için zarar verici etkiye sahiptir.

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı için seçilen üç istasyonda da 30 °C ve üzeri sıcaklık frekanslarının % 100'ü yetiştirme devresinde kaydedilmiştir. Kütahya'da % 2,3 gibi düşük bir değerdir. Eskişehir ve Afyonkarahisar'da da durum benzerdir. Eskişehir % 2,5 ve Afyonkarahisar % 2,7'dir. Bu değerlerden de anlaşılacağı gibi 30 °C ve üzeri sıcaklık frekansları oranının her üç ilde de düşük olması, inceleme sahamızdaki vejetasyon için zarlı etkilere sebep olmaz.

1.1.2. Yağış şartları

Havanın herhangi bir şekilde yükselmesiyle içindeki nemin soğuması sonucu yoğunlaşmış yeryüzüne düşmesi olayına yağış denir. Yağış atmosferdeki su buharının yoğunlaşarak yeryüzüne inmesi olayıdır. Sıvı haldeki yağışa yağmur, katı haldeki yağış

ise kar, dolu veya kırağı şeklinde olabilir. Hidrolojik bakımdan en önemli yağışlar yağmur ve kardır (Öztürk, 2013).

Su faktörü bitkilerin dağılışında sıcaklık kadar önemlidir. Çünkü dünyanın en verimli bölgeleri yeterli güneşlenmeyle birlikte suyu bulunan yerlerdir. Bitkilerin suya olan gereksinimleri çok fazla olur. Örneğin bir ıhlamur (*Tilia sp.*) her gün 200-300 litre suyu buharlaştırır (Akman vd. 2012).

Su, tüm canlıların hayatında önemli yer tutar. Söz konusu bitkiler olunca bu önem daha da dikkat çekicidir. Zira bitki tüm hayati fonksiyonlarını su yardımı ile yapar. Yeryüzü bitki örtüsü suyun, bu hayati önemi ile doğru orantılı olarak şekillenmiştir.

Bilindiği gibi bitkiler ihtiyaç duydukları suyu yağışlardan karşılarlar, bu yüzden yağışların türü de önemlidir. Kar ve dolu gibi yağış şekillerine nazaran yağmur bitkiler için daha kullanışlı bir kaynaktır. Bunların yanında yağışın düştüğü zaman dilimi de önemlidir. Vejetasyon devresinde meydana gelen yağışlar bitki hayatı için daha faydalıdır.

Yağış, bitki hayatını sınırlayan önemli bir iklim elemanıdır. Bitkilerin fotosentez yapmaları ve terleme ve diğer metabolizma faaliyetlerini gerçekleştirmeleri için kısaca suya, bunun için de yağışa doğrudan ihtiyaçları bulunmaktadır. Koniferlerde olduğu gibi bazı bitkiler düşük sıcaklıklarda, hatta sıfır derecenin altında bile özümleme yapabildiği halde, suyun bitkinin ihtiyacının altında olması, o sahada bitkinin ortadan kalkmasına yol açmaktadır. Ayrıca kurak sahaların bitki örtüsü yönünden soğuk sahalara nazaran daha fakir olduğu görülmektedir (Atalay, 1990: 53-54).

Bir yere düşen yağışın miktarı ve özelliği, o sahanın maruz kaldığı hava kütlelerinin özelliklerine, yer şekillerinin etkisine, sahanın yükselti seviyesi ile denize olan uzaklığına, yani karasallık ve denizellik özelliğine bağlıdır. Kısaca bir sahaya düşen yağışlar bu faktörler etkisinde gerçekleşir.

İnceleme sahamızda yağış şartlarının ortaya konulabilmesi için Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar illerine ait 1971-2013 yıllarını kapsayan 42 yıllık

ortalama yağış değerleri baz alınmıştır. Bu bağlamda oluşturulan yıllık ortalama grafikleri incelendiğinde:

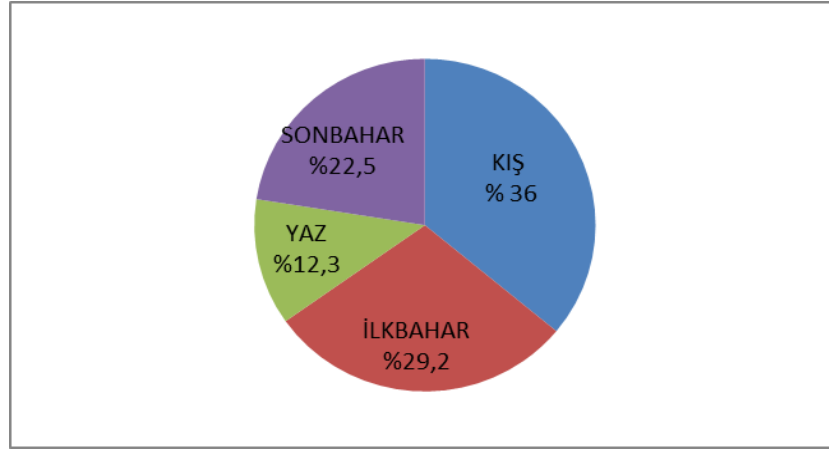
Üç istasyonun yağış değerleri de birbirinden farklıdır. Genel olarak yıllık ortalama yağışlar değerlendirildiğinde; Kütahya 547,0 mm, Eskişehir 364,8 mm ve Afyonkarahisar ise 414,0 mm'dir. İnceleme sahasında yağışın en fazla olduğu il Kütahya'dır onu daha sonra Afyonkarahisar ve Eskişehir izler. İstasyonların yağış değerleri buldukları yükselti ile yakından ilgilidir (Kütahya, 969 m.; Eskişehir, 801 m.; Afyonkarahisar 1034 m.).

Aylık ortalama yağışlar incelendiğinde (Şekil 6, Şekil 8, Şekil 10) her üç istasyonda da yağış dağılışının yıl içinde eşit olmadığı dikkati çeker. Yağışı en fazla düştüğü ay Kütahya'da, aralık (77.2 mm), Eskişehir'de mayıstır (44,7 mm) ve Afyonkarahisar'da ise nisan (48,4 mm)'dir. Yağışın en az düştüğü aylar ise her üç il için de ağustostur (Kütahya 16,5 mm, Eskişehir 9,6 mm, Afyonkarahisar 14,1 mm). Her üç istasyonda en kurak ay aynı iken en yağışlı ay farklıdır.

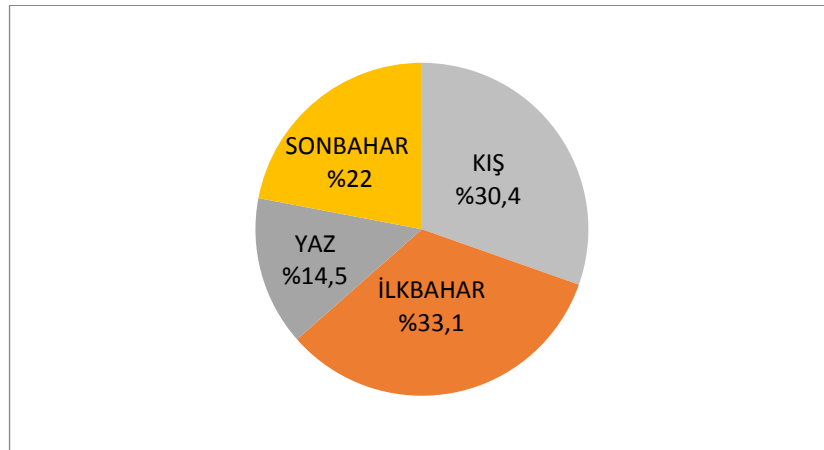
Yağışın mevsimlere dağılış oranı incelendiğinde ise: Kütahya'da en yağışlı mevsim kış %36, en kurak mevsim yazdır %12,3. İlkbahar % 29,2 ile yağış oranı en fazla olan ikinci mevsim iken onu % 22,5 ile sonbahar izler. Eskişehir'de en yağışlı mevsim % 33,1 ile ilkbahar iken; en kurak mevsim % 14,5 ile yazdır. Eskişehir'de kış yağış oranı % 30,4 ve sonbahar yağış oranı % 22'dir. Afyonkarahisar'da en yağışlı mevsim %32,7'lik yağış oranıyla ilkbaharken en kurak mevsim %16 ile yazdır. Afyonkarahisar'da Kış yağış oranı % 29,2; sonbahar yağış oranı ise % 22,1'dir (Şekil 14, Şekil 15, Şekil 16).

Yağışın mevsimlere dağılış aslında üç il içinde iklimsel bilgilerin ipuçlarını vermektedir. Kütahya'da en fazla yağışın kış mevsiminde, en az yağışın ise yaz mevsiminde düşmesi; Akdeniz ikliminin tesir sahsında kalmasından dolayıdır. Özellikle horst-graben sisteminin etkisiyle dağların kıyıya dik uzanması sayesinde deniz tesirinin kısmen de olsa söz konusu sahaya kadar taşındığını gösterir. Eskişehir ise İç Anadolu iklim özelliklerini yansıtan bir yapıya sahiptir. Özellikle kuzeyde Sündiken dağları, Karadeniz üzerinden gelen nemli havayı kesintiye uğratarken;

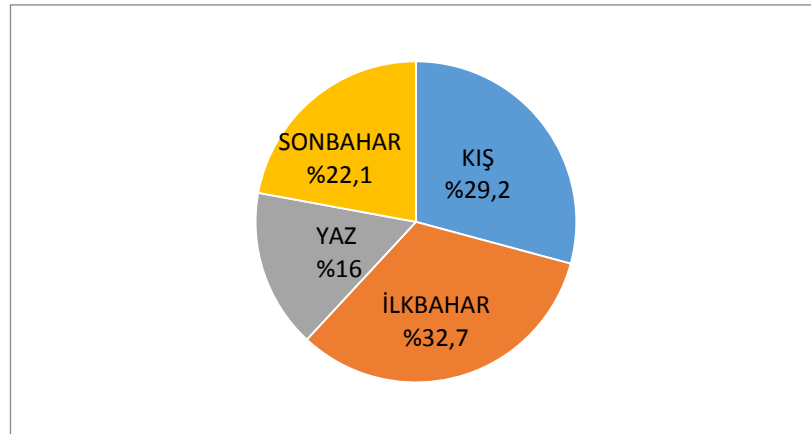
Domaniç-Yirce-Türkmen Dağı gibi İç Batı Anadolu Eşiğinin omurgasını oluşturan silsile ise Eskişehir ovası olarak bilinen sahayı Akdeniz iklimi etkisinden mahrum



Şekil 14: Kütahya’da Yağışın Mevsimlere göre Dağılışı



Şekil 15: Eskişehir’de Yağışın Mevsimlere göre Dağılışı



Şekil 16: Afyonkarahisar’da Yağışın Mevsimlere göre Dağılışı

bırakır. Bu durum yukarıda da belirtildiği gibi Eskişehir’de yağışın mevsimsel olarak miktarına ve dağılışına da etki eder. Afyonkarahisar’da ise durum biraz daha farklıdır. Ege bölgesi sınırlarında kalan ilin, hem dağların uzanış yönü hem de 1000 m’nin üzerindeki yükseltisi, Akdeniz iklimi özelliklerinin bozulmasına neden olmuştur. Dolayısıyla İç Anadolu Bölgesinde olduğu gibi en yağışlı mevsim ilkbahar, en kurak mevsim ise yazdır.

Daha önce sıcaklık anlatılırken karasallıktan bahsedilmiş ve bunlardan bir diğerinin de yağış karasallığı olduğunu söylemişti. Yağış karasallığı için Coutagne’nin yağış karasallığı formülü inceleme sahamızdaki istasyonlara uygulanmıştır. Coutagne (1954) yağış karasallığını “C” ile göstermiştir. Yağış karasallığı yılın en sıcak 6 ayının (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) yağış toplamının en soğuk altı ayının (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart) yağış toplamına bölünmesinden çıkan değere göre hesaplanır (Tablo 14).

Buna göre: Yağış karasallığı C; 1,75’ten büyük olduğunda ($C > 1,75$) iklim karasal. C 1-1,75 arasında olduğunda ($C > 1-1,75$) iklim yarı karasal. C 1’den küçük olduğunda ($C < 1$) iklim karasal değildir (Akman, 2011).

Tablo 14: İnceleme sahası İstasyonlarının Coutagne Formülüne Göre Yağış Karasallık Değerleri

İller	Sıcak Dönem	Soğuk Dönem	C değeri	Sonuç
Kütahya	197,7	349	0,5	Karasal Değil
Eskişehir	155,4	209,4	0,7	Karasal Değil
Afyonkarahisar	176,3	237,4	0,7	Karasal Değil

Tablodaki değerler incelendiğinde Kütahya’nın yağış karasallık değeri; 0,5, Eskişehir ve Afyonkarahisar’ın ise 0,7’dir. Buradan da anlaşılacağı üzere her üç ilin de yağış bakımından karasal değildir.

Tablo 15: Türkmen Dağı'nda Schreiber Formülüne Göre (Yükselti ve Bakıya Göre) Yağış Durumu

Yükselti /m	Kuzey Yamaç	Güney Yamaç	Yükselti/m
1826	904 mm	840,6 mm	1826
1700	844,6 mm	770,4 mm	1700
1600	790,6 mm	716,4 mm	1600
1500	736,6 mm	662,4 mm	1500
1400	682,6 mm	608,4 mm	1400
1300	628,6 mm	554,4 mm	1300
1200	570,6 mm	500,4 mm	1200
1100	524,6 mm	446,4 mm	1100
1000	466,6 mm	414 mm	1034
900	412,6 mm		
801	364 mm		

İnceleme sahamız bir dağ kütlesi olduğundan yükselti ve yağış arasındaki ilişkiyi de göz önünde bulundurmak gerekir zira yükselti ve yağış arasında doğru orantı söz konusudur. Yükseltiden kaynaklı yağış artışının ifade edilebilmesi için Schreiber formülü sahaya uygulanmıştır.

Schreiber formülü, her yüz metre yükselişe karşılık yağışın 54 mm arttığını kabul eden ve Çekoslovakya'da, Erzgebirge'ye tatbik edilerek iyi neticeler alınan formül şudur: $P_h = P_o + 54h$. P_h : yükseltisi bilinen noktanın yağış tutarı. P_o , dağ eteğinde yükseltisi bilinen ve rasat yapan meteoroloji istasyonunun yağış tutarı. 54, her yüz metre için yağış artışını gösteren katsayı ve h, mukayese istasyonu ve hesap edilecek istasyon arasındaki yükselti farkı. (Dönmez, 1978)

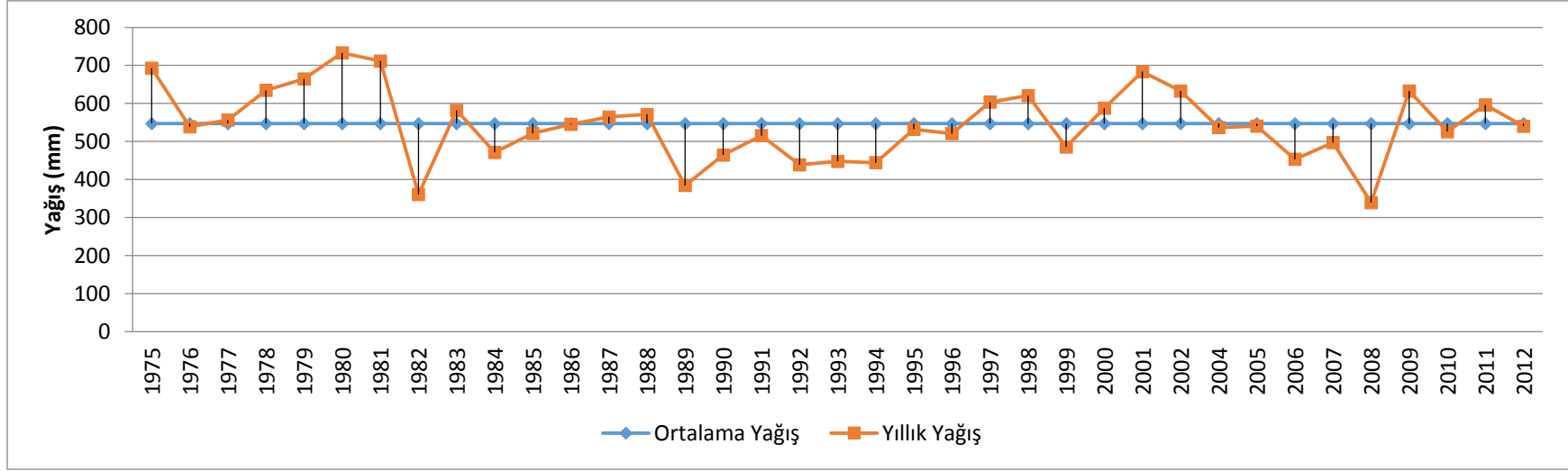
Schreiber formülü inceleme sahası için seçilen kuzeyde Eskişehir, güneyde ise Afyonkarahisar istasyonlarına uygulanmıştır (Tablo 15). Kuzey yamaçta 801 metrede yer alan Eskişehir'de yıllık ortalama yağış miktarı 364 mm'dir. Kuzey yamaç boyunca yağış; 900 m'de 412,6 mm, 1000 m'de 466,6 m, 1200 m'de 570,6 mm, 1400 m'de 682,6 mm, 1600 m'de 790,6 mm ve 1826'de ise 904 mm olur. Güney yamaç için seçilen 1034 m yükseklikteki Afyonkarahisar'da yağış 414

mm'dir. Güney yamaçtan zirveye doğru çıkıldıkça yağış; 1200 m'de 500,4 mm, 1400 m'de 608,4 mm, 1600 m'de 716,4 ve 1826 m'de 840,6 mm olur. Kuzey yamaç ve güney yamaç arasında yaklaşık 63,4 mm'lik bir fark vardır. Bu değerler ekolojik bakımdan önem arz etmektedir. İnceleme sahamızın zirveye yakın alanlarında yağışın yükseltiye bağlı olarak artması; bitki örtüsünü de etkilemiştir. Özellikle nem isteği yüksek ve sisli alanları seven bir tür olan doğu kayını (*Fagus orientalis*) sahamızın kuzey ve kuzeydoğu kesimlerindeki yüksek alanlarında alan kaplayarak yayılış gösterir.

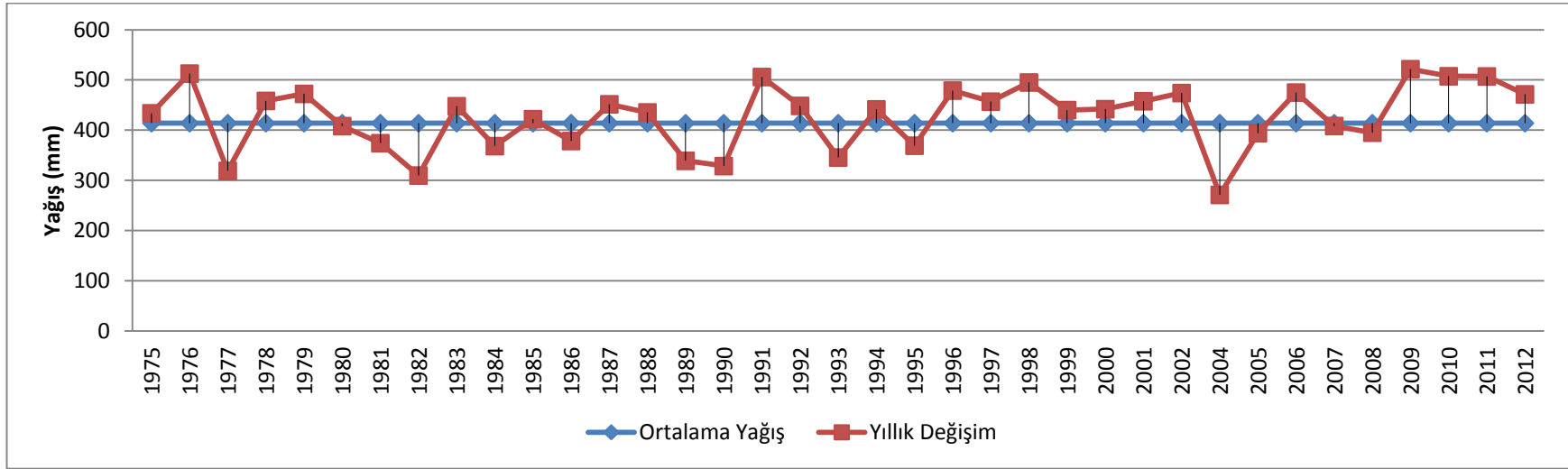
Bir yere düşen yağış miktarı yıldan yıla farklılık gösterir. İnceleme sahamız için seçilen Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar meteoroloji istasyonlarının verilerinden faydalanarak 1975-2013 yıllarına ait yıllık ortalama yağış miktarı grafikleri oluşturulmuştur. Buna göre Kütahya'da: 1982, 1984, 1989, 1992, 1993, 1994, 1999, 2004, 2005, 2006, 2007 ve 2008 yıllarında yağış miktarı 500 mm'nin altına düşmüştür. Kütahya'da 1980 yılında rasat edilen 733,2 mm'lik değer; ölçüm yapılan yıllar arasındaki en yüksek değeri oluşturur. Diğer en yüksek değerler ise; 1981'de 711,5 mm ve 2001 yılında 683,5 mm'dir. Kütahya'da ölçülen en düşük değer ise 2008 yılına ait 339,4 mm'dir. Kütahya 'da 21 yıla ait rasat değerleri yıllık ortalamanın altındayken geriye kalan 16 yıllık değerler ise ortalamanın üzerindedir.

Afyonkarahisar'da 1977, 1981, 1982, 1984, 1986, 1989, 1990, 1993, 1995, 2004, 2005, 2008 yıllarında yağış miktarı 400 mm'nin altında gerçekleşmiştir. Afyonkarahisar'da 37 yıllık zaman zarfında meydana gelen yağışlar içerisinde en yüksek değer 2009 yılına ait 521,6 mm'lik ölçümdür. Diğer en yüksek değerler; 1991 yılında 506 mm, 2010 yılında 507,5 mm ve 2011 yılında 507,1 mm'dir. Afyonkarahisar'da ölçülen en düşük değer ise 2004 yılında 271,1 mm'dir. Afyonkarahisar'da 14 yıla ait değerler ortalamanın altında; 23 yılın verileri ise ortalamanın üzerindedir (Şekil 17, Şekil 18, şekil 19).

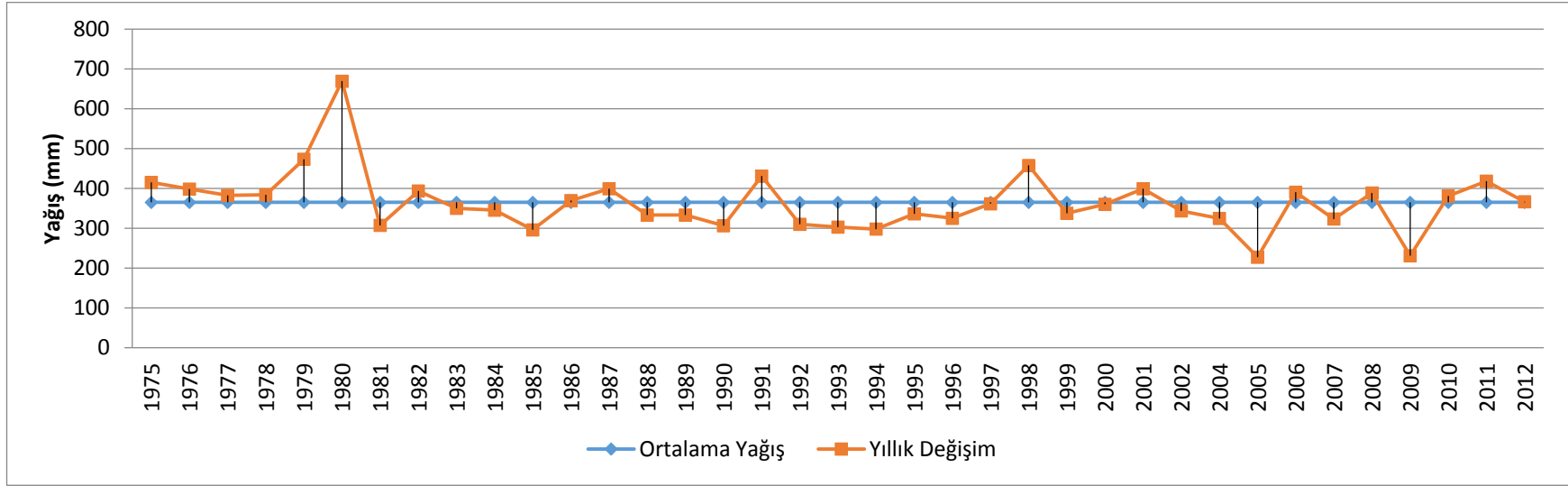
Eskişehir'de 1984, 1985, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1999, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 ve 2009 yıllarında yağış miktarı 350 mm'nin altında gerçekleşmiştir. Eskişehir'de 37 yıllık zaman zarfında meydana gelen yağışlar içerisinde en yüksek değer 1980 yılına ait 668,9 mm'lik ölçümdür. Diğer en



Şekil 17: Kütahya Yıllık Yağış Değişimi (1975-2012)



Şekil 18: Afyonkarahisar Yıllık Yağış Değişimi (1975-2012)



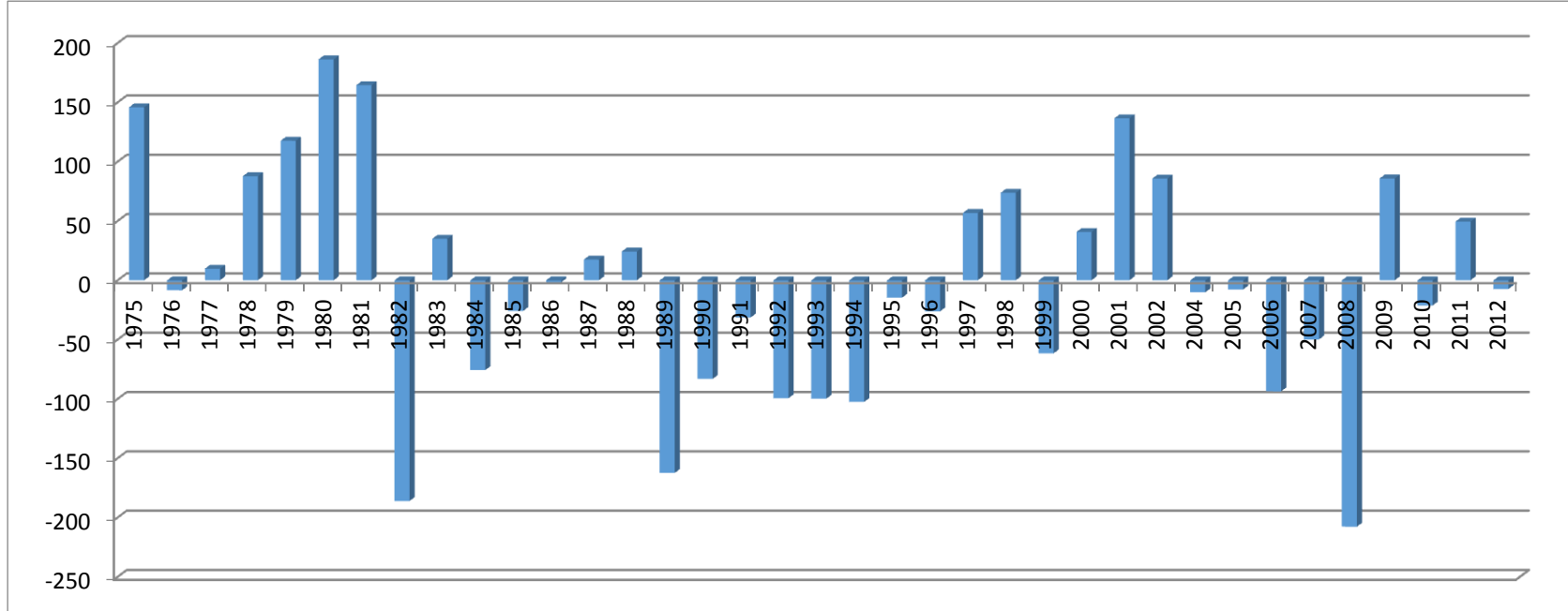
Şekil 19: Eskişehir Yıllık Yağış Değişimi (1975-2012)

yüksek değerler; 1979 yılında 473,2 mm, 1998 yılında 457,4 mm'dir. Eskişehir'de ölçülen en düşük değer ise 2009 yılında 230,7 mm'dir. Eskişehir'de 19 yıla ait rasat değerleri ortalamanın altında geriye kalan 18 yıllık değerler ise ortalamanın üzerindedir.

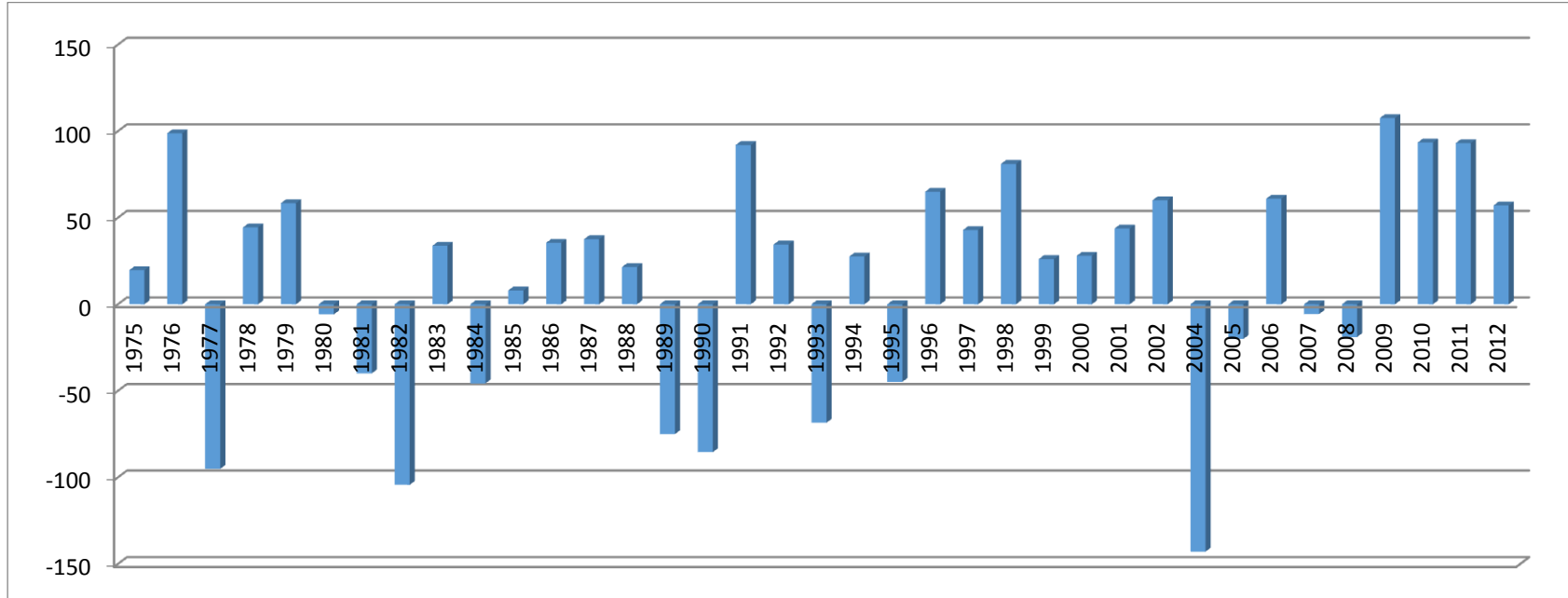
İnceleme sahamız için seçilen Kütahya, Afyonkarahisar ve Eskişehir'e ait yıllık ortalama yağış değerlerinin standart sapmaları ise şöyledir: Kütahya'da: 1975, 1976, 1978, 1979, 1983, 1985-1988, 1991, 1992, 1994, 1996-2002, 2006 ve 2009-2012 yıllarında pozitif sapma meydana gelmiştir. 1997, 1980-1982, 1984, 1989, 1990, 1993, 1995, 2004, 2005 2007 ve 2008 yıllarında ise negatif sapma meydana gelmiştir. 1976 ve 2009 yıllarında pozitif sapmanın, 1982 ve 2004 negatif sapmanın en belirgin olduğu yıllardır (Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22).

Afyonkarahisar'da: 1975, 1977-1981, 1983, 1987, 1988, 1997, 1998, 2000-2002, 2009, 2011 yıllarında pozitif sapma meydana gelirken 1976, 1982, 1984-1986, 1989-1996, 1999, 2004-2008, 2010, 2012 yıllarında ise negatif sapma gerçekleşmiştir. 1980 ve 1981 yıllarında pozitif sapma 1982 ve 2008 yıllarında ise negatif sapmanın en belirgin olduğu yıllardır.

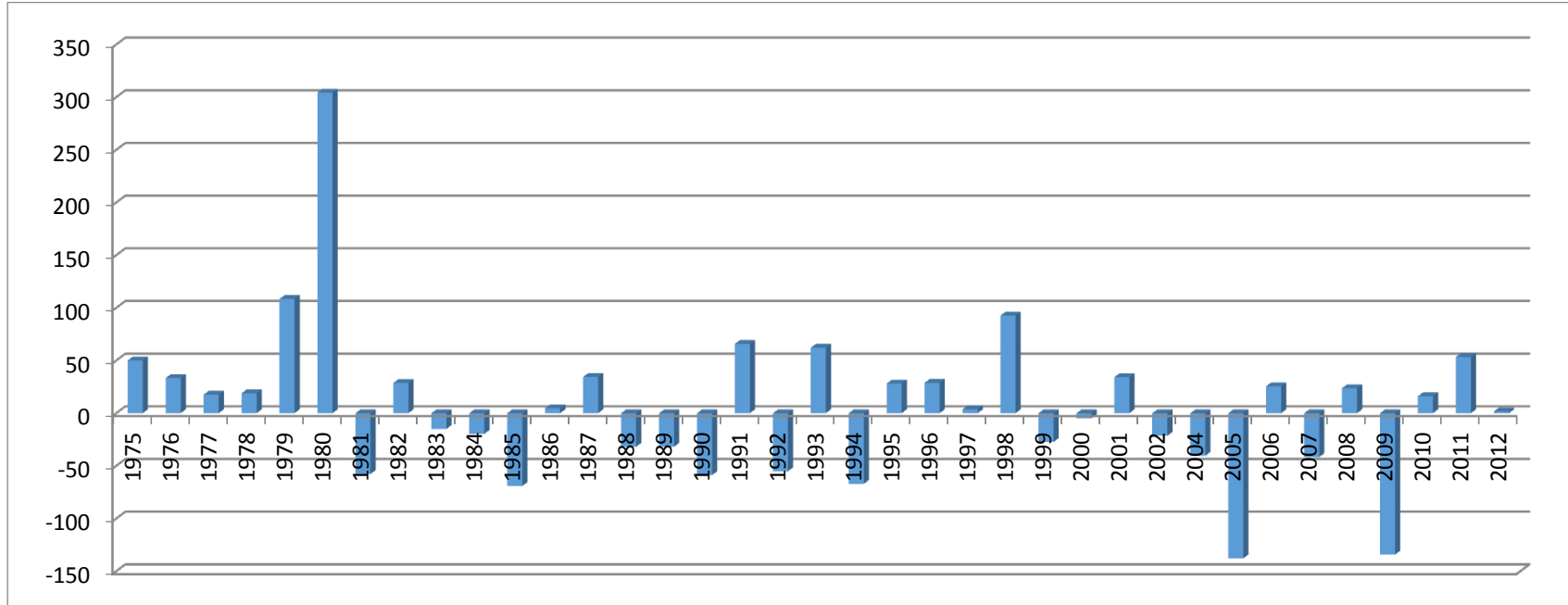
Eskişehir'de 1975-1980, 1982, 1986, 1987, 1991, 1993, 1995-1998, 2001, 2006, 2008, 2010-2012 yıllarında pozitif sapma meydana gelirken 1981, 1983-1985, 1988-1990, 1992, 1994, 1999, 2000, 2002-2005, 2007, 2009, yıllarında ise negatif sapma gerçekleşmiştir. 1979 ve 1980 yıllarında pozitif sapma 2005 ve 2009 yıllarında ise negatif sapmanın en belirgin olduğu yıllardır.



Şekil 20: Afyonkarahisar’da Yağışta Meydana Gelen Yıllık Ortalama Sapma Değerleri

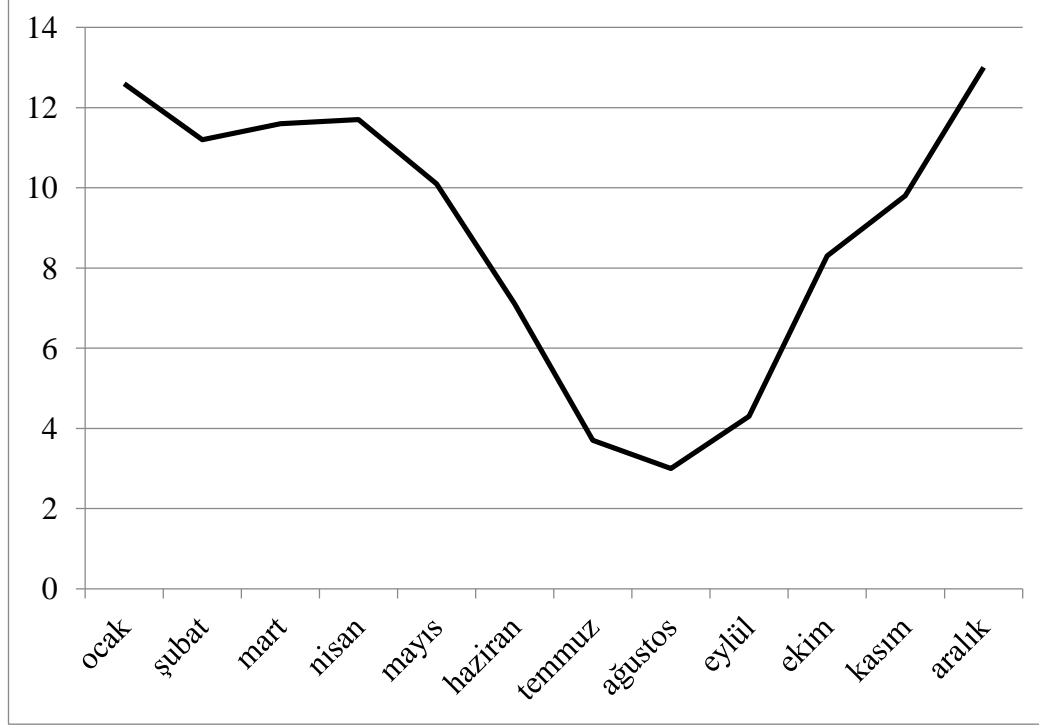


Şekil 21: Kütahya’da Yağışta Meydana Gelen Yıllık Ortalama Sapma Değerleri



Şekil 22: Eskişehir’de Yağışta Meydana Gelen Yıllık Ortalama Sapma Değerleri

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOP.
12,6	11,2	11,6	11,7	10,1	7,1	3,7	3,0	4,3	8,3	9,8	13	106,4



Şekil 23: Eskişehir’de 1 mm’den büyük ortalama yağışlı günler grafiği

Bir yere düşen 1 mm üzerindeki yağışlar, orası için yağışlı gün olarak ifade edilir. İnceleme sahamız için seçilen Eskişehir, Kütahya ve Afyonkarahisar meteoroloji istasyonları verilerinden yararlanılarak ortalama yağışlı günler tespit edilmiştir (Şekil 23, Şekil 24, Şekil 25).

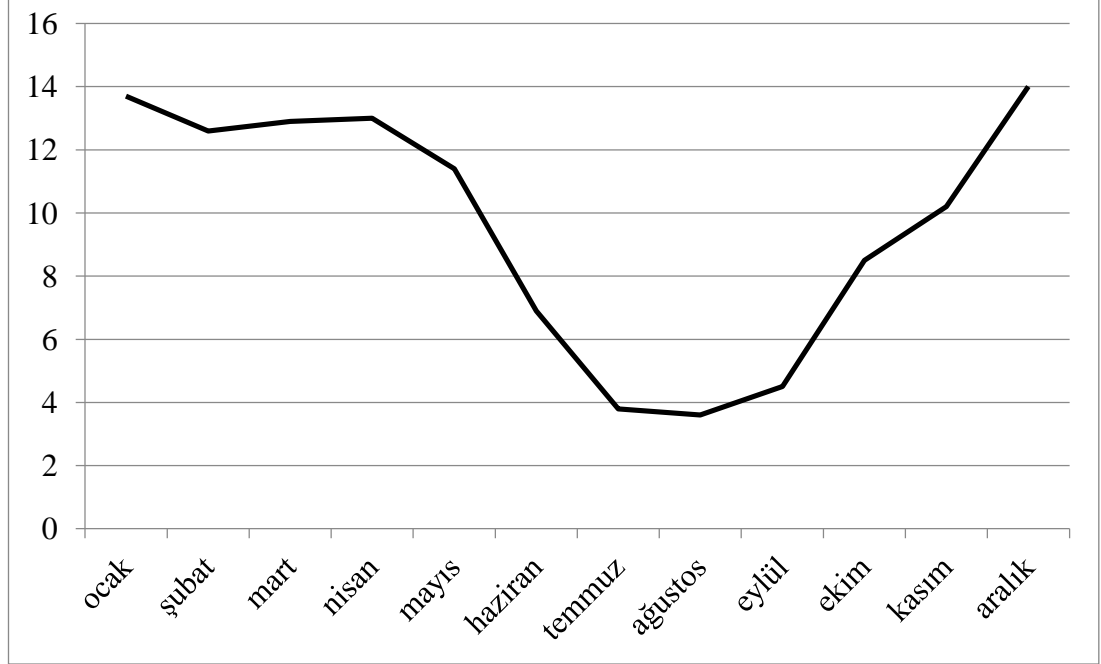
Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı Eskişehir’de 106,4’tür. Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı yıldan yıla olduğu gibi aydan aya da farklılık gösterir. Yağışlı günlerin en az olduğu dönem yaz, en fazla olduğu dönem kış dönemidir. Ortalama yağışlı gün sayısı en fazla aralık ayı (13,0 mm)’nda, en az ise ağustos ayı (3,0 mm)’ndadır.

Kütahya’da yıllık ortalama yağışlı gün sayısı toplam 115,1 gündür. Yıllık ortalama yağışlı gün sayısının en fazla olduğu dönem kış dönemi (40,3 gün), en az

olduğu dönem ise yaz dönemi (13,7 gün)'dir. Aylık ortalama yağışlı gün sayısı en fazla olan ay aralık (14,0 gün), en az olan ay ise ağustos ayı (3,6 gün)'dir.

Afyonkarahisar'da yıllık ortalama yağışlı gün sayısı toplam 110,8 gündür. Afyonkarahisar'da aylık yağışlı günler en fazla kış dönemi (37,6 gün)'nde, en az ise yaz dönemi (14,9 gün)'ndedir. Yine Afyonkarahisar'da en fazla aylık ortalama yağışlı gün aralık ayı (12,8 mm)'nda, en az ise ağustos ayı (3,7 mm)'ndedir.

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOP.
13,7	12,6	12,9	13	11,4	6,9	3,8	3,6	4,5	8,5	10,2	14,0	115,1



Şekil 24: Kütahya'da 1 mm'den büyük ortalama yağışlı günler grafiği

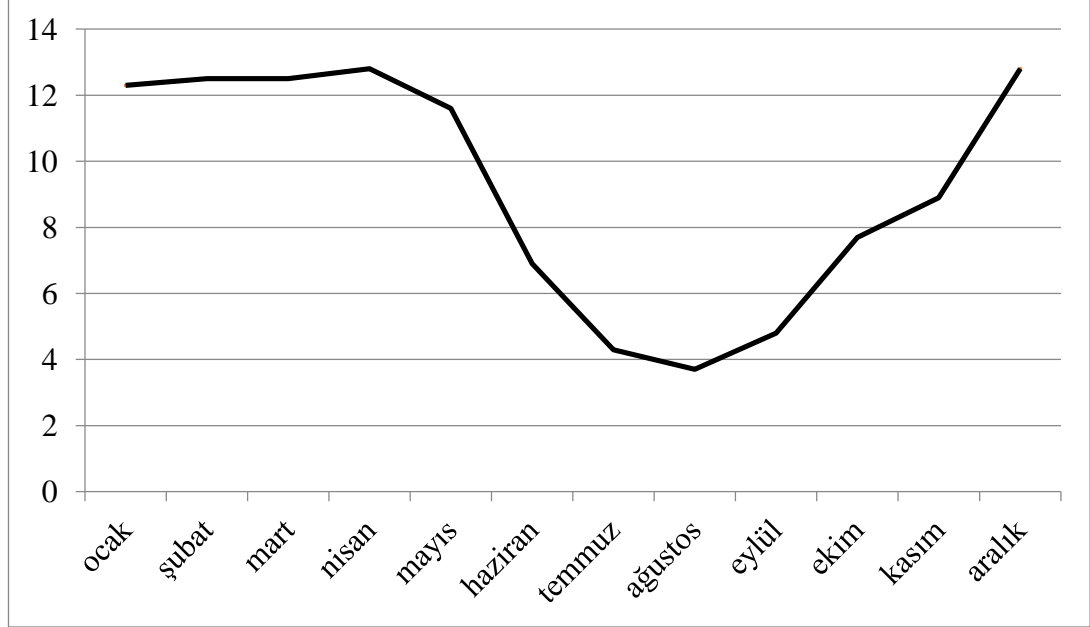
Afyonkarahisar'da yıllık ortalama yağışlı gün sayısı toplam 110,8 gündür. Afyonkarahisar'da aylık yağışlı günler en fazla kış döneminde (37,6 gün), en az ise yaz döneminde (14,9 gün)'dir. Yine Afyonkarahisar'da en fazla aylık ortalama yağışlı gün aralık ayında (12,8 mm), en az ise ağustos ayında (3,7 mm)'dir.

Bir istasyondaki yıllık ortalama yağış miktarı ortalama yağışlı gün sayısına bölünürse günlük yağış şiddeti hakkında kabaca fikir elde edilebilir (Erinç,1996, 342). Buna göre yıllık ortalama yağış şiddeti inceleme sahasındaki istasyonlar olan

Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar'da birbirine benzerlik gösterir. (Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18).

Eskişehir'de yağış şiddeti aslında dört mevsimde de benzerlik gösterir. Yağış şiddetinin en fazla olduğu dönem ilkbahar sonu yaz başıdır mevsimidir. Eskişehir'de yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar mayıs (4,4), haziran (3,9) ve temmuz (4,0) aylarıdır.

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOP.
12,3	12,5	12,5	12,8	11,6	6,9	4,3	3,7	4,8	7,7	8,9	12,8	110,8



Şekil 25: Afyonkarahisar'da 1 mm'den büyük ortalama yağışlı günler grafiği

En az olduğu aylar ise ocak (3,0), şubat (2,3) ve mart (2,8) aylarıdır. Görüldüğü gibi Eskişehir'de yağış şiddetinin en düşük olduğu dönem kış sonu ilkbahar başıdır. Eskişehir'de yıllık ortalama yağış şiddeti ise (3,4)'tür.

Kütahya'da yağış şiddetinin en fazla olduğu dönem sonbahar sonu kış başlangıcıdır. Yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar ise ekim (5,3), kasım (5,3) ve aralık (5,5)'tir. Yağış şiddetinin en az olduğu dönem ise ilkbahar dönemidir. Kütahya'da yağış şiddetinin en düşük olduğu aylar; mart (4,0), nisan (4,3) ve mayıs (4,4)'tir. Kütahya'da yıllık ortalama yağış şiddeti ise (4,7)'dir.

Tablo 16: Eskişehir'in Aylık Ortalama Yağış Şiddeti

Eskişehir (1971-2013)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
Yağışlı Gün Sayısı	12,6	11,2	11,6	11,7	10,1	7,1	3,7	3,0	4,3	8,3	9,8	13,0	106,4
Yağış	38,1	29,3	32,8	43,5	44,7	28,0	15,0	9,6	14,6	32,2	33,4	43,6	364,8
Yağış Şiddeti	3,0	2,3	2,8	3,7	4,4	3,9	4,0	3,2	3,3	3,8	3,4	3,3	3,4

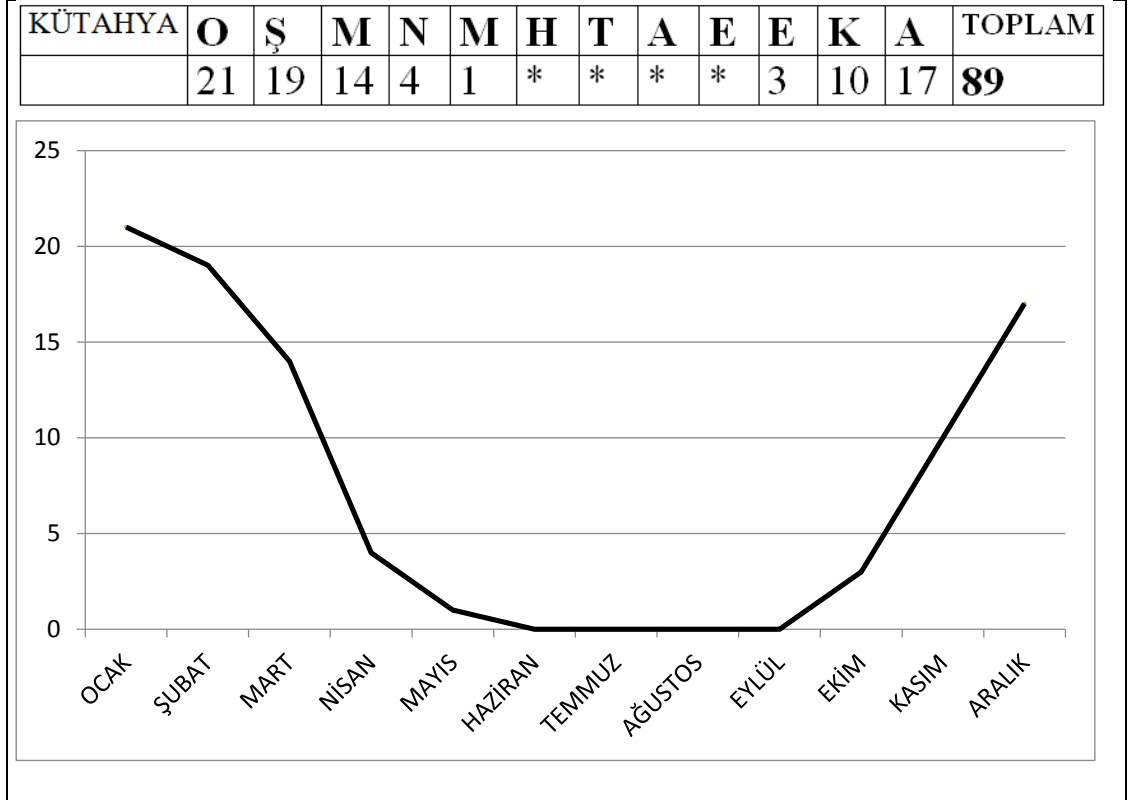
Tablo 17: Kütahya'nın Aylık Ortalama Yağış Şiddeti

Kütahya (1971-2013)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
Yağışlı Gün Sayısı	13,7	12,6	12,9	13,0	11,4	6,9	3,8	3,5	4,5	8,5	10,2	14,0	115,1
Yağış	63,8	55,6	52,8	56,0	51,1	32,7	18,2	16,5	23,2	45,0	54,6	77,2	547,0
Yağış Şiddeti	4,6	4,4	4,0	4,3	4,4	4,7	4,8	4,7	5,1	5,3	5,3	5,5	4,7

Tablo 18: Afyonkarahisar'ın Aylık Ortalama Yağış Şiddeti

Afyonkarahisar (1971-2013)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
Yağışlı Gün Sayısı	12,3	12,5	12,5	12,8	11,6	6,9	4,3	3,7	4,8	7,7	8,9	12,8	110,8
Yağış	39,3	36,6	41,5	48,4	45,8	33,1	18,4	14,1	16,5	40,8	34,5	45,0	414,0
Yağış Şiddeti	3,1	2,9	3,3	3,7	3,9	4,7	4,2	3,8	3,4	5,2	3,8	3,5	3,7

Afyonkarahisar’da yağış şiddetinin olduğu dönem yaz sonudur. Afyonkarahisar’da yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar; haziran (4,7), temmuz (4,2) ve ekim (5,2)’dir. En az olduğu zaman ise kış dönemidir. Yağış şiddeti düşük aylar; aralık (3,5), ocak (3,1) ve şubat (2,9)’tır. Yıllık ortalama yağış şiddeti ise Afyonkarahisar’da (3,7)’dir.



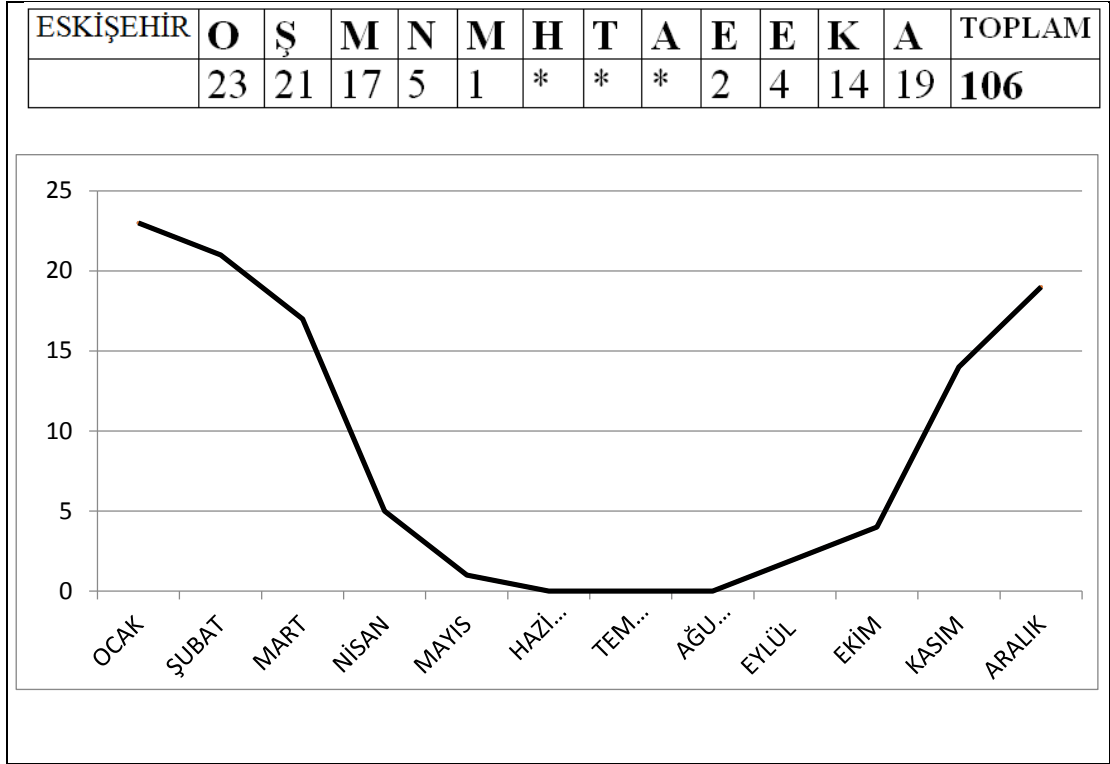
Şekil 26: Kütahya’nın Ortalama Donlu Günler Grafiği

Sıcaklığın 0 °C’nin altına düştüğü yerlerde don tehlikesi daima vardır. Fakat bitkilerin düşük sıcaklıklardan zarar görmeleri bitki türlerine, en düşük sıcaklık derecesine, donun ani olarak meydana gelip gelmediğine, donun meydana geldiği zamandaki fizyolojik koşullara (dokuların su içeriği, gün uzunluğu, mineral besin maddeleri durumu v.s) göre değişir (Çepel, 1988:183).

Klimatolojik olarak don hadisesi incelenmesinde donun şiddeti, süresi ve meydana geldiği zaman dilimi önemlidir. Tüm bu bilgilerden yararlanarak bir tanım yapıldığında; günlük minimum sıcaklık değerlerinin 0 °C’nin altına düştüğü günlere "donlu gün" adı verilir. Bu değerlerin -10 °C’nin altına düştüğü günlere ise "şiddetli

donlu günler" denir. Genellikle odunsu bitkilerde ve bitkilerin odunsu kısımlarında daha hafif olduğu halde; ince yapraklarda ve diğer su bakımından zengin organlarda oldukça zararlı etki yapar (Erinç, 1984: 451-453; Ertekin, 2011).

Yukarıda da değinildiği gibi don hadisesi bitkilerin fizyolojik faaliyetleri açısından olumsuz sonuçlar doğurur. Özellikle bitkilerde fizyolojik faaliyetlerin hızlandığı vejetasyon devresi gibi zaman dilimlerinde meydana gelen don hadisesi



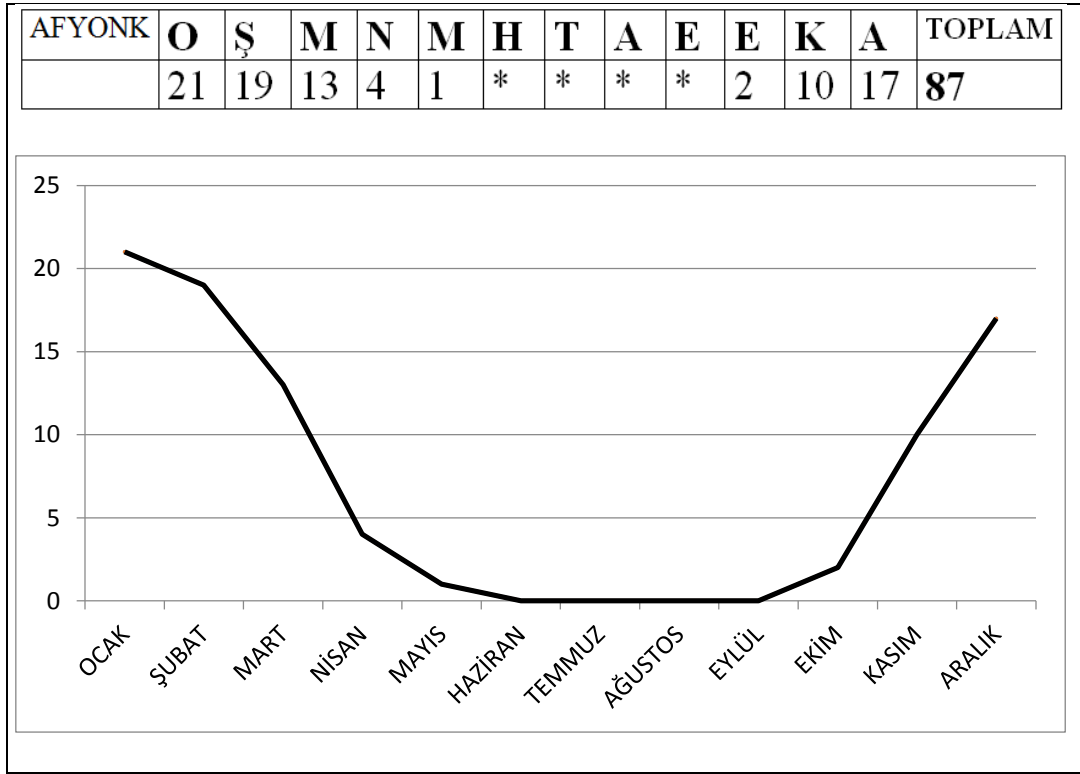
Şekil 27: Eskişehir'in Ortalama Donlu Günler Grafiği

diğer dönemlere oranla daha ciddi zararlara sebep olur. Türkiye gibi farklı hava kütlelerinin karşılaşma alanında yer alan ve fizyografik faktörlerin kısa mesafelerde değişiklik gösterip, iklimsel olaylar üzerinde etkili olduğu sahalarda don hadisesi geniş alanları etkiler. Gerek zirai açıdan gerekse orman ekolojisi açısından çeşitli olumsuz sonuçlara neden olan don hadisesi, yıl içerisinde çeşitli dönemlerde meydana gelir.

İnceleme sahamız için seçilen istasyonlarda yıllık ortalama donlu günler; Kütahya'da 89 gün, Eskişehir'de 106 gün ve Afyonkarahisar'da ise 87 gündür. Söz

konusu değerler Kütahya ve Afyonkarahisar’da birbirine yakinken Eskişehir’de ise diğer iki ile oranla daha fazladır. Bunun temel nedeni ilerin coğrafi konumlarının sıcaklık değerleri üzerine etkisindedir (Şekil 26, Şekil 27, Şekil 28).

Don hadisesi Kütahya ve Afyonkarahisar’da ekim ayında başlar ve mayıs ayında biter. Eskişehir’de ise eylül ayında başlar ve mayıs ayında biter. Don hadisesi Kütahya’da ve Afyonkarahisar’da yılın 8 ayında, Eskişehir’de ise yılın 9 ayında etkili olur.



Şekil 28: Afyonkarahisar’ın Ortalama Donlu Günler Grafiği

Kütahya’da Ekim ayında (3 gün) başlayan don olaylı günlerin sayısı kasım ayında (10 gün) artmaya başlar. Yılın en soğuk dönemi olan aralık (17 gün) ve ocak (21 gün) aylarında en yüksek seviyelere ulaşır ve ardından havanın ısınmasıyla yavaş yavaş azalmaya başlar. Diğer aylarda; şubat (19 gün), mart (14 gün), nisan (4 gün) ve mayıs (1 gün)’ta en aza iner

Afyonkarahisar’da da Kütahya’dakine benzer bir durum söz konusudur. Ekim (2 gün) ayında başlayan don olaylı günler yılın en soğuk döneminde en yüksek seviyelere çıkar; aralık (17 gün), ocak (21 gün) ve şubat (19 gün). Donlu günler mart

(13 gün) ayından itibaren ise hızla düşer. Nisanda (4 gün) iyice azalan değerler mayıs (1 gün)'ta neredeyse son bulur.

Eskişehir'de donlu günler bir ay erken başlar. Eylül (2 gün)'de yavaş yavaş görülmeye başlayan donlu günler ekim (4 gün) ve kasım (14 gün)'da büyük oranda artış gösterir. Yılın en soğuk dönemi don olaylı günlerin sayısının da en fazla olduğu dönemdir. Aralık (19 gün), ocak (23 gün) ve şubat (21 gün). Mart (17 gün)'tan itibaren donlu günler azalır. Nisan (5 gün) ve mayıs (1 gün)'ta ise neredeyse tamamen biter.

1.1.3. Yağış Etkinliği ve İklim Tipleri

Yağışlar sağanak karakterinde ise, suyun çok az bir kısmı toprak tarafından tutulur. Diğer bir kısmı ise yüzeysel akış ile kaybolur. Bütün bu nedenler bitkilerin yağışlardan elde edebileceği miktar buharlaşma, terleme, don olayları, yağışların karakterine, araziye oluşturan taşların geçirimsizlik ve gözenekliliğine bağlı olarak değişir (Dönmez, 1985).

Sıcaklık ve yağış mevsimlere eşit dağılmadığı iklim koşullarında belirli periyotlarda su açığı meydana gelmektedir. Genellikle yazın buharlaşan su, yağış miktarından çok olduğu için bitkiler fizyolojik aktivitelerini bu mevsimde önemli derecede yavaşlatmaktadır. Böylece artım kısmen veya tamamen durmaktadır. Bu nedenle bitkiler kendilerini bu iklim koşullarına uydurmuşlardır. Böylece düzenli olarak tekrarlanan bu su kıtlığından önemli derecede zarar görmezler (Çepel, 1988).

Tüm bunlardan yola çıkarak sahamızdaki sıcaklık, buharlaşma ve terleme arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için Sakarya ve Geyve meteoroloji istasyonlarına ait verilerle sahanın yağış etkinliği belirlenmeye çalışılacaktır. Bu bağlamda Köppen, De Martonne, Thornthwaite, Erinç ve Emberger metotları sahaya uygulanmıştır.

Köppen metoduna göre, Kütahya; Cfc harfleriyle temsil edilen, kışı ılık ve yazı serin, her mevsim yağışlı iklimdir. Eskişehir ve Afyonkarahisar ise Cfb harfleriyle temsil edilen; kışı ılık yazı sıcak ve her mevsim yağışlı iklim tipi içerisindedir.

Kurak devrenin tespitinde kullanılan formüllerden biri olan de Martonne'ın aylık kuraklık indis formülünün (1942) sahaya uygulanmasıyla elde edilen sonuçlara göre Kütahya'da; ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, ekim, kasım ve aralık ayları nemli aylardır. Haziran ve eylül ayları yarı kurak-nemli; temmuz ve ağustos ayları ise yarı kurak aylardır. Kütahya yıllık değerlendirmede ise yarı kura-nemlidir. Eskişehir'de ise ocak, şubat, mart, nisan ve mayıs ayları nemli; haziran ve ekim ayları yarı kurak-nemlidir. Temmuz, ağustos ve eylül ayları ise yarı kuraktır. Eskişehir'de yıllık değer ise yarı kurak nemli olarak karşımıza çıkar. Son olarak Afyonkarahisar'da ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, temmuz, ekim, kasım ve aralık ayları nemli; haziran yarı kurak-nemlidir. Ağustos ve eylül ise yarı kurak aylardır. Genel olarak ise Afyonkarahisar yarı kurak-nemli kategoride yer alır (Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21).

İnceleme sahamızdaki meteoroloji istasyonları verilerinden yararlanılarak Thornthwaite iklim sınıflandırması göre su bilançosu tabloları oluşturulmuştur. Bu tablolar değerlendirildiğinde ortaya şu sonuçlar çıkar (Tablo 25, Tablo 26, Tablo 27):

Kütahya, C₁B₂'da' harfleri ile ifade edilen; kurak, az nemli, mezotermal, su fazlası pek az olan deniz tesirli iklim tipi özellikleri gösterir. Kütahya için Thorthwaite yöntemine göre çizilen su bilançosu baz alındığında su noksanı çekilen aylar; nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarını kapsayan altı aylık devredir. Kütahya'da kış yağışları diğer aylara nazaran daha fazla olduğundan kışın düşen yağışlar sayesinde toprak elde ettiği suyu depolar bunun sonucunda da elde edilen yağış fazlalığı sayesinde nisan ve mayıs aylarını da içine alması gereken kurak devre haziran ayına kayar. Böylelikle asıl kurak dönem haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarını kapsayan dört aylık devre olarak karşımıza çıkar.

Kütahya'da eylül, ekim, kasım, aralık ve ocak aylarında yağış miktarının artmasıyla birlikte evapotranspirasyon azalmaya başlar. Yani bu defa yağışlar evapotranspirasyonu geçer. Böylelikle su fazlası oluşur. Kütahya'da aralık, ocak, şubat, mart ve nisan aylarında meydana gelen su fazlası toplamda 156 mm'dir. Kütahya'da, Thornthwait'in tespit ettiği bitki örtüsü nemlilik derecesine göre yağış tesirlik indis değeri -4,6, iklim tipi kurak az nemli iklim ve bitki örtüsü ağaç ve çalı türlerinden oluşur.

Tablo 19: De Martonne Formülüne göre Afyonkarahisar’da Kurak ve Nemli Aylar

Aylar	Ortalama yağış	Ortalama sıcaklık	Kuraklık indisi	Sonuç
Ocak	39,3	0,3	45,7	Nemli
Şubat	36,6	1,6	37,8	Nemli
Mart	41,5	5,5	32,1	Nemli
Nisan	48,4	10,4	28,4	Nemli
Mayıs	45,8	15,1	21,8	Nemli
Haziran	33,1	19,3	13,5	Yarı kurak-Nemli
Temmuz	18,4	22,4	6,8	Yarı kurak
Ağustos	14,1	22,0	5,2	Yarı kurak
Eylül	16,5	17,9	7,0	Yarı kurak
Ekim	40,8	12,3	21,9	Nemli
Kasım	34,5	6,5	25,0	Nemli
Aralık	45,0	2,1	44,6	Nemli
Yıllık	414	11,2	12,3	Yarı kurak- Nemli

Tablo 20: De Martonne Formülüne göre Kütahya’da Kurak ve Nemli Aylar

Aylar	Ortalama yağış	Ortalama sıcaklık	Kuraklık indisi	Sonuç
Ocak	63,8	0,5	72,9	Nemli
Şubat	55,6	1,8	56,5	Nemli
Mart	52,8	5,3	41,4	Nemli
Nisan	56,0	10,0	33,6	Nemli
Mayıs	51,1	14,6	24,9	Nemli
Haziran	32,7	18,5	13,7	Yarı kurak-Nemli
Temmuz	18,2	21,0	7,0	Yarı kurak
Ağustos	16,5	20,6	6,4	Yarı kurak
Eylül	23,2	16,6	10,4	Yarı kurak-Nemli
Ekim	45,0	11,7	24,8	Nemli
Kasım	54,6	6,3	40,1	Nemli
Aralık	77,2	2,1	76,5	Nemli
Yıllık	547	10,8	16,3	Yarı kurak-Nemli

Tablo 21: De Martonne Formülüne göre Eskişehir’de Kurak ve Nemli Aylar

Aylar	Ortalama yağış	Ortalama sıcaklık	Kuraklık indisi	Sonuç
Ocak	38,1	-0,2	46,6	Nemli
Şubat	29,3	1,4	30,8	Nemli
Mart	32,8	5,2	25,8	Nemli
Nisan	43,5	10,2	25,8	Nemli
Mayıs	44,7	15,0	21,4	Nemli
Haziran	28,0	19,1	11,5	Yarı kurak-Nemli
Temmuz	15,0	21,7	5,6	Yarı kurak
Ağustos	9,6	21,4	3,6	Yarı kurak
Eylül	14,6	17,1	6,4	Yarı kurak
Ekim	32,2	11,8	17,7	Yarı kurak-Nemli
Kasım	33,4	5,8	25,3	Nemli
Aralık	43,6	1,6	45,1	Nemli
Yıllık	364,8	10,8	10,5	Yarı kurak-Nemli

Tablo 22: Erinç Formülüne göre Afyonkarahisar’da Kurak ve Nemli Aylar

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Ortalama Maksimum Sıcaklık (C)	4,5	6,3	11,2	16,2	21,2	25,7	29,4	29,3	25,2	19,0	12,2	6,2	14,7
Ortalama Yağış (mm)	39,3	36,6	41,5	48,4	45,8	33,1	18,4	14,1	16,5	40,8	34,5	45,0	414
Kuraklık İndis değeri	104,8	69,7	44,4	35,8	25,9	15,4	7,5	5,7	7,8	25,7	33,9	87,0	28,1
Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli-Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Çok nemli	Yarı Nemli

Tablo 23: Erinç Formülüne göre Kütahya’da Kurak ve Nemli Aylar

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Ortalama Maksimum Sıcaklık (C)	4,7	6,7	11,3	16,3	21,4	25,4	28,5	28,6	24,9	18,9	12,3	6,2	17,1
Ortalama Yağış (mm)	63,8	55,6	52,8	56,0	51,1	32,7	18,2	16,5	23,2	45,0	54,6	77,2	547
Kuraklık İndis değeri	162,8	99,5	56,0	41,2	28,6	15,4	7,6	6,9	11,1	28,5	53,2	149,4	31,9
Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli-Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli

Tablo 24: Erinç Formülüne göre Eskişehir’de Kurak ve Nemli Aylar

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Ortalama Maksimum Sıcaklık (C)	3,8	6,5	11,6	16,8	21,7	25,9	29,0	29,0	25,2	19,3	12,0	5,6	17,2
Ortalama Yağış (mm)	38,1	29,3	32,8	43,5	44,7	28,0	15,0	9,6	14,6	32,2	33,4	43,6	364,8
Kuraklık İndis değeri	120,3	54,0	33,9	31,0	24,7	12,9	6,2	3,9	6,9	20,0	33,4	93,4	21,2
Kategori	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Yarı Kurak

Tablo 25: Thorntwaite Göre Kütahya'nın Su Bilançosu

KÜTAHYA	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLK
Sıcaklık	0,5	1,8	5,3	10,0	14,6	18,5	21,0	20,6	16,6	11,7	6,3	2,1	10,8
Sıcaklık İndisi	0,3	0,21	1,09	2,86	5,07	7,25	8,78	8,53	6,15	3,62	1,42	0,27	45,5
Düzeltilmemiş PE	1,6	5,8	21	44	68	90	112	110	82	52	26	7	619,4
Düzeltilmiş PE	1,3	4,8	21,6	48,8	83,6	111,6	141,2	129,8	85,2	49,9	21,8	5,7	705,3
Yağış	63,8	55,6	52,8	56,0	51,1	32,7	18,2	16,5	23,2	45,0	54,6	77,2	546,7
Birikmiş Suyun A.D	0	0	0	0	32,5	67,5	0	0	0	0	32,8	67,2	200
Birikmiş Su	100	100	100	100	67,5	0	0	0	0	0	32,8	100	600,3
Hakiki Evapotranspirasyon	1,3	4,8	21,6	48,8	83,6	100,2	18,2	16,5	23,2	45,0	21,8	5,7	390,7
Su Noksanı	0	0	0	0	0	11,4	123	113,3	62	4,9	0	0	314,6
Su Fazlası	62,5	50,8	31,2	7,2	0	0	0	0	0	0	0	4,3	156

Tablo 26: Thorntwaite Göre Eskişehir'in Su Bilançosu

ESKİŞEHİR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Sıcaklık	-0,2	1,4	5,2	10,2	15,0	19,1	21,7	21,4	17,1	11,8	5,8	1,6	10,8
Sıcaklık İndisi	0	0,15	1,06	2,94	5,28	7,61	9,23	9,04	6,44	3,67	1,25	0,18	46,8
Düzeltilmemiş PE	1	3,5	20	47	70	90	110	100	75	50	21	4,7	592,2
Düzeltilmiş PE	0,89	2,94	20,6	52,1	86,1	111,6	138,6	118	78	48	17,4	3,8	678
Yağış	38,1	29,3	32,8	43,5	44,7	28,0	15,0	9,6	14,6	32,2	33,4	43,6	364,8
Birikmiş suyun A.D	37,2	7,0	0	8,6	41,4	50	0	0	0	0	16	39,8	200
Birikmiş Su	93	100	100	91,4	50	0	0	0	0	0	16	55,8	506,2
Hakiki Evapotranspirasyon	0,8	2,9	20,6	52,1	86,1	78,0	15	9,6	14,6	32,2	17,4	3,8	332,8
Su Noksanı	0	0	0	0	0	33,6	123,6	108,4	63,4	15,8	0	0	344,8
Su Fazlası	0	19,4	12,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,6

Tablo 27: Thorntwaite Göre Afyonkarahisar'ın Su Bilançosu

AFYONKARA.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Sıcaklık	0,3	1,6	5,5	10,4	15,1	19,3	22,4	22,0	17,9	12,3	6,5	2,1	11,2
Sıcaklık İndisi	0,1	0,18	1,16	2,03	5,33	7,73	9,68	9,42	6,90	3,91	1,49	0,27	48,2
Düzeltilmemiş PE	1,7	4,0	18	40	70	90	120	120	82	50	23	11	629,7
Düzeltilmiş PE	1,4	3,3	18,5	44	86,1	111,6	150	140,4	85,2	48	19,3	9,1	716,9
Yağış	39,3	36,6	41,5	48,4	45,8	33,1	18,4	14,1	16,5	40,8	34,5	45,0	414
Birikmiş suyun A.D	37,9	11,0	0	0	40,3	59,7	0	0	0	0	15,2	35,9	148,9
Birikmiş Su	89,0	100	100	100	59,7	0	0	0	0	0	15,2	51,1	448,7
Hakiki Evapotranspirasyon	1,4	3,3	18,5	44,0	86,1	92,8	18,4	14,1	16,5	40,8	19,3	9,1	364,3
Su Noksanı	0	0	0	0	0	18,8	131,6	126,3	68,7	8,8	0	0	352,6
Su Fazlası	0	22,3	23	4,4	0	0	0	0	0	0	0	0	49,7

Tablo 28: De Martonne Formülüne Göre İnceleme İstasyonları

İstasyon Adı	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	XX	XI	XII	YILLIK
Kütahya	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	YARI KURAK-NEMLİ	YARI KURAK	YARI KURAK	YARI KURAK-NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	YARI KURAK-NEMLİ
Eskişehir	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	YARI KURAK-NEMLİ	YARI KURAK	YARI KURAK	YARI KURAK	YARI KURAK-NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	YARI KURAK-NEMLİ
Afyonkarahisar	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	YARI KURAK-NEMLİ	YARI KURAK	YARI KURAK	YARI KURAK	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	YARI KURAK-NEMLİ

NEMLİ	
YARI KURAK-NEMLİ	
YARI KURAK	

Tablo 29: Erinç Formülüne Göre İnceleme İstasyonları

İstasyon Adı	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	XX	XI	XII	YILLIK
Kütahya	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	YARI NEMLİ-NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI KURAK	KURAK	KURAK	YARI KURAK	YARI NEMLİ	NEMLİ	ÇOK NEMLİ	YARI NEMLİ
Eskişehir	ÇOK NEMLİ	NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI KURAK	KURAK	KURAK	KURAK	YARI KURAK	YARI NEMLİ	ÇOK NEMLİ	YARI KURAK
Afyonkarahisar	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	NEMLİ	YARI NEMLİ-NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI KURAK	KURAK	KURAK	KURAK	YARI NEMLİ	YARI NEMLİ	ÇOK NEMLİ	YARI NEMLİ

ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ
NEMLİ	NEMLİ
YARI NEMLİ-NEMLİ	YARI NEMLİ-NEMLİ
YARI NEMLİ	YARI NEMLİ
YARI KURAK	YARI KURAK
KURAK	KURAK

Eskişehir, DB'₂db'₄ harfleri ile ifade edilen; yarı kurak, mezotermal, su fazlası pek az olan kara tesirine yakın iklim özelliklerini gösterir. Eskişehir için Thorthwaite yöntemine göre çizilen su bilançosu tablosu incelendiğinde su noksanı çekilen aylar; haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarını kapsayan dört aylık devredir. Eskişehir'de ilkbahar yağışları diğer aylara nazaran daha fazla olduğundan bu mevsimde düşen yağışlar sayesinde toprak elde ettiği suyu depolar bunun sonucunda da elde edilen yağış fazlalığı sayesinde haziran ayını da içine alması gereken kurak devre temmuz ayına kayar. Böylelikle asıl kurak dönem temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarını kapsayan dört aylık devre olarak karşımıza çıkar.

Eskişehir'de; eylül, ekim, kasım, aralık ve ocak aylarında yağış miktarının artmasıyla birlikte evapotranspirasyon azalmaya başlar. Böylelikle yağışlar evapotranspirasyonu geçer. Dolayısıyla su fazlası oluşur. Eskişehir'de şubat ve mart aylarında meydana gelen su fazlası toplamda 31,6 mm'dir.

Eskişehir'de, Thornthwait'in tespit ettiği bitki örtüsü nemlilik derecesine göre yağış tesirlik indis değeri -29,5, iklim tipi yarı kurak iklim ve bitki örtüsü ağaç ve çalı türlerinden oluşur.

Afyonkarahisar, DB'₂db'₃ harfleri ile ifade edilen yarı kurak, mezotermal, su fazlası az olan kara tesirine yakın iklim özelliklerini gösterir. Afyonkarahisar için Thorthwaite yöntemine göre çizilen su bilançosu tablosu baz alındığında su noksanı çekilen aylar; haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarını kapsayan dört aylık devredir. Afyonkarahisar'da ilkbahar yağışları diğer aylara nazaran daha fazla olduğundan bu aylarda düşen yağışlar sayesinde toprak elde ettiği suyu depolar bunun sonucunda da elde edilen yağış fazlalığı mayıs ve haziran aylarını da içine alması gereken kurak devre temmuz ayına kayar. Böylelikle asıl kurak dönem temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarını kapsayan dört aylık devre olarak karşımıza çıkar.

Afyonkarahisar'da eylül, ekim, kasım, aralık ve ocak aylarında yağış miktarının artmasıyla birlikte evapotranspirasyon azalmaya başlar. Yani bu defa yağışlar evapotranspirasyonu geçer. Böylelikle su fazlası oluşur. Afyonkarahisar'da şubat, mart ve nisan aylarında meydana gelen su fazlası toplamda 49,7 mm'dir.

Afyonkarahisar’da, Thornthwait’in tespit ettiği bitki örtüsü nemlilik derecesine göre yağış tesirlik indis değeri -22,6, iklim tipi yarı kurak iklim ve bitki örtüsü ağaç ve çalı türlerinden oluşur.

Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre inceleme sahamızdaki istasyonlar karşılaştırıldığında; su noksanı çekilen ayların her üç istasyonda da benzer dönemlere tekabül ettiği görülür. Su noksanı altı ay ile en fazla Kütahya’dadır. Eskişehir ve Afyonkarahisar’da ise beşer aydır. Kurak dönem de inceleme sahamızdaki istasyonlarda hemen hemen benzer aylara denk gelir. Her üç istasyonda da kurak dönem 4 aydır. Su fazlası ise Kütahya’da 156 mm, Eskişehir’de 31,6 mm, Afyonkarahisar’da ise 49,7 mm’dir. İklim tipi bakımından Kütahya kurak az nemli iken, diğer iki istasyon ise yarı kurak iklim özellikleri gösterir.

Kuraklık tespitinde kullanılan diğer bir formül ise Prof. Dr. Sırrı ERİNÇ’in geliştirmiş olduğu formüldür. Bu formüle göre Kütahya; ocak, şubat, mart ve aralık ayları çok nemlidir. Kasım ayı nemli, nisan ayı yarı nemli-nemli, mart ve ekim ayları yarı nemli, haziran ve eylül ayları yarı kurak ve son olarak temmuz ve ağustos ayları ise kuraktır. Kütahya yıllık olarak ise yarı nemlidir ve bitki örtüsü park görünümlü kuru ormandır. Eskişehir’de aralık ve ocak ayları çok nemli, şubat ayı nemli, mart, nisan, mayıs ve kasım ayları yarı nemli, haziran ve ekim ayları yarı kurak, temmuz, ağustos ve eylül ayları ise kuraktır. Eskişehir yıllık olarak yarı kurak kategoridedir ve bitki örtüsü park görünümlü kuru ormandır. Afyonkarahisar’da ise ocak, şubat ve aralık ayları çok nemli; mart ayı nemli, nisan ayı yarı nemli-nemli; mart ayı yarı nemli; haziran ayı yarı kurak, temmuz, ağustos ve eylül ayları ise kuraktır. Yıllık olarak ise yarı nemlidir ve bitki örtüsü park görünümlü kuru ormandır (Tablo 22, Tablo 23, Tablo 24).

İklim sınıflandırması üzerine çalışmalar yapan diğer bir araştırmacı ise Emberger’dir. Emberger, Akdeniz iklimi katlarını ve kuraklık derecesini tayin etmek için bir formül geliştirmiştir (Akman, 2011). Emberger formülü şöyledir:

$$S = \frac{PE}{M}$$

Burada; PE: Yaz yağışı toplamı (Haziran- Temmuz-Ağustos ayları yağış toplamı),
M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasıdır.

$S < 5$ Akdeniz iklimi

$5 < S < 7$ Yarı Akdeniz iklimi

$S < 7$ ise Akdeniz iklimi değil

Tablo 30: Emberger Formülüne Göre İnceleme İstasyonlarının İklim Tipleri

	Kütahya	Eskişehir	Afyonkarahisar
Yaz Yağış Toplamı	60,1	62,2	63,7
En sıcak ayın maksimum sıcaklığı	28,5	29,0	29,4
Çıkan değer	2,1	2,1	2,2
Sonuç	Akdeniz İklimi	Akdeniz İklimi	Akdeniz İklimi

Her üç il de Akdeniz iklimi sahası içinde yer alır. Emberger'in formülüne göre eğer bir yer Akdeniz iklimi sahası içindeyse o zaman diğer formül uygulanır.

Tablo 31: Emberger Formülüne Göre Akdeniz İklimi Kuraklık Katları

$Q = \frac{2000 \times P}{(M+m+546,4) \times (M-m)}$	<p>Q < 20; P < 300mm Çok kurak Akdeniz iklimi</p> <p>Q = 20 - 32; P = 300 - 400 mm Kurak Akdeniz iklimi</p> <p>Q = 32 - 63; P = 400 - 600 mm Yarı kurak Akdeniz iklimi</p> <p>Q = 63 - 98; P = 600 - 800 mm Az yağışlı Akdeniz iklimi</p> <p>Q > 98; P > 1000 mmm Yağışlı Akdeniz iklimi</p>
--	---

Bu formülde; Q: Yağış- sıcaklık emsali, P: Yıllık yağış miktarı (mm), M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması, m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması, 2000: Sabit sayısı (Akman 2011,).

Kütahya:

$$Q = \frac{2000 \times 547}{(28,6 + (-3,2) + 546,4) \times (28,6 - (-3,2))} = 60,1$$

Eskişehir:

$$Q = \frac{2000 \times 365}{(29 + (-3,7) + 546,4) \times (29 - (-3,7))} = 39,0$$

Afyonkarahisar:

$$Q = \frac{2000 \times 414}{(29,4 + (-3,4) + 546,4) \times (29,4 - (-3,4))} = 44,1$$

Tablo 32: İnceleme İstasyonlarının Emberger'e Göre İklim Tipi

	Kütahya	Eskişehir	Afyonkarahisar
Q Değeri	60,1	39,0	44,1
Sonuç	Yarı kurak Akdeniz İklimi	Yarı kurak Akdeniz İklimi	Yarı kurak Akdeniz İklimi

Emberger formülüne göre: her üç il de yarı kurak Akdeniz iklimi sahasına girmektedir.

1.1.4. Basınç ve Rüzgar Durumu

Basınç şartları, sahayı etkisi altında bulunduran hava kütlelerinin durumuna göre değişmektedir. Konumu gereği ülkemiz yıl boyunca farklı yönlerden gelen hava kütlelerinin etkisi altına girmektedir. Yaz döneminde etki alanını genişleten kontinental tropikal (cT) hava kütlesi bütün Anadolu'yu etkisi altına alarak basıncın düşmesine neden olmaktadır. Gerçekten bu dönemde sahadaki istasyonlarda basınç değerleri yıl içerisindeki en alçak değerine ulaşmaktadır. Soğuk devrede ise, ülkemizin tamamı kontinental polar (cP) hava kütlelerinin etkisi altındadır. Bu dönemde sıcaklık değerleri düşerken, basınç değerleri yükselmektedir. Kontinental polar hava kütlesi, kuzey ve kuzeydoğudan ülkemize girerek güney yönünde ilerlemektedir. Bu ilerleme esnasında kuzey yönlü rüzgârların sahaya hâkim olacağı da açıktır. Soğuk dönemde güneydeki kontinental tropikal (cT) hava kütlesi de kuzeye doğru ilerler ve ülkemizin güney kıyılarına kadar sokulur. Güney kıyılarımız üzerinde kontinental polar (cP) ile kontinental tropikal (cT) hava kütlelerinin karşılaşması sonucunda bir cephe sistemi meydana gelir (Kocadağlı, 2012).

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı için seçilen İstasyonlarımızın 1980-2013 yıllarına ait basınç değerleri incelendiğinde şu sonuçlar ortaya çıkar:

Eskişehir'de aylık ortalama basınç 922,5 ile 927,7 arasında olduğu ve yıl boyunca büyük değişiklikler göstermediği tespit edilmiştir. Yıl içerisinde en düşük değerlerin nisan ve temmuz ayları arasında; en yüksek değerler ise ekim ve ocak ayları olduğu görülür. Yıllık ortalama basınç ise 925'tir (Tablo 33).

Kış mevsiminin hemen ardından, sıcaklıkların artmasıyla beraber, Anadolu karası ısınmaya başlar ve bunun sonucunda saha alçak basınç özellikleri kazanır. Bu sıcaklık basınç ilişkisi ise konveksiyonel hava hareketlerinin doğmasına neden olur. Sahada, özellikle nisan-mayıs aylarında hava genellikle bulutlu ve yağışlıdır. Bu ısınmaya bağlı mevsimsel basınç değişimi, halk arasında kırkikindi yağışları olarak bilinen ve nisan-mayıs aylarında etkili olan yağışların oluşmasına neden olur.

Eskişehir'de özellikle nisan-mayıs aylarındaki sıcaklık-basınç kökenli etkileşim söz konusu ayların ortalama yağış değerlerinin artmasını sağlamıştır.

Tablo 33: İnceleme Sahasındaki İstasyonlarda Basınç Değerleri

Eskişehir	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Ortalama
Ortalama Basınç	927.1	925.1	923.7	922.9	923.8	923.9	922.5	923.2	925.4	927.5	927.7	927.1	925
Maksimum Basınç	942.6	940.4	938.9	936.1	933.0	931.9	930.2	929.5	935.0	936.4	939.9	942.4	942.6
Minimum Basınç	896.5	905.1	901.6	908.2	912.6	913.0	914.0	915.2	913.9	915.8	908.5	904.8	896.5
Fark	46,1	35,3	37,3	27,9	20,4	18,9	16,2	14,3	21,1	20,6	31,4	37,6	46,1
Kütahya	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Ortalama
Ortalama Basınç	905.8	904.2	903.4	903.0	904.3	904.6	903.8	904.2	906.2	907.8	907.2	906.2	905.1
Maksimum Basınç	920.5	919.6	920.9	915.5	912.9	912.3	912.2	911.8	915.1	917.6	919.1	920.0	920.9
Minimum Basınç	878.2	884.8	881.8	888.2	892.4	894.8	893.6	894.3	894.5	894.6	888.4	885.3	878.2
Fark	42,3	34,8	39,1	27,3	20,5	17,5	18,6	17,5	20,6	23,0	30,7	34,7	42,7
Afyonkar.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Ortalama
Ortalama Basınç	899.0	897.4	896.8	895.9	897.4	897.4	896.4	897.1	899.3	900.9	900.8	899.8	898,1
Maksimum Basınç	918.0	911.9	912.6	907.7	906.8	905.7	904.3	904.3	907.6	909.9	911.8	915.1	909,6
Minimum Basınç	869.0	878.7	875.2	881.2	886.9	887.3	888.1	889.5	888.7	888.8	883.9	876.6	882,8
Fark	49,0	33,2	37,4	26,5	19,9	18,4	16,2	14,8	18,9	21,1	27,9	38,5	26,8

Eskişehir’de ortalama maksimum ve minimum basınç arasındaki fark en fazla kış mevsiminde, en az ise yaz mevsimindedir. Yıllık fark ise 46,1’dir.

Kütahya ve Afyonkarahisar’da ise durum benzerlik gösterir. ortalama basınç değerleri Kütahya’da 903,0 ile 907,8 arasında; Afyonkarahisar’da ise 894,4 ile 900,9 arasındadır. Her iki ilde de en yüksek ortalama basınç değerlerinin ekim ve kasım aylarında; en düşük değerlerin ise Kütahya’da mart-nisan aylarında, Afyonkarahisar’da ise Nisan ve temmuz aylarında olduğu görülür. yıllık ortalama basınç farkı ise Kütahya’da 42,7 iken Afyonkarahisar’da 26,8’dir.

Ortalama minimum ve ortalama maksimum basınç değerleri arasındaki fark ise en fazla kış aylarında (Kütahya, ocak 42,3; Eskişehir ocak 46,1 ve Afyonkarahisar, ocak 49,0) en az ise yaz aylarındadır (Kütahya, ağustos 17,5; Eskişehir ağustos 14,3, Afyonkarahisar, 14,8).

Bitki ekolojisi için önem arz eden konulardan bir diğeri de rüzgardır. Rüzgar kısaca yüksek basınç merkezinden alçak basınç merkezine doğru olan hava hareketi olarak tanımlanır. Söz konusu hava hareketi iklim olayları açısından önemlidir. Sıcak ve kuru hava kütlelerini taşıyan rüzgarlar buharlaşma ve kuraklığı artırırken; serin ve nemli hava kütlelerini taşıyan rüzgarlar ise yağış şartlarını etkileyerek sahanın yağış miktarı üzerinde etkili olurlar. Yani rüzgarlar geldikleri sahanın iklim özelliklerini taşırlar ve gittikleri yerlerin iklimleri üzerinde etkili olurlar.

Rüzgarlar bitki örtüsü üzerinde olumlu ve olumsuz olmak üzere iki şekilde etki yapar. Bu etkiler rüzgarın şiddetine, esme yönüne ve esme süresine bağlıdır (Dönmez, 1985).

Rüzgar, buharlaşma yoluyla transpirasyon miktarını arttırmak ve fiziksel olarak bitki organlarının zarar görmelerine neden olmak gibi olumsuz etkiler meydana getirirken; tozlaşmaya yardımcı olmak, nemliliği arttırmak ve tohumların taşınmasını sağlayarak bitkilerin yayılmasında etkili olur.

Rüzgarların polen tozlarının ve meyvelerin taşınmasında faydalı bir etkisi vardır. Bazı araştırmacılara göre Picea, Pinus Sylvestris, Alnu viridis, Acer pseudoplatanus gibi bitkilerin tohum ve meyvelerinin 10-25 km mesafeye

taşınabilmektedir. Yine bitki göçlerinde de rüzgarın büyük payı vardır (Kılınç, Kutbay. 2008)

İnceleme sahamızdaki rüzgar frekans ve esme sayılarını belirleyebilmek için 1980-2013 yıllarını kapsayan Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar illerinin meteorolojik verilerinden yararlanılmıştır. Bu verilerden yola çıkılarak Rubenstein formülü sahaya uygulanmıştır.

Türkiye bulunduğu konumdan dolayı farklı basınç koşullarının oluşmasına imkan verecek bir sahadır. Bilindiği üzere üç tarafı denizlerle çevrili olan ve kısa mesafede yükselti şartları değişen ülkemiz aynı zamanda Asya kıtası gibi büyük bir kara kütleline de bağlıdır. Dolayısıyla mevsimsel olarak Türkiye’de rüzgarların durumu değişkenlik gösterir.

Kış mevsiminde Türkiye’nin iç kısımları; yüksek soğumanın etkisiyle yüksek basınç merkezi konumuna geçer buna karşın, kuzeyde Karadeniz, batıda Ege denizi ve güneyde ise Akdeniz’in bulunduğu sahalar alçak basınç özelliği gösterir. İnceleme sahamız için seçilen Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar illerinin kış durumunda rüzgar durumları şöyledir:

Her üç ilde de kış durumu rüzgar yönleri üzerinde; illerin konumları ve çevrelerindeki yüzey şekilleri etkili olmuştur. Yıl boyunca Kütahya ve Eskişehir’de kuzey ve güney sektörlü rüzgarlar daha çok kararlılık gösterirken; Afyonkarahisar ilinde ise güney sektörlü rüzgarlar daha kararlıdır.

Kütahya’da kış durumunda iki hakim rüzgar yönü vardır. Kış mevsiminde birinci hakim yön % 32,1 frekansla S 76,5° E ve ikinci dereceden hakim rüzgar yönü % 29 frekansla N 72 ° W’dır. Eskişehir’de de kış mevsiminde iki hakim rüzgar yönü bulunur. Birinci hakim rüzgar yönü % 54,4 N 54 ° W ve ikinci hakim rüzgar yönü ise % 29 frekansla S 85,5° E’dur. Afyonkarahisar’da kış mevsiminde tek hakim rüzgar yönü vardır. Rüzgar % 49,4 frekansla S 22,5 ° E’dan eser.

Yaz mevsiminde Türkiye’de basınç sistemleri yer değiştirir. Kış mevsiminin tersine bu kez çevredeki denizler yüksek basınç, Anadolu karası ise alçak basınç alanı haline gelir. Dolayısıyla rüzgarların esiş yönlerinde de bazı değişiklikler

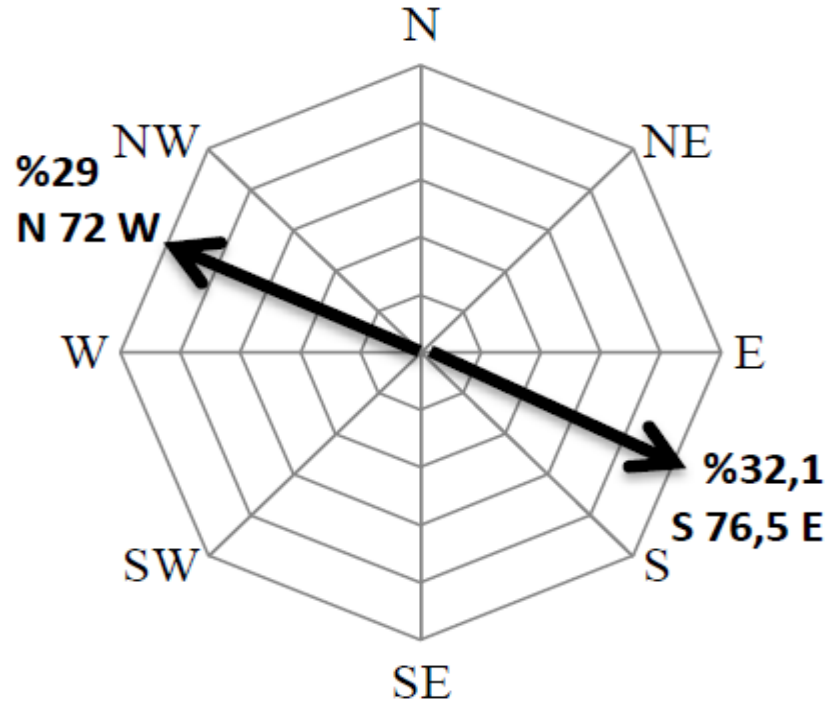
meydana gelir. İnceleme sahamızda yaz durumunda rügar frekans ve yönleri şöyledir:

Yaz mevsiminde Kütahya ve Eskişehir’de rüzgarlar kuzey sektörlü iken Afyonkarahisar’da ise güney sektörlüdür. Kütahya’da yaz mevsiminde rüzgar % 41,7 frekansla N 54° W’den eser. Eskişehir’de % 63,9 frekansla N 81° W’den esen yaz mevsimi rüzgarları; Afyonkarahisar’da ise % 53,9 frekansla N 9° W’den eser.

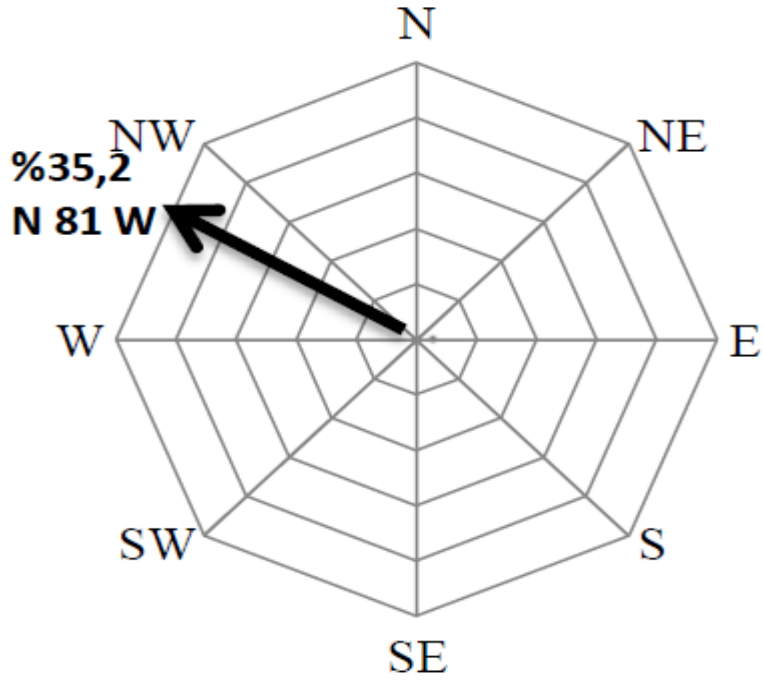
Türkiye bulunduğu konum gereği farklı basınç merkezlerinin karşılaşma sahasında yer aldığından özellikle İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde kararsız hava kütlelerinin geçişlerine daha çok maruz kalır. Dolayısıyla hava basıncı da buna bağlı olarak değişkenlik gösterir. İnceleme sahasındaki istasyonlarda ilkbahar ve son baharda durum şöyledir.

İlkbahar mevsiminde rüzgarlar; Kütahya’da % 35,2 frekansla N 81° W’den, Eskişehir’de % 52,7 frekansla N 90° W’den son olarak Afyonkarahisar’da ise % 36,9 frekansla N 36° W’den eser. Rüzgarlar sonbaharda Kütahya’da % 36 frekansla N 81° W’den eser.

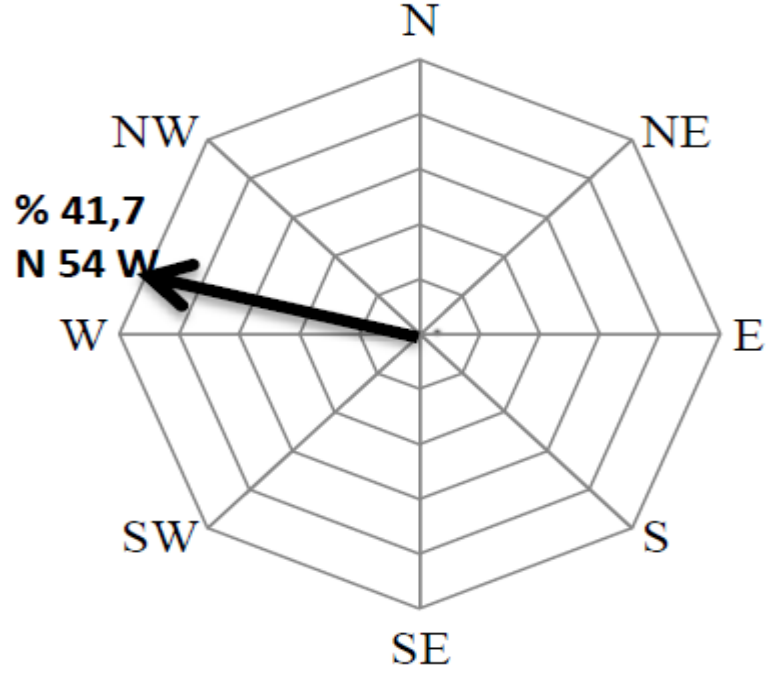
Eskişehir’de sonbaharda iki hakim rüzgar yönü bulunur, birinci dereceden hakim rüzgar % 45,4 frekansla S 90° E’den eserken, ikinci dereceden hakim rüzgar ise % 29 frekansla N 49,5° W’den eser. Kütahya’da sonbahar mevsiminde % 36 N 81° W’den eser. Afyonkarahisar’da ise sonbaharda rüzgarlar % 26,4 frekansla S 18° E’den esmektedir.



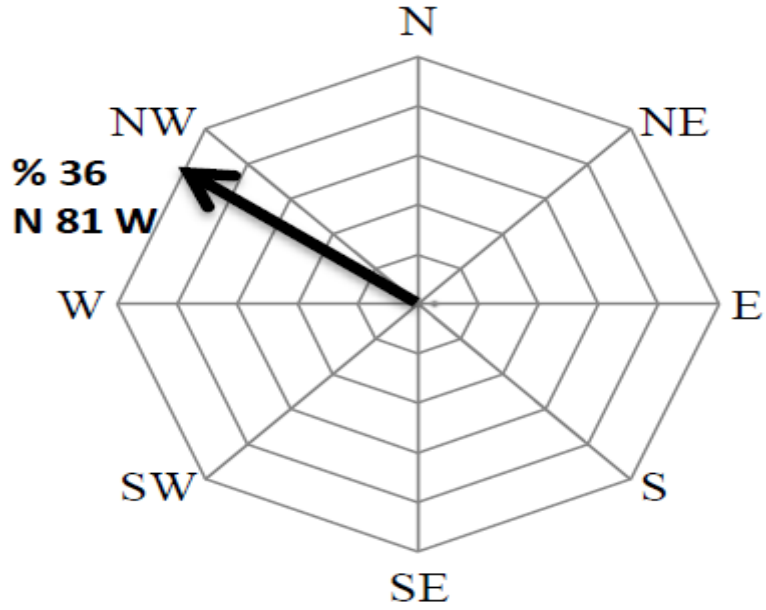
Şekil 29: Kütahya’da Kış Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönleri ve Frekansları



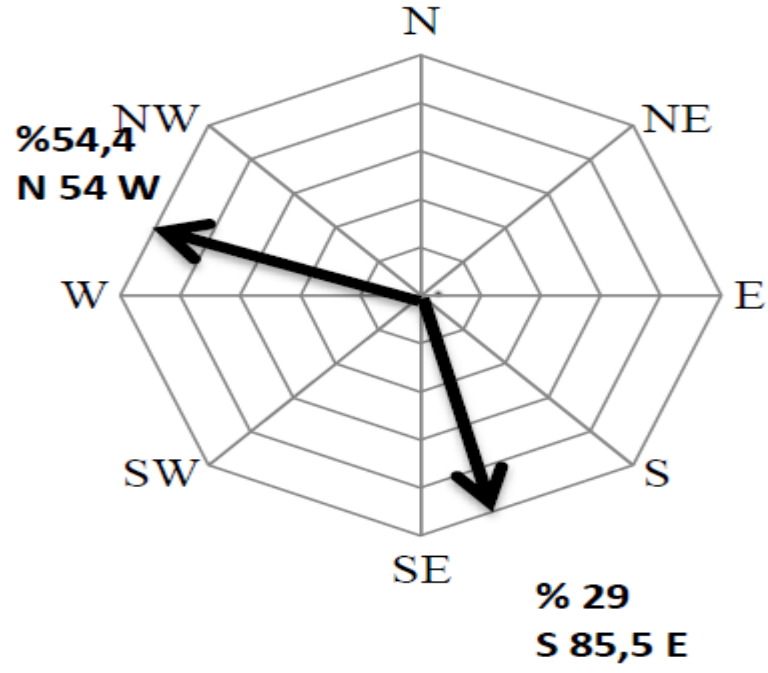
Şekil 30: Kütahya’da İlkbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



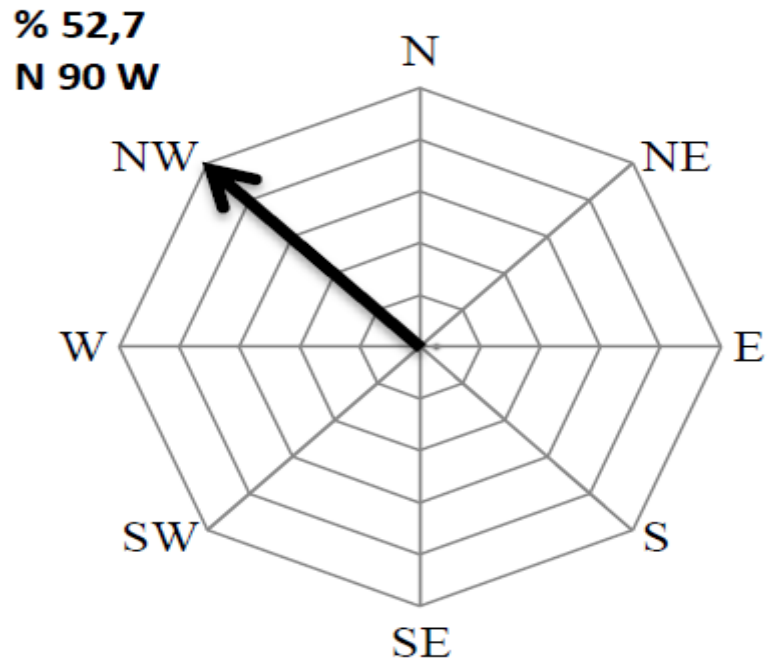
Şekil 31: Kütahya'da Yaz Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



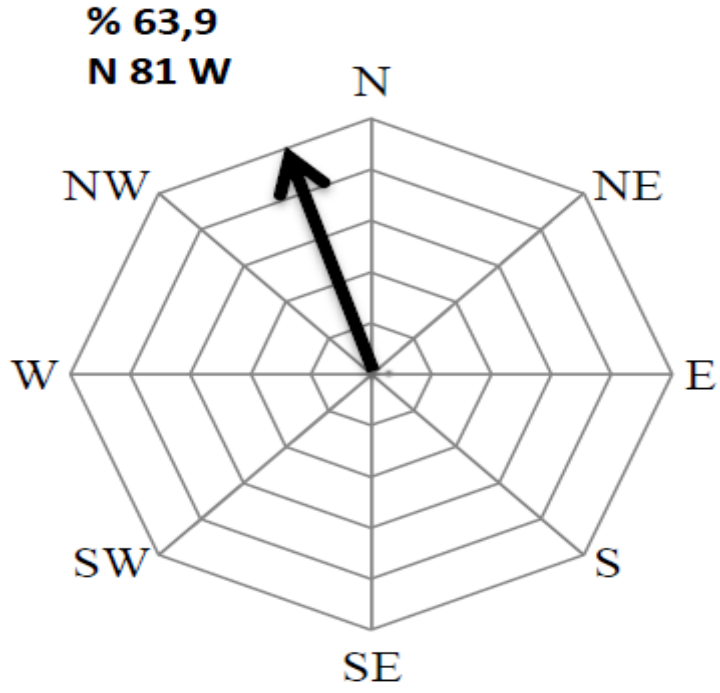
Şekil 32: Kütahya'da Sonbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



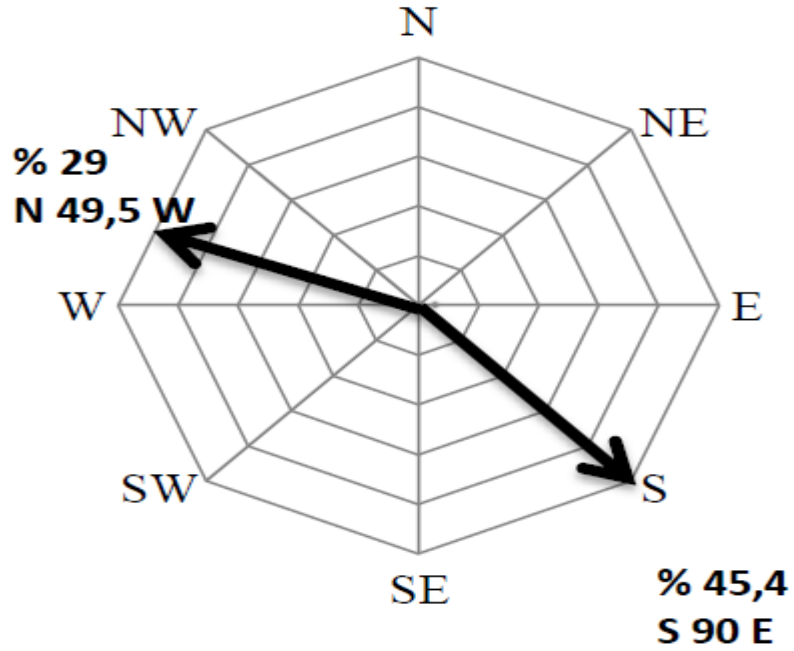
Şekil 33: Eskişehir’de Kış Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönleri ve Frekansları



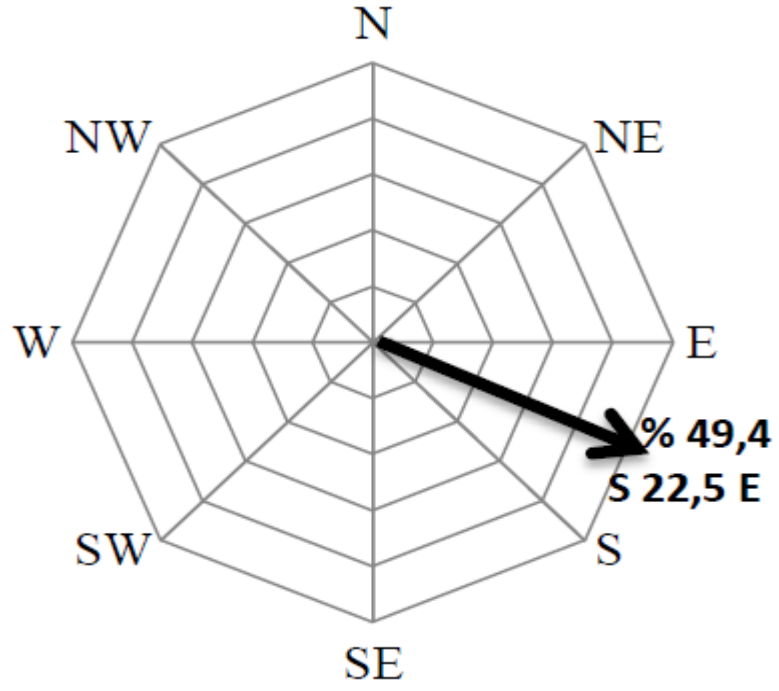
Şekil 34: Eskişehir’de İlkbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



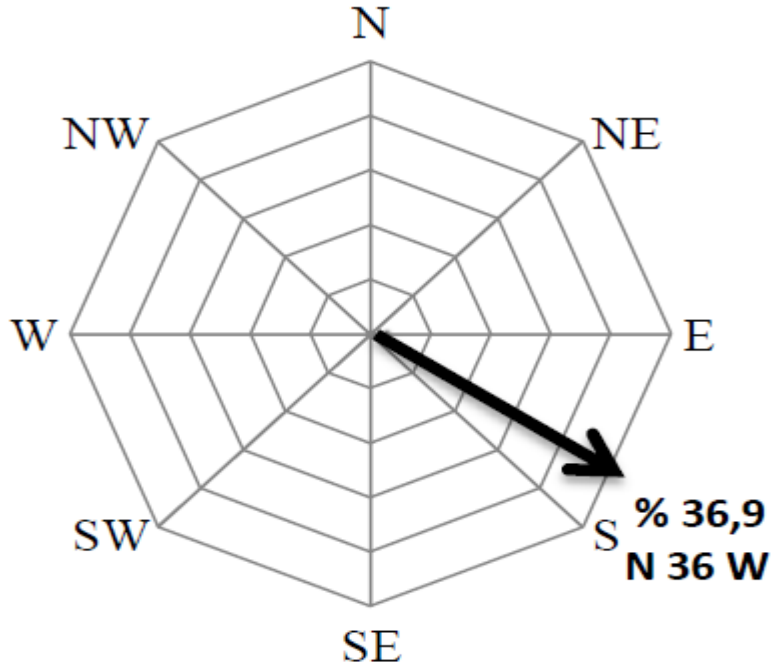
Şekil 35: Eskişehir’de Yaz Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



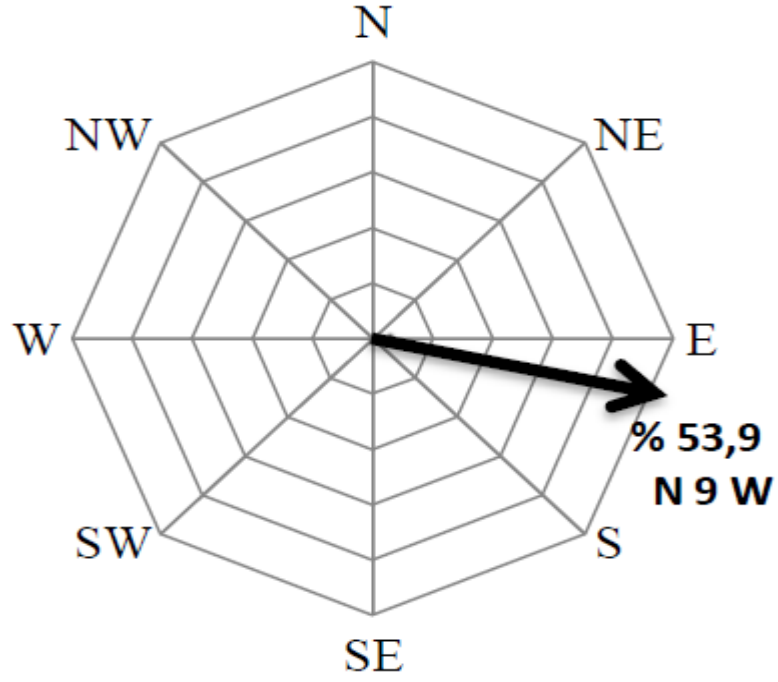
Şekil 36: Eskişehir’de Sonbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönleri ve Frekansları



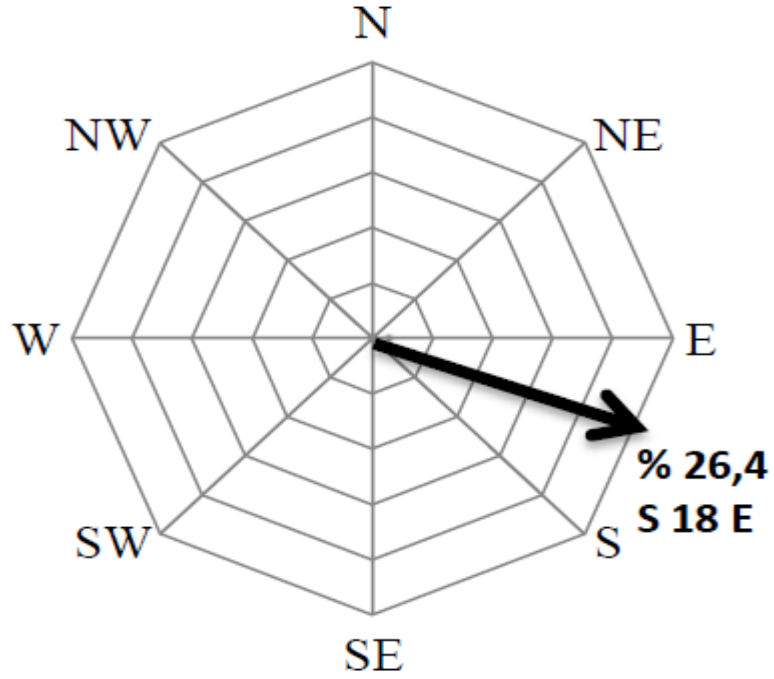
Şekil 37: Afyonkarahisar'da Kış mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



Şekil 38: Afyonkarahisar'da İlkbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



Şekil 39: Afyonkarahisar'da Yaz Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı



Şekil 40: Afyonkarahisar'da Sonbahar Mevsiminde Hakim Rüzgar Yönü ve Frekansı

1.2. İnceleme Sahasının Toprak Özellikleri ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkileri

Ekolojik görüş açısından toprak doğal bir oluşum sürecinden sonra meydana gelen; içinde biyolojik olaylar madde dolaşımı, ve enerji akımı cereyan eden, özel karakteristiklere sahip bulunana üst litosfer tabakasıdır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere toprak sadece bitki köklerinin içinde yayıldığı, bitki besin maddeleri ile suyun depo edildiği bir yer olmayıp; içinde birçok yaşam aktivitesinin cereyan ettiği çeşitli fiziksel ve kimyasal olayların meydana geldiği, bir hayat ortamıdır (Çepel, 1988).

Toprak, canlıların yaşamında vazgeçilmez bir yere sahiptir. Zira insanlar ve hayvanların besin kaynaklarından olan bitkiler, toprak sayesinde yaşamlarını sürdürürler. Nasıl ki insan metabolizması için gerekli maddeleri sağladığı ölçüde hayatta ve sağlıklı kalıyorsa bitkiler içinde durum aynıdır. Bitkiler kökleri vasıtasıyla topraktan hayatlarını devam ettirecek besin maddelerini alır. Bitki ekolojisinde toprak faktörü önemli bir yer tutar; çünkü her bitkinin gelişip büyüebilmesi için farklı ihtiyaçları vardır. Örneğin kayın (*Fagus orientalis*) derin ve nemli toprakları, kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*) kuru-sıg ve taşlı toprakları sever ve genellikle bu özellikleri karşılayan alanlarda daha iyi gelişme gösterirler.

İnceleme alanımız olan Türkmen Dağı kütlesi Eskişehir ve Kütahya illeri arasında kalmaktadır. Sahamızın toprak özelliklerini tespit edebilmek için Başbakanlık Köy İşleri Müdürlüğü raporlarından yararlanılmıştır. Söz konusu raporlardan yola çıkılarak sahamızda Zonal topraklar (Kahverengi orman toprakları ile Kireçsiz kahverengi orman toprakları) ve azonal topraklar (Alüvyal topraklar ile Kolüvyal topraklar) gruplarına ait 4 büyük toprak tipi olduğu tespit edilmiştir.

İnceleme sahamızdaki zonal topraklar genellikle orman sahası olarak karşımıza çıkar; fakat yer yer çalılık ve mera olmasının yanı sıra orman tahribatının yapıldığı yerlerde kuru tarım yapılır. Arazi kabiliyet sınıfları bakımından bu topraklar 2 ila 4. Sınıf topraklar grubuna girer.

İnceleme sahamızdaki zonal topraklar üzerinde karaçam (*Pinus nigra*), sarçam (*Pinus sylvestris*), ardıç (*J. Oxycedrus*, *J. foetidissima*) saçlı meşe (*Quercus*

cerris), tüylü meşe (*Quercus pubescens*); nemliliğin arttığı kuzey bakılarda ise kayın (*Fagus orientalis*), gürgen (*Carpinus betulus*) ıhlamur (*Tilia rubra*) gibi önemli ağaç türleri yayılış gösterir.

Kahverengi orman toprakları inceleme sahasında en geniş yayılış alanına sahip topraklardır. Sahamızın Kütahya sınırları içerisinde kalan kısımda hakim toprak tipini Kahverengi orman toprakları oluşturur. Fındık köyü çevresi, Başören köyü ve çevresi, Doğuluşah köyü kuzeyi ve batısı Sökmen köyü ve Sabuncupınar köyleri arasında sahada parçalar halinde yayılış gösterir. Söğüt köyü ve Çobanlar köyü arası, Belce köyü ve çevresi, Kozluca, Çayca ve Muhatboğazi, Belkavak, Kaynarca köyleri arası Akoluk Yumaklı, Söğütyaylası köyleri ve çevresinde yayılış gösterir. Eskişehir kısmında ise Kargın, Demirli, Sarıöküz köyleri çevresi; İdrisyayla, Yenice, İkizoluk, Salihli köyleri çevresi ile Kayacık ve Gemiç köyleri çevresinde yaygındır.

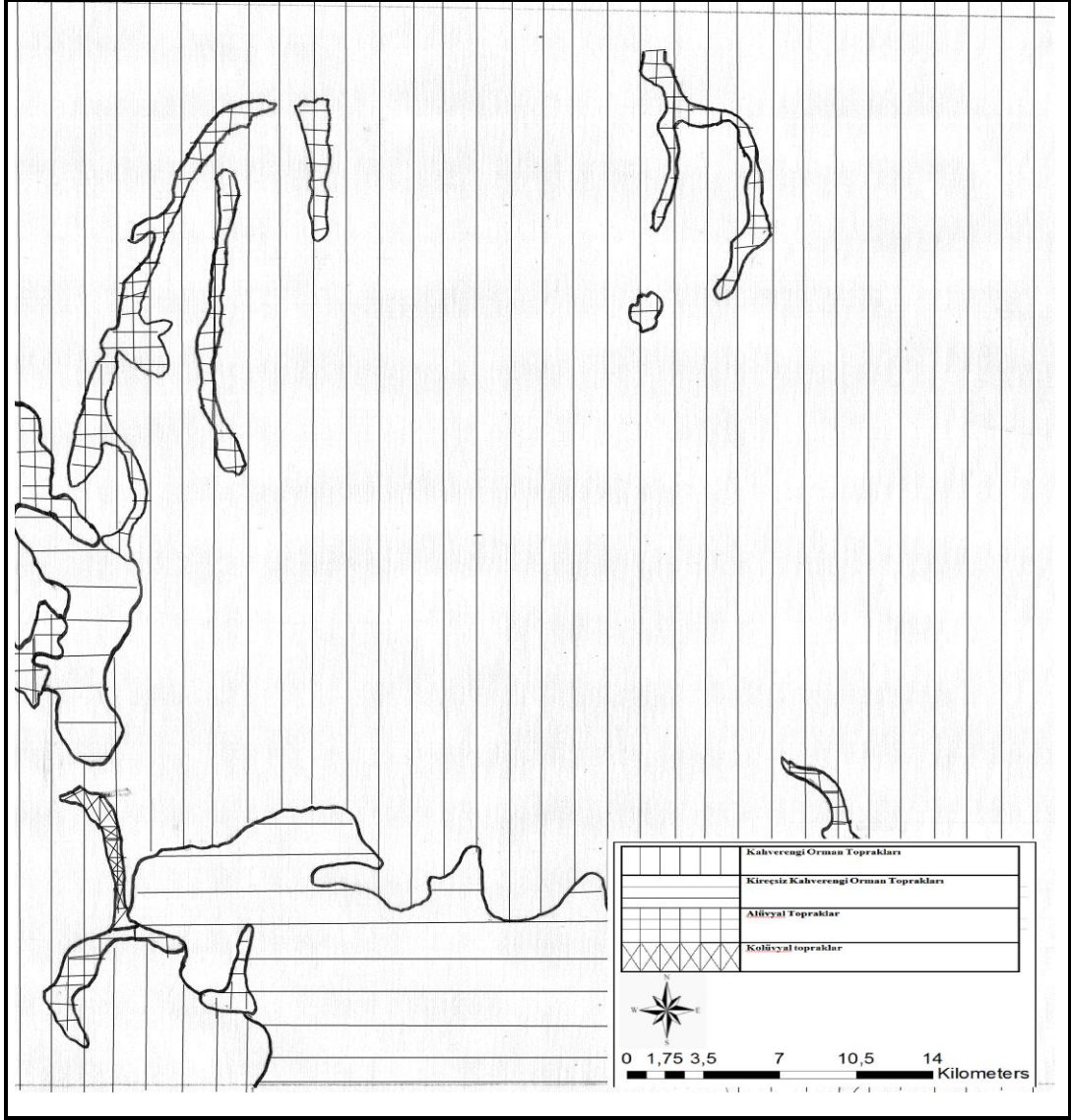
Zonal topraklardan olan Kahverengi orman toprakları, yağış miktarının genellikle 600 mm'nin altına düştüğü meşe, karaçam, ardıç ve sarıçamlardan oluşan kurakçıl ormanlar altında görülür (Atalay, 2006).

İnceleme sahamızda zonal topraklar grubunda yer alan diğer toprak türü kireçsiz kahverengi topraklardır. Toprağın yıkanma nedeniyle bünyesindeki $CaCO_3$ 'ı kaybetmesi sonucu oluşur. Bu toprak tipi A, B ve C horizonlarına sahiptir; fakat B horizonu her zaman olmayabilir.

Bu tip topraklarda kum oranının kil oranından fazla olması, buharlaşma açısından bitki örtüsü için olumsuz bir durum yaratırsa da bu tip toprakların yayılış gösterdikleri sahalarda yağışların 600-800mm arasında olması ve yıllık ortalama sıcaklığın nispeten düşüklüğü ($14-15^{\circ}C$) bu olumsuzluğu giderir. Bu tip toprakların diğer bir özelliği su tutma kapasitelerinin zayıf olmasıdır. Kireçsiz kahverengi topraklar orta derecede organik madde içermeleri bakımından bitki örtüsü için elverişli bir ortam oluştururlar (Göngördü, 1999; Atalay, 2006; Sakarya KHAVR, 1972).

Kireçsiz kahverengi orman toprakları inceleme sahamızda sınırlı alanda yayılış göstermektedir. Bu alanlar Türkmen Dağı'nın batı yarısında İkizoluk köyü ve

çevresi, Söğüt köyü ile Saka çiftliği arasında kalan dar bir sahada; kütlenin doğu yarısında ise Salihler Köyü batısı ve Yenikent'in batısında dar alanlarda olmak üzere hem küçük parçalar halinde hem de saha genelinde dağınık halde yayılım gösterir (Şekil 41).



Şekil 41: İnceleme Sahasının Toprak Haritası

İnceleme sahamızda azonal topraklardan Alüvyal ve kolüvyal topraklar bulunur. Bu iki toprak tipi genellikle akarsu vadilerinde ve tepelik alanların eteklerinde yayılış gösterirler. Genellikle sulu tarım sahası olmakla beraber, ağırlıklı olarak 1. Dereceden kabiliyet sınıfı içerisinde yer alırlar.

Alüvyal topraklar, Akarsuların taşıdığı ince malzemelerin akarsuların yayıldığı alanlarda birikmesiyle oluşur. Sürekli olarak taşkına uğrayan alanlarda malzeme birikmesi alüvyal malzemenin ayrışmasını ve toprak yüzeyinden yıkanan malzemenin ayrışmasını ve toprak yüzeyinden yıkanan malzemenin ayrışmasını ve toprak yüzeyinden yıkanan maddelerin altta birikmesini engeller. Ancak uzun süre taşkına uğramayan alüvyon üzerinde, alüvyonun ayrışması ile sığ da olsa A horizonu gelişir. (Atalay, 2008: 80).

Alüvyal topraklar yeni ve horizonları gelişmemiş bir yapı gösterir. Genellikle A ve C horizonları vardır. Son derece verimli topraklardır. İnceleme sahamızda alüvyal topraklar Fındık köyü ve İnlü köyü arasında yer alan Doğuluşah deresi vadisi boyunca kuzey güney istikamette, İncik deresi vadisi boyunca, Boyalık dere vadisi, Çayca köyü ve Saka çiftliği arası ılıca deresi vadisi, Kalabak deresi vadisi, ve Hızır deresi vadisi aşağı çığırında yayılış gösterirler

Azonal topraklar grubunda yer alan diğer bir toprak türü ise, kolüvyal topraklardır. Bu topraklar, genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağızlarında yer alırlar. Yer çekimi, toprak kayması ve yan dereler sayesinde taşınarak biriken materyeller üzerinde oluşmuş A ve C horizonlarına sahip genç topraklardır (EHAVR, 2001). Genellikle iyi drenaj özelliklerine sahiptirler tuzluluk veya alkali olma özellikleri çok düşük olmakla beraber nötr veya bazik özellikler gösterirler. Organik madde bakımından fakir; inorganik madde bakımından ise zengin bir yapıya sahiptirler. İnceleme sahamızda parçalar halinde dağınık ve alüvyal topraklara yakın alanlarda yayılış gösterirler. Kum ve çakıl miktarı yüksek kaba tekstürlü topraklardır. İnceleme sahasında, Muhatboğazi ve Saka çiftliği arasında sınırlı bir alanda, yayılış gösterir.

Sıcaklık diğer tüm ekolojik oluşumlarda olduğu gibi toprak üzerinde de etkilidir. Özellikle toprakta fiziksel ve kimyasal olayların gerçekleşmesinin yanı sıra

biyolojik aktivite için de sıcaklığa ihtiyaç vardır. Sıcaklık toprak oluşumu için gerekli bir faktör olmasının yanında ayrıca bitki ekolojisi açısından da önem arz eder. Bitkilerin kök gelişiminde, topraktaki organik ve inorganik maddelerin parçalanmasında toprak sıcaklıkları önemli yer tutar.

Yıllık ortalama toprak sıcaklık değerleri incelendiğinde Eskişehir, Kütahya ve Afyonkarahisar'da 5 cm'deki toprak sıcaklıkları en düşük ocak ayı (Eskişehir 1,2 °C, Kütahya 1,4 °C ve Afyonkarahisar 1,5 °C)'nda, en yüksek ise temmuz ayı (Eskişehir 25,7 °C, Kütahya 26,5 °C ve Afyonkarahisar 28,3 °C)'ndadır. Yıllık ortalama ise Eskişehir'de 13 °C, Kütahya'da 13 °C ve Afyonkarahisar'da 14,1 °C'dır (Tablo 34).

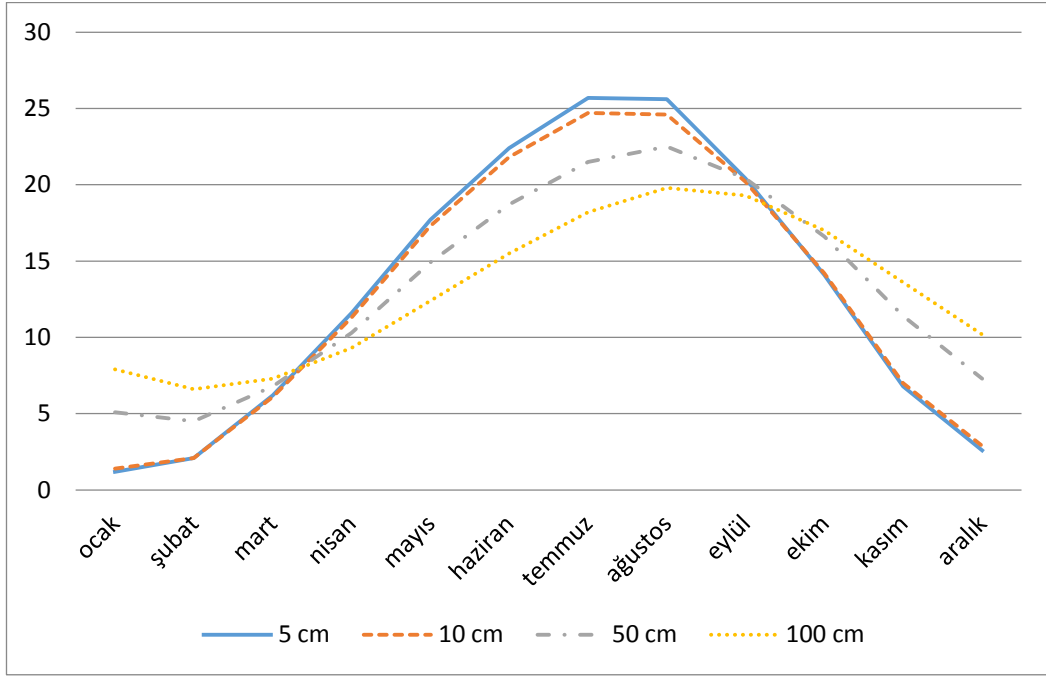
10 cm derinlikte de durum benzerdir. toprak sıcaklıkları en düşük ocak ayı (Eskişehir 1,4 °C, Kütahya 1,7 °C ve Afyonkarahisar 1,7 °C)'nda, en yüksek ise temmuz ayı (Eskişehir 25,7 °C, Kütahya 25,1 °C ve Afyonkarahisar 28,3 °C)'ndadır. Yıllık ortalama ise Eskişehir'de 12,8 °C, Kütahya'da 12,7 °C ve Afyonkarahisar'da 13,8 °C'dır.

50 cm derinlikte ise ortalama toprak altı sıcaklık değerlerinin en düşük olduğu ay her üç il için de şubat (Eskişehir 4,5 °C, Kütahya 4,1 °C, Afyonkarahisar 4,1 °C) olur. 50 cm'deki toprak altı sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu ay ise ağustos olur (Eskişehir 22,5 °C, Kütahya 22,3 °C, Afyonkarahisar 24,8 °C).

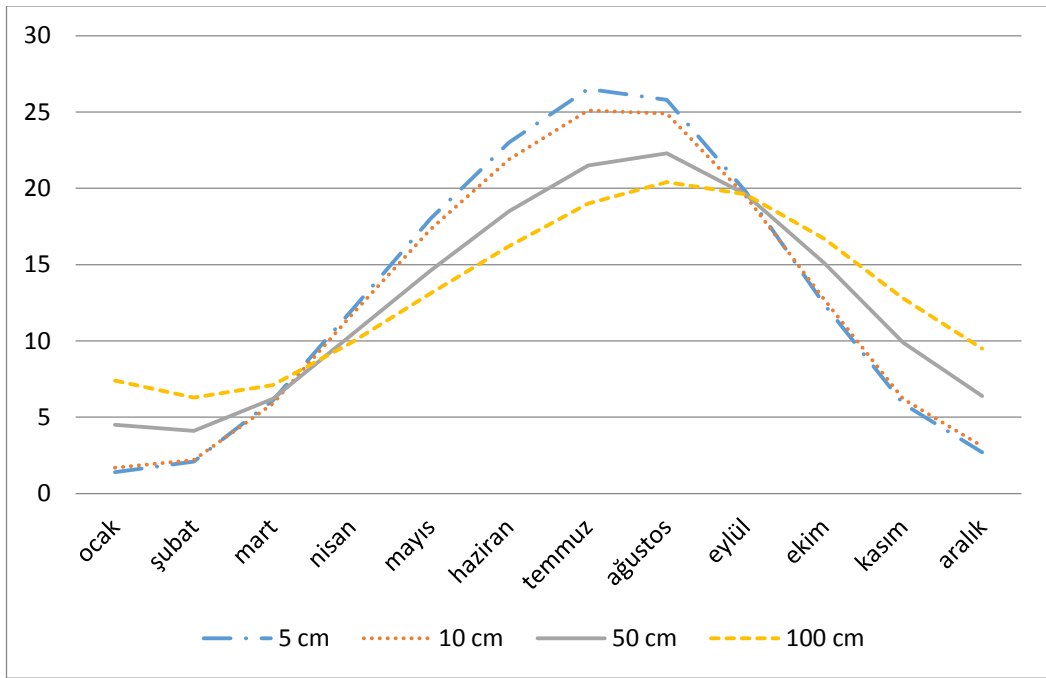
100 cm'deki ortalama toprak altı sıcaklık değerleri de 50 cm'dekine benzer. En düşük ortalama toprak altı sıcaklık değerleri şubat ayı (Eskişehir 6,6 °C, Kütahya 6,3 °C, Afyonkarahisar 6,3 °C)'nda; en yüksek değerler ise ağustos ayı (Eskişehir 19,8 °C, Kütahya 20,4 °C, Afyonkarahisar 24,8 °C)'ndadır. Görüldüğü üzere derinlik arttıkça ortalama toprak sıcaklık değerleri artarken en soğuk ve en sıcak aylar da değişir.

Tablo 34: Eskişehir, Kütahya ve Afyonkarahisar İllerinin Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri

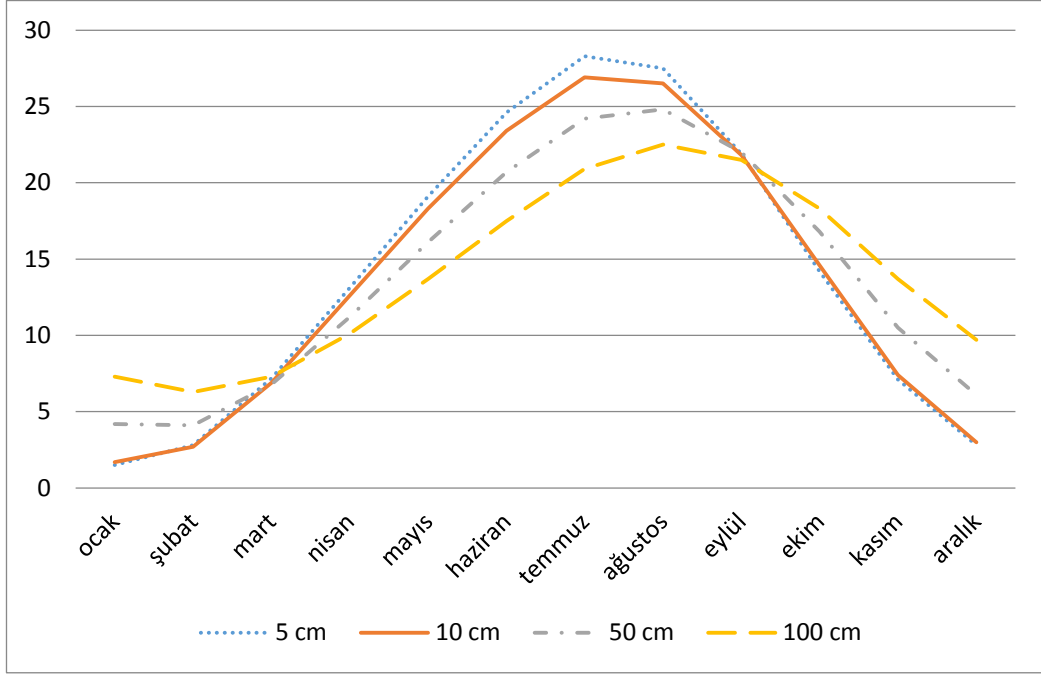
Eskişehir	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
5 cm Derin.	1,2	2,1	6,2	11,6	17,7	22,4	25,7	25,6	20,4	14,1	6,8	2,6	13
10 cm Derin.	1,4	2,1	6,1	11,3	17,3	21,8	24,7	24,6	20,2	14,2	7,0	2,9	12,8
50 cm Derin.	5,1	4,5	6,8	10,3	14,9	18,7	21,5	22,5	20,4	16,6	11,4	7,3	13,3
100 cm Derin.	7,9	6,6	7,3	9,3	12,4	15,5	18,2	19,8	19,3	17,0	13,6	10,2	13,1
Kütahya	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
5 cm Derin.	1,4	2,1	6,1	12,0	18,0	23,0	26,5	25,8	19,8	12,4	5,9	2,7	13
10 cm Derin.	1,7	2,2	5,9	11,7	17,3	21,9	25,1	24,9	19,5	12,7	6,2	3,1	12,7
50 cm Derin.	4,5	4,1	6,2	10,4	14,6	18,5	21,5	22,3	19,6	15,1	9,9	6,4	12,8
100 cm Derin.	7,4	6,3	7,1	9,9	13,1	16,2	19,0	20,4	19,6	16,7	12,8	9,5	13,2
Afyonkarahisar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
5 cm Derin.	1,5	2,8	7,2	13,1	19,1	24,6	28,3	27,5	21,9	14,2	7,1	2,8	14,1
10 cm Derin.	1,7	2,7	6,9	12,6	18,3	23,4	26,9	26,5	21,8	14,6	7,4	3,0	13,8
50 cm Derin.	4,2	4,1	6,8	11,2	16,1	20,7	24,2	24,8	22,0	16,8	10,5	6,1	13,9
100 cm Derin.	7,3	6,3	7,3	10,1	13,7	17,5	20,9	22,5	21,5	18,3	13,7	9,7	14,0



Şekil 42: Eskişehir'in Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri



Şekil 43: Kütahya'nın Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri



Şekil 44: Afyonkarahisar'ın Belirli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklık Değerleri

Yıllık ortalama toprak sıcaklığı ortalama hava sıcaklığı ile ilişkilidir. Ayrıca birçok toprak özelliği toprak sıcaklığındaki değişimden etkilenmektedir. Toprak sıcaklığı bitki toprak ilişkisi üzerinde etkili bir faktördür. Bu nedenle toprakların sınıflandırılmasında etkili olmaktadır. Toprak sıcaklığı 50 cm derinlikte ölçülen sıcaklık değerleri ile ifade edilmektedir. Toprak sıcaklık rejimleri; Cryic, Frigid, Mesic, Thermic ve Hyperthermic olmak üzere 5 ana şekilde tanımlanmaktadır (Başyigit, Dinç: 2005).

İnceleme sahasındaki iller toprak sıcaklık rejimine göre mesic sıcaklık rejimine sahiptir.

1.3. İnceleme Sahasının Jeomorfolojik Özellikleri ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler

İnceleme sahası Eskişehir ve Kütahya illeri arasında, İç Batı Anadolu eşiği olarak bilinen saha üzerinde yer alır; ayrıca sahamız Ege Bölgesi ile İç Anadolu bölgeleri arasında bir geçiş sahası olma özelliğindedir.

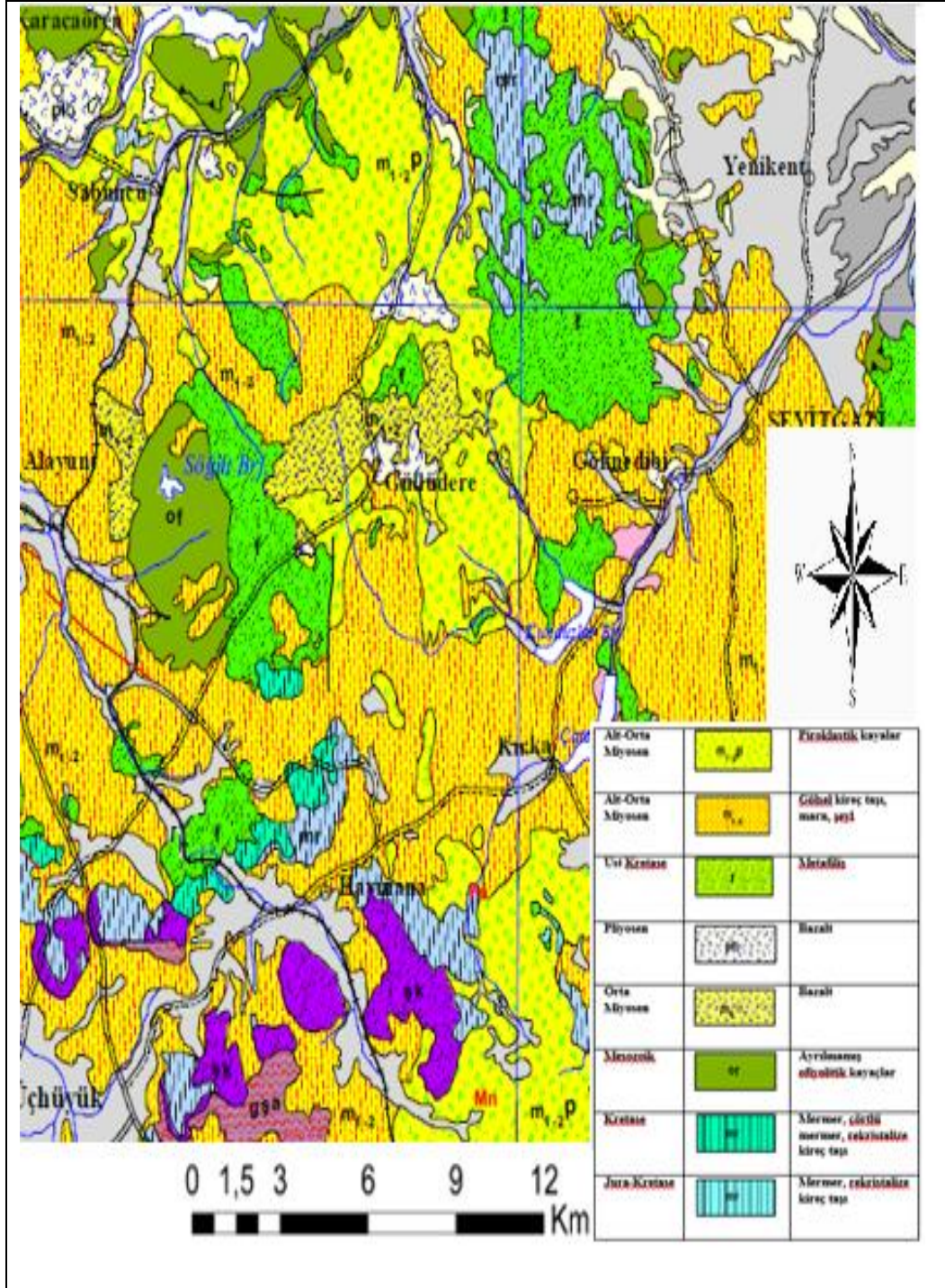
İnceleme sahasının şekillenmesinde iç kuvvetlerin yanı sıra flüvyal morfojenetik süreçler ağırlıklı olarak etkili olmuştur. Sahada İklim ve ana kaya tabiatına bağlı olarak fiziksel ve kimyasal çözünmenin etkisiyle akarsu jeomorfolojisine ait şekilleri çokça görmek mümkündür.

İnceleme sahası kabaca kuzeybatı-güneydoğu istikametinde uzanır. Sahada yükselti kademeleri 1000 ila 1826 metre arasında değişir. Bu bakımdan yükselti amplitüdü 1000 metreyi aşmaz.

İnceleme sahamız jeolojik olarak, Türkiye'nin ana tektonik birliklerinden Anatolidler grubunda ve İzmir-Ankara Zonu içerisinde yer alır.

Kütahya ve çevresinin de içinde bulunduğu, İzmir'den başlayarak Bursa-Eskişehir- Ankara yönünde yayılım gösteren, metamorfik kayalar ve ofiyolitik melanj ile geniş alanlara yayılmış ultramafik kayalardan oluşan bir kuşak, ilk olarak Brinkmann (1966) tarafından "İzmir-Ankara-Erzincan Zonu (İAEZ)" olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Kaya (1992) tarafından yeniden tanımlanmış İzmir-Ankara Zonu (İAZ), ultramafik ve metamorfik (yeşilist ve mavişist) bir temeli çökel dokanak ile örten en geç Kretase volkanik olistostrom birimi olarak açıklanmıştır (Özburan, 2009).

İAEZ (Blumenthal, 1946; Brinkmann, 1966; 1972; 1976; Şengör ve Yılmaz, 1981; Okay, 1984b; Kaya, 1991; 1992; Okay ve Siyako, 1991), Lavrasya ve Gondvana arasındaki Tetis Okyanusu'nun, kuzey kolunun kapanmasıyla, Sakarya Kıtası (Şengör ve Yılmaz, 1981) ile Anatolid-Torid Bloğunun çarpışması sonucu gelişen dalma-batma, üzerleme, yüksek basınç/düşük sıcaklık (YB/DS) metamorfizması ve magmatizma, ofiyolitik melanj gibi değişik jeodinamik olayların ürettiği kaya birimlerinin bir araya geldiği zon olarak tanımlanabilir (Özburan, 2009).



Şekil 45: İnceleme Sahasının Jeoloji Haritası

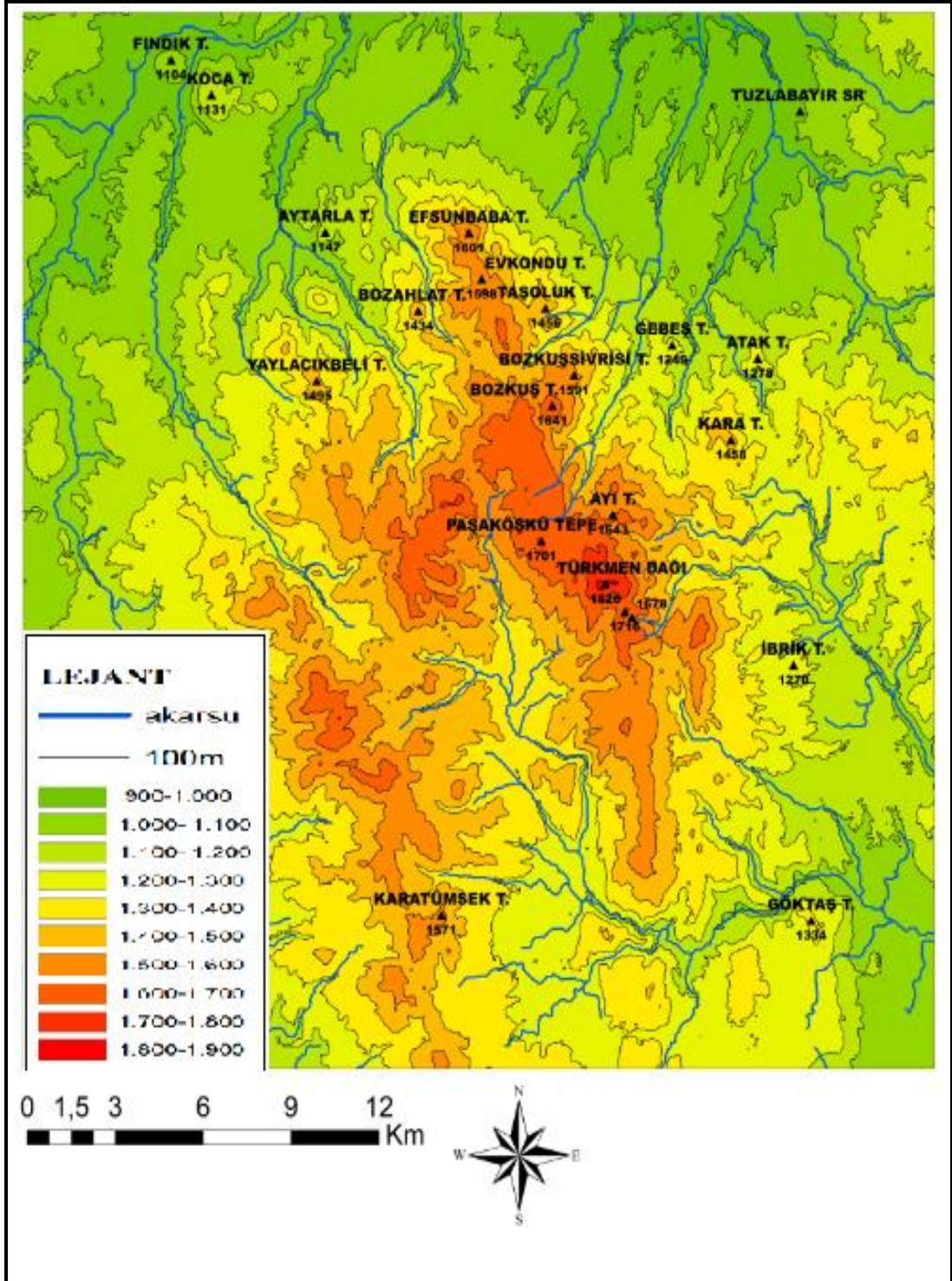
1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası'nın Ankara paftası içerisinde kalan Türkmen Dağı kütlelerini ağırlıklı olarak riyolit ve dasit anakayalar oluşturmaktadır. Bu anakayalar dışında bazalt, kiltası, killi-kumlu-çörtlü kireç taşlarına da rastlanmaktadır. Kütle genel olarak neojen yaşlı olup, Söğüt Yaylası'nın güneyinde mesozoik, jura-kretase ve permien-mesozoik yaşlı seriler de mevcuttur (Pamir ve Erentöz 1975, Güner 2006'dan) (Şekil 45).

Yukarıda da değinildiği gibi inceleme sahamızda, kabuk üzerinde, Paleozoikten Kuaternere kadar çeşitli dönem ve yaşta litolojik birimlere rastlamak mümkündür. Miyosene ait kayalar sahamızda daha geniş yer kaplar. Özellikle İncik köyü, Fındık köyü, Demirli köyü, Kargın köyü, Yukarıkalabak, Aşağıkalabak köyleri ile Yukarılıca ve Aşağılıca köyleri çevrelerinde Alt-Orta Miyosene ait proklastik kayalar geniş yer tutar. Bayramşah köyü, Lütfiye köyü ve Kırka çevresinde yine Alt-Orta Miyosene ait gölsel kireç taşı, marn ve şeyl gibi kayalar yayılış gösterir. Söğüt barajı çevresinde ise Mesozoike ait ofiolitik kayalar geniş yer kaplar. Çobanlaryaylası ve çevresinde ise Üst Kratese yaşlı metafilizlere rastlamak mümkündür. Türkmen Dağı'nın merkezi kısımları ise Orta Miyosen ve Pliyosene ait bazaltlardan oluşur. İnceleme sahamız sismolojik olarak 2. Dereceden deprem sahası olama özelliğini taşır.

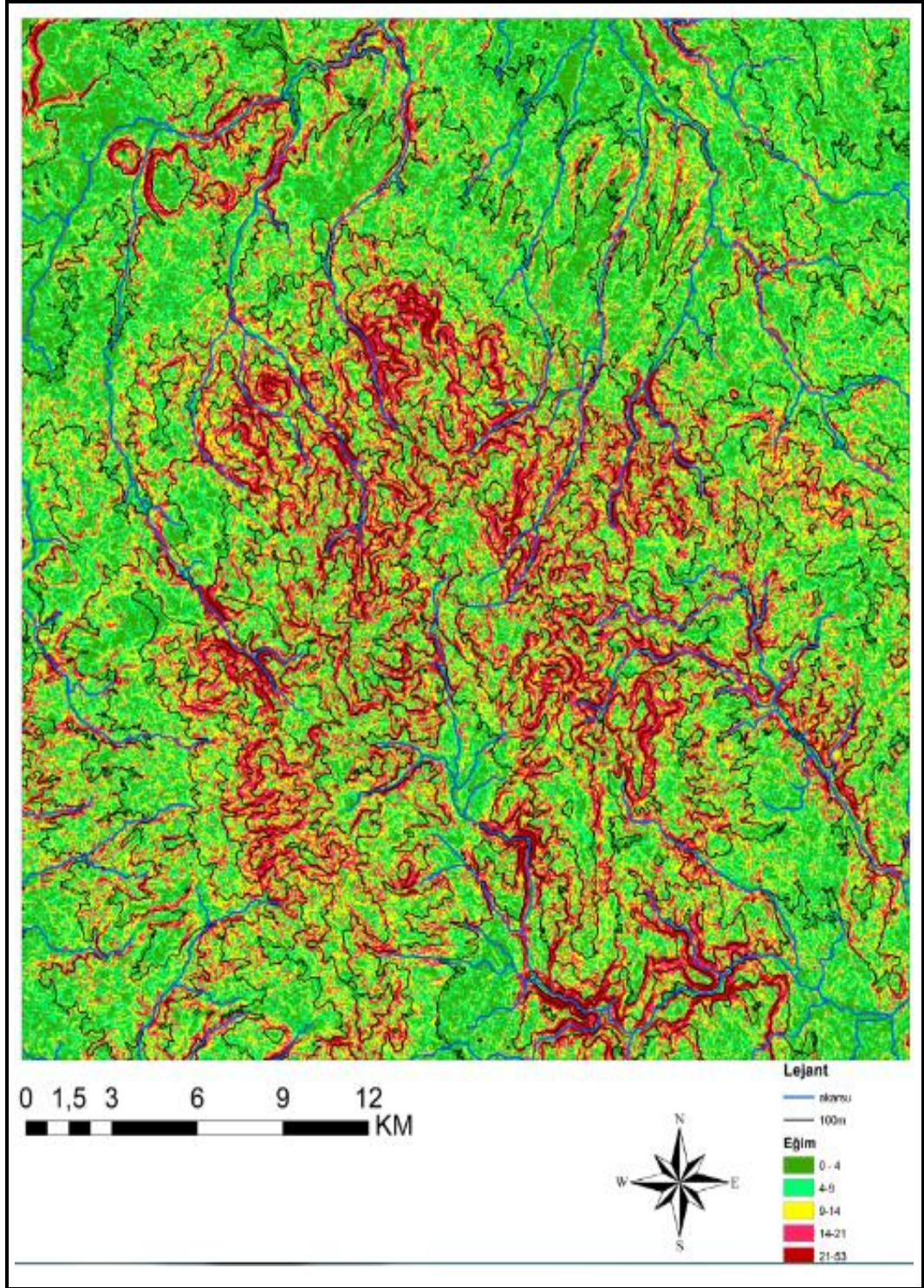
Yörede, paleotektonik döneme ait KB-GD doğrultulu faylar, çoğunlukla İAO'nun kapanması ve bu yitim sırasında ofiyolitin yerleşmesi sürecinde gelişmiş ters faylardır (Özburan, 2009).

Sahanın bugünkü jeomorfolojik görünümü uzun ve karışık bir sürecin sonucunda gerçekleşmiştir. İnceleme sahasında litolojik olarak, Paleozoyik'ten günümüze kadar değişik yaş ve özellikte yer alan kayalar kısmen Hersinyen, büyük oranda ise Alp Orojenezi'nin etkisinde kalmıştır. Ayrıca samız, horst graben sisteminden de etkilenmiştir. Sahada Miyosen'den sonra ise epirojenik karakterli Post Alpin tektonik hareketler etkili olmuştur. İnceleme sahasının bugünkü jeomorfolojik görünümü, uzun bir gelişme döneminin Miyosende başlayarak günümüze kadar süren ve tektonik faaliyetlerin esas itibarıyla epirojenik olarak meydana geldiği bu nedenle de faylanmalar ve blok hareketleri ile gerçekleşen Neotektonik sahanın eseridir. Tüm bu hareketlerin sonucunda kayalarda kıvrılma,

kırılma ve faylanmalar meydana gelmiştir. Yarılma, boşalma ve aşınım yüzeylerinin gelişmesi safhalarının,



Şekil 46: İnceleme Sahası Topoğrafya Haritası



Şekil 47: İnceleme Sahası Eğim Haritası

jeomorfolojik devreler halinde tekrarlandığı açıkça görülür. Yüksek kuşaklar arasında alçak sahalarda jeomorfolojik oluşum ve gelişimde rol oynamıştır. İnceleme sahasının en yüksek alanları; Türkmen Dağı zirvesi (1826 m.) Efsunbaba Tepe (1601 m.), Evkondu Tepe (1598 m.), Ayı Tepe (1461 m.), Paşaköşkü Tepe (1701 m.), Soğankaya Tepe (1628 m.), Kızılsivri Tepe (1600 m.), Kozpınar Tepe (1527 m.), Sökmenyayla Tepe (1577 m.), Çakıl Tepe (1678 m.), ve Mantarlı Tepe (1716 m.)'dir (Şekil 46).

İnceleme sahasında yükseltinin Kuzeyden güneye azalması bitki örtüsü üzerinde de çeşitli etkiler göstermiştir. Sahasının yüksek ve engebeli olan kuzeydoğu kesimlerinde bitki örtüsü daha gür ve nemli orman örtüsü ile kaplıyken; batı ve güney kesimlerinde ise yoğun tahribe uğramış kuru ormanlar yayılış gösterir.

Sahası hidrografik olarak da farklı oluşumları barındırır. Akarsu ağları dandritik ve radyal karakterdedir. Genellikle "V" profilli asimetrik vadi şekillerini oluştururlar. İnceleme sahasındaki akarsular ileri gençlik safhasındadırlar. Dolayısıyla aşındırma ve biriktirme faaliyetlerini hızla sürdürmektedirler. Özellikle dağın yüksek kesimlerinde dar ve derin yarılmış vadilere sık rastlanır. Türkmen Dağı üzerinde yer alan akarsular genellikle kış mevsiminde su taşıyan mevsimlik akarsu olma özelliğindedir. Bunun yanında Kalabak deresi, Yanıkızır deresi ve Çürüttüm deresi gibi sahasının şekillenmesinde önemli rol oynayan ve yıl boyunca sürekli akan akarsular da mevcuttur. Bu akarsuların havzaları genellikle alüvyal toprakların yayılış alanıdır. Gençlik safhasında olan akarsuların aşındırdığı malzemenin birikmesiyle oluşmuş olan bu akarsu vadilerinde toprak derinliği de sahasının geneline oranla daha fazladır. Bu alanlarda gür ve nemcil bir bitki örtüsü oluşturur. Sahasında, Söğüt barajı ve Kunduzlar barajı gibi yapay baraj göller mevcuttur.

Araştırma sahası yukarıda da değinildiği gibi "V" profilli vadilerle yoğun bir şekilde olmak üzere parçalanmıştır. Vadiler genellikle Neojen örtü birimlerinden temele geçen epijenik karakterli vadilerdir.

İnceleme sahasındaki yerleşmelerin birçoğu akarsuların kenarında yer alır. En dikkat çekenleri; Kalabak suyu kenarında yer alan, Yukarıkalabak ve Aşağı

kalabak köyları ile Ilıca deresi kenarında yer alan Yukarıılıca ve Aşığıılıca köylarıdır. Bunların yanında İncik suyu kenarında İncik köyü, Çürüttüm deresi kenarında ise Çürüttüm köyü akarsu boyarında yer alan yerleşmelere örnek teşkil eder.

Sahamızın jeomorfolojik panoraması; dar derin yarılmış vadiler, yer yer oldukça dik yamaçlar, sırtlar, boyunlar, çevresine göre sivrilmiş tepeler, aşınım yüzeyleri ve yüksek düzlükleridir. İnceleme sahamızda eğim değerleri ‰ 0-53° arasında değişir. Hatta ye yer yer bu değerlerin üzerine de çıkar. Özellikle Çürüttüm deresi ve kolları tarafından yarılmış güneydeki çukur saha yamaçları, Kalabak deresi vadisi yukarı kesimleri, Yanıkızır deresi vadisi yukarı kesimleri gibi alanlarda eğim değerleri oldukça yüksektir. Eğim değerlerinin yüksek olduğu alanlarda toprak örtüsü süpürülmüş ve anakaya yüzeye çıkmıştır. Bu kayalık alanlar bitki örtüsünden yoksundur.

İnceleme sahamızda Peltier (1950), Wilson (1968), Tanner (1961), Cilleux-Tricart (1958) ve Summerfield (1991) gibi araştırmacıların geliştirmiş oldukları morfojenetik bölge sınıflandırmaları sahaya uygulanmıştır.

İklim özelliklerine bağılı olarak Peltier (1950), tarafından geliştirilen morfoklimatik sınıflandırmaya göre, (yıllık ortalama sıcaklık değerleri Kütahya 10,8 °C, Eskişehir 10,8 °C ve Afyonkarahisar 11,2 °C; yıllık yağış ortalamaları Kütahya 547 mm, Eskişehir 364,8 mm Afyonkarahisar'da ise 414 mm) her üç ili de savan morfoklimatik bölgesinde yer almaktadır. Tanner (1961)'ın yapmış olduğu bölge sınıflandırmasına göre ise sahamız ılıman morfojenetik bölge içerisinde yer alır. Diğer bir araştırmacı olan Wilson (1968) tarafından iklim ve süreçlere bağılı olarak geliştirilen sınıflandırmaya göre de inceleme sahamız, aynı iklim verileri doğrultusunda, yarı kurak bir morfoklimatik bölge içerisinde yer almaktadır. Cailleux ve Tricart (1958) tarafından ortaya atılan, yeryüzünün iklim, vejetasyon ve toprak kuşaklarına göre yapılan morfojenetik bölge sınıflandırmasına göre ise inceleme alanı kurak bir morfojenetik bölge içinde kalmaktadır. Son olarak araştırma sahamız Summerfield (1991)'a göre nemli ılıman morfojenetik bölge içinde yer alır.

İnceleme sahası yüzey şekilleri, jeolojik zaman ve devirlerde değişik safhalar yaşayarak oluşmuş ve gelişmiş polisiklik bir topoğrafyadır. İnceleme alanının şimdiki jeomorfolojik gelişimi üzerinde güncel dış etmen ve süreçlerle insan önemli bir rol oynamaktadır. Yarı nemli iklim koşulları altında gelişmiş akarsu sistemi şekillendirme faaliyetlerini sürdürmektedir.

Türkmen Dağı'nda, yüzeylerin tesfiye edilmiş olmaları, akarsu topoğrafyasının etkinliğini, yarı nemli koşulların varlığını ifade etmektedir. Ayrıca inceleme alanında çeşitli yükseltilerde bulunan son derece parçalanmış aşınım yüzeyleri de flüvyal süreçlerin birer ürünü olarak belirtilebilirler.

İnceleme sahasının bu günkü jeomorfolojik gelişimi ise güncel dış etmen ve süreçlere göredir. İklim koşulları altında gelişmiş akarsu sisteminin aşınım faaliyetlerini hızla sürdürdüğü sahada, rüzgâr ve buzul aşındırması ise mevcut değildir. Suyun ve nemin varlığına bağlı olarak orta derecede bir kimyasal aşınım görülmesinin yanı sıra sıcaklık değerlerinin don meydana getirecek seviyede olması nedeniyle mekanik parçalanma da mevcuttur. Zeminin yılın büyük bir bölümünde suya doymaması kütle hareketlerini zorlaştırıcı rol oynamaktadır. Bu nedenle yarı kurak bölgede yer alan sahada kısmi derecede kütle hareketleri de görülmektedir.

Yükseltinin etkisine dayanılarak yapılan morfoklimatik katlar sınıflandırmasına göre de en yüksek zirvesi 1826 metre (Türkmen Dağı zirvesi) olan sahada glasyal ve periglasyal katların oluşması için yeterli yükselti değerleri mevcut değildir. Bu bakımdan düşey doğrultuda tek katın varlığı görülür. Diğer bir değişle inceleme alanında genelinde şekillendirici güç olarak flüvyal süreçler rol oynamaktadır. Orta şiddette kimyasal ayrışma, orta şiddette mekanik parçalanma, az derecede kütle hareketleri, yer yer don etkisi, saha genelinde ciddi bir rüzgâr etkisinin olmaması, akarsuların yer yer etkin olduğu inceleme alanı bu ölçütlere göre de flüvyal morfojenetik bölge içerisinde kalmaktadır.

Etmen ve süreçlerde değişiklik meydana gelip gelmediğine göre yapacağımız değerlendirmeye göre; inceleme alanında levha hareketlerine bağlı olarak etkinliğini sürdüren iç etmenler Miyosene kadar orojenik karakterli iken Miyosenden sonra

epirojenik karakterli olarak devam etmiştir. Bu durum polisiklik bir tektonik stili ifade etmektedir. Dış etmen ve süreçler açısından ise yer şekilleri üzerinde flüvyal süreçlerin etkin olduğu ve değişmediği ayrıca bu süreçlerin dışında farklı aşındırma etmen ve süreçlerinin etkin olamadığı inceleme bölgesinde bu bakımdan da monojenik bir topografyadan söz edebiliriz.

2. BÖLÜM:
TÜRKMEN DAĞI'NIN VEJETASYON COĞRAFYASI

2.1. Türkmen Dağı'nda Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı

Birinci bölümde inceleme sahamız olan Türkmen Dağı'nın, coğrafi özelliklerinin etkisiyle şekillenen, ekolojik faktörleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bölümünde ise yapılan arazi çalışmaları sonucu toplanan örnekler yardımıyla sahadaki bitki örtüsünün coğrafi dağılışı, alınan kesitlerle daha ayrıntılı ve net bir şekilde ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Yeryüzü bitki örtüsünü daha iyi anlayabilmek ve diğer faktörlerle arasında ilişkiler kurabilmek için çeşitli kriterler aracılığıyla küre flora alemlerine ayrılmıştır. Daha sonra ise bu flora alemleri kendi içerisinde alt bölge ve bölümlere ayrılarak daha da ayrıntıya gidilmiştir. Böylelikle bitki örtüsü ve bitki coğrafyası araştırmaları daha sistematik hale gelmesinin yanı sıra; söz konusu alanlarda yapılan araştırmalar daha bilimsel ve daha anlaşılır bir seviye kazanmıştır. Bu gelişmeler ışığında araştırmacılar, özellikle bölgesel farklılıkların fazla ve biyoçeşitliliğin yüksek olduğu alanlara yönelmişlerdir.

Gerek coğrafi konumu gerekse kısa mesafelerde önemli değişikliklerin bir arada bulunduğu ülkemiz, son 100 yıllık zaman diliminde birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Bunun sonucunda özellikle 1960'lı yıllardan itibaren Türkiye florası ciddi bir araştırma sürecine girmiştir. Türkiye bitki coğrafyası üzerinde ilk dikkat çekici araştırmaları yabancı araştırmacılar yapmıştır.

Floristik bölge ayırımında Türkiye'nin yeri hakkında araştırmacılar tarafından çeşitli görüşler ortaya atılmıştır. "Gausson, Türkiye'de sadece Doğu Karadeniz kıyılarında dar bir sahanın Holarktık alem içerisinde kaldığına işaret ederek, Türkiye'nin bütünüyle Akdeniz flora bölgesinde kaldığını belirtmiştir. Gausson'in tamamen Akdeniz flora bölgesine dahil ettiği Türkiye'yi; Diels, yaptığı tasnifte bütünüyle Holarktık flora alemine dahil etmiştir" (İnandık, 1965:7)

Yukarıda bahsedilenlerin yanı sıra araştırmacılar, ülkemizin bitki coğrafyasında önemli yer tutan lokal flora bölgeleri ayırımı üzerinde de durmuşlardır. Türkiye'yi daha ayrıntılı olarak incelemeye çalışmışlar ve kendi tespit ettikleri kriterler yardımıyla ülkemizi çeşitli flora bölgelerine ayırmışlardır. Louis 1939 yılına ait çalışmasında Türkiye'yi 9 flora bölgesine ayırmıştır. Walter, 1962 yılında yaptığı

çalışmalarında ormanı oluşturan önemli ağaç türlerinin yayılış bölgelerini baz alarak bir vejetasyon sınıflandırması yapmış ve ülkemizi -o da Louis gibi- 9 flora bölgesine ayırmıştır. Regel ise Türkiye'yi yaptığı çalışmalarda Akdeniz bölgesi ve yarı çöl kuşağı olarak 2 büyük flora bölgesine ayırmıştır.

Zohary (1973) ve Yaltırık (1974)'e göre ülkemiz bitki coğrafyası bakımından dünya üzerinde ayrılmış bölgelerden üç tanesinin içine girmektedir. Euro-Siberian rejyon (Orman rejyonu) Mediterran rejyon (Orman, maki, maki-step rejyonu) Irano-Turanien (Step rejyonu) (Çepel, 1988).

Türkiye florası üzerinde yukarıdaki araştırmacılardan daha ayrıntılı ve büyük araştırmalar yapmış olan Ph. Davis, "Flora of Turkey and The East Aegan Islands" adlı eserinde Türkiye'yi 3 büyük flora bölgesinin kesiştiği alanda konumlandırmıştır.

Bu genel değerlendirmelerin ardından inceleme sahamız Türkmen Dağı, Türkiye için yapılan flora bölgeleri araştırmacıları açısından değerlendirildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkar:

İnceleme sahamız, Zohary (1973)'e göre Xero-Euxin step ormanı bölgesi; Walter (1962)'e göre Submediterranean karaçam ormanları bölgesi; Louis (1939)'e göre kışa dayanıklı kurakçıl ormanlar bölgesinde yer alır. Regel'e göre, Yarıçöl kuşağı bölgesinin, Anadolu'nun geçit havalisi bölümünde; Davis (1964)'e göre ise inceleme sahamız -söz konusu araştırmacının geliştirmiş olduğu grid sisteminde- B3 karesi içerisinde ve İran-Turan flora bölgesinin, Orta Anadolu rejyonunda bulunur.

İnceleme sahamız bir dağ kütlesi olduğundan, bitki örtüsü bakımından, hem yatay yönde; hem de dikey yönde çeşitli farklılıkları barındırır. Dolayısıyla kısa mesafelerde yükselti, baki ve toprak özellikleri bitki örtüsünün tür çeşitliliğinde önemli rol oynar. Şartların elverdiği alanlarda bitki örtüsü yoğunlaşmış, biyotik ve abiyotik faktörlerin izin vermediği alanlarda ise seyrekleşmiştir. İnceleme sahamız tüm bu özellikleri bakımından değerlendirildiğinde, orman formasyonu ve antropojen step formasyonu olarak iki ana formasyona ayrılır.

2.1.1. Orman formasyonu

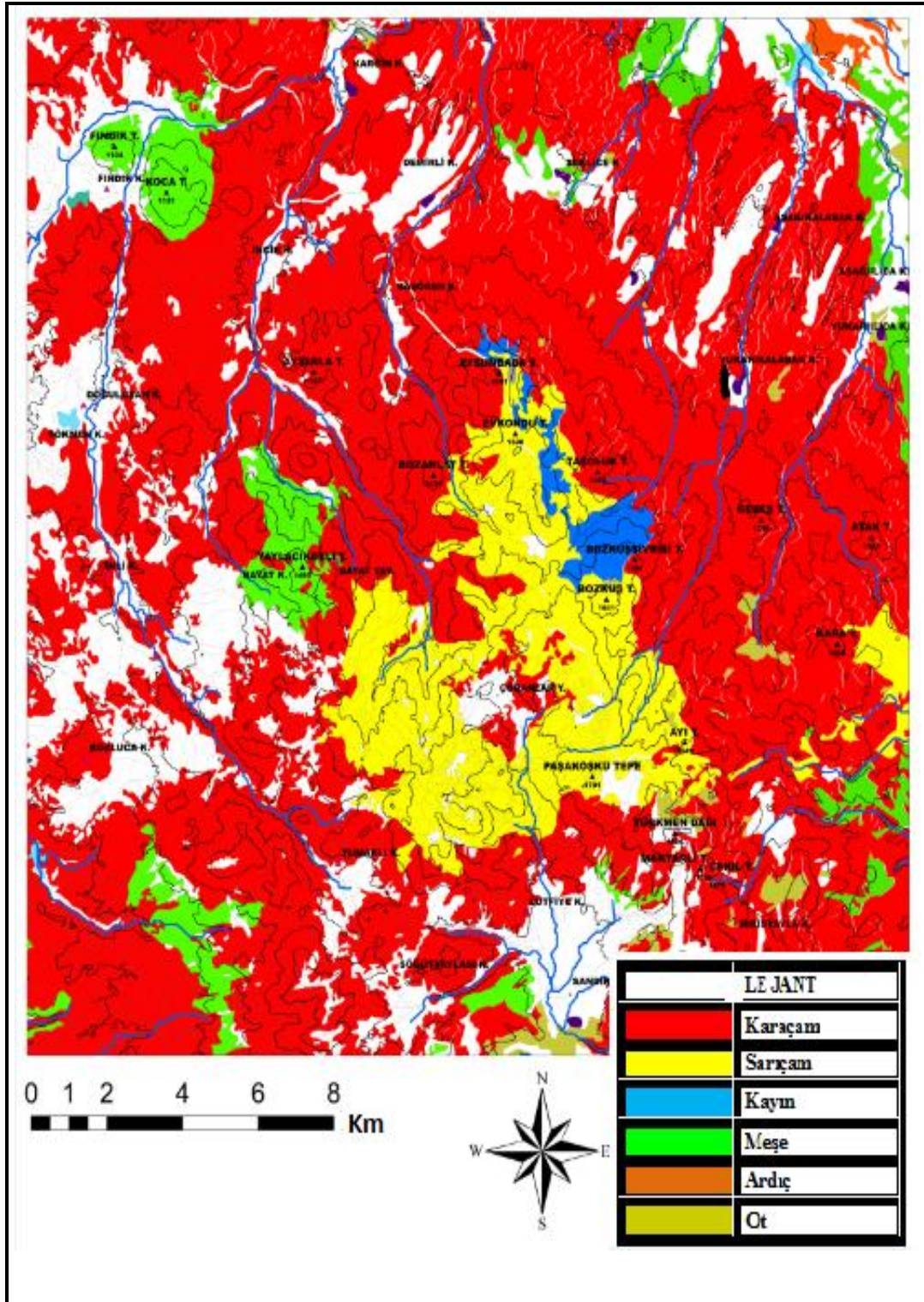
İnceleme sahamızın asli bitki örtüsü ormandır. Bununla beraber orman formasyonu da kendi içerisinde nemli ormanlar ve kuru ormanlar vb. olarak çeşitli türlere ayrılır. Genellikle bu ayırmada, bitki türlerinin ekolojik özellikleri ve meydana getirdiği birlikler referans kabul edilir. İnceleme sahamızdaki ormanları da bu kriterler baz alınarak kategorize etmek gerekirse, sahamızdaki orman formasyonu; nemli ormanlar ve kuru ormanlar olarak ikiye ayrılabilir. Bununla beraber nemli ormanlar olarak ifade edilen alanlar sahamızda geniş yer kaplamaz. Belirli yükselti kademelerinde coğrafi koşulların etkisiyle ve lokal olarak buldukları için; sahamızdaki orman formasyonunu nemli orman kalıntıları ve kuru ormanlar olarak ikiye ayırmak daha doğru olacaktır.

2.1.1.1. Nemli Orman Kalıntıları

Nemli orman kalıntıları -daha önce de belirtildiği gibi- sahamızda kuru ormanlara nazaran daha az yer kaplar. Özellikle Türkmen Dağı'nın kuzeydoğusunda Eskişehir ili sınırları içerisinde kalan Kalabak orman sahasında yayılış gösterir. Bununla birlikte kütlenin Kütahya sınırları içerisinde kalan kuzey batı kısmındaki yüksek kesimler ile derin yarılmış vadiler içerisinde de nemcil türlere rastlamak mümkündür; fakat bu nemcil türler alan kaplamazlar. Karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakimiyet sahası içerisinde yer alırlar.

Türkmen Dağı'nda nemli orman kalıntılarının akarsuların ve yükselti-yağış ilişkisi etkisiyle oluştuğu kanaatindeyiz. NW-SE doğrultusunda uzanış gösteren ve çeşitli yükselti kademelerinin bulunduğu inceleme sahamız, her ne kadar N ve NE'den gelen hava kütlelerinin etkileme ihtimaline açık olsa da, kuvvetle muhtemel sürekli akan akarsuların kabul havzalarında meydana gelen buharlaşma sonucu sahadaki nemliliğin artması, ve yükseldikçe yağış değerlerinde meydana gelen artış, nemli orman kalıntılarının oluşum sebebidir.

Türkmen Dağı'nda submediteran basamakta gölgeli bakılarda kayın ormanı artıkları (900-1300/1550 m.) yer alır (Mayer, Aksoy 1986).



Şekil 48: Türkmen Dağı Genel Bitki Örtüsü Haritası

Doğu kayını, Mayr'ın orman zonlarına göre Castanetum serin üstü zonu (250–500 m) ile sıcak altı Fagetum zonu (500–1000 m) arasında bulunmaktadır. Saatcioğlu (1976)'ya göre alt sınırı 150–200 m ye inebilmekte, üst sınırı ise 1700 m dolaylarında bulunmaktadır (Göl vd. 2008).

Doğu kayını (*Fagus orientalis*) ülkemizdeki nemli orman sahalarının en önemli ağaç türlerindedir. Sis kuşağına bağlı olarak yayılış gösterir. Özellikle Avrupa Sibirya Flora Bölgesi'nin kapsamında kalan, Marmara Bölgesi'nden Karadeniz Bölgesi'nin doğu sınırına kadar bir kuşak halinde ve yerel olarak Amanos Dağları'nda ormanlar oluşturur. İnceleme sahamızda doğu kayını (*Fagus orientalis*), kuzeydeki Kayın kuşağının dışında kalır. Ve sınırlı alanda lokal olarak diğer türlerle beraber bulunur. Kayın toplulukları zirveye yakın 1200-1650 metrelerde NE yamaçta yoğun olarak, daha aşağı seviyelerde seyrek ve az miktarda bulunur.

Anadolu'nun geçmişine ait bitki örtüsünü; Muğla, Denizli, Aydın, Uşak ve Kütahya civarındaki kömürlerde yapılan paleobotanik ve palinolojik araştırmalara göre Tersiyer'den günümüze kadar ana hatları ile vermek mümkündür. Anılan yerlerdeki verilere göre Anadolu'da Tersiyer'de bitki örtüsü oldukça çeşitli ve zengindir. Muğla-Eskihisar dolaylarında *Pinus*, *Acer*, *Fagus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Platanus*, *Liquidamber*, *Castanea*, *Populus*, *Salix* ve *Alnus*'ların teşkil ettiği bir orman topluluğunun varlığı anlaşılmaktadır. Avrupa-Sibirya menşeli *Fagus*'un, mevcudiyeti burada serin ve nemli bir iklimin hüküm sürdüğüne işaret etmektedir (Tatlı, 2002;79).

İnceleme sahamız Türkmen Dağı'nda doğu kayını (*Fagus orientalis*)'nın hakimiyetinde oluşan nemli orman kalıntıları, NE yönünde Efsunbaba tepenin kuzey yamaçlarında 1300 metrelerden başlar. Evkondu tepe, Soğankaya tepe, Kumlugedik deresi, Taşkaynak tepe, Belceyaylası (Foto 1) civarında yayılış gösterirler. Nemli orman sahası içerisinde doğu kayını (*Fagus orientalis*)'na eşlik eden diğer önemli ağaç türleri; adi gürgen (*Carpinus betulus*), Kafkas ıhlamuru (*Tilia rubra*), ova akçağacı (*Acer campestre*), boylu dişbudak (*Fraxinus excelsior*), titrek kavak (*Populus tremula*), saplı meşe (*Quercus robur*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*)'dir.

İnceleme sahamızda nemcil türler 1550-1700 metreler arasında kalan, özellikle doğu kayınının hakimiyet sınırlarına yakın doğu yamaçlarda sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanları içerisinde de yayılış gösterirler. Bu alanda sarıçam (*Pinus sylvestris*) hakim tür olmakla beraber sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanları içerisinde geçen akarsuların kabul havzalarında başta doğu kayını (*Fagus orientalis*) olmak üzere adi gürgen (*Carpinus betulus*), adi fındık (*Corylus avellana*), sapsız meşe (*Quercus petraea*) ve papaz külahı (*Eonymus latifolia*) gibi türlere rastlamak mümkündür. Aslında sarıçam (*Pinus sylvestris*) kuru orman formasyonu elemanlarındanır. Söz konusu tür hakkında ayrıntılı bilgi kuru orman formasyonu bölümünde verilecektir. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisinde nemcil türlerin varlığı nemli akarsu havzalarıyla ilgili olduğu kanaatindeyiz.

Sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın hakim olduğu sahalarda, nemcil türlerin başlıca yayılış alanları: Bozkuş Tepe, Belce Yaylası, Ayı Tepe, Paşaköşkü Tepe etekleri, Taşocağı Tepe, Çanacıküstü civarındır.



Foto 1: Belce yaylası.

Nemcil türlerin parçalar halinde yayılış gösterdiği –fakat alan kaplamadığı– diğer kısımlar ise; Kalabak deresi, Hizar deresi, Yanıkhizar deresi, Beşik deresi ve Çavuş deresi gibi dereler ve kabul havzalarıdır. Söz konusu alanlarda hakim tür adi gürgen (*Carpinus betulus*)’dir. Akarsu havzalarında yer alan diğer türler; titrek kavak (*Populus tremula*), akkavak (*Populus alba*) (Foto 2), ova akçaağacı (*Acer campestre*), çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*), Toros akçaağacı (*Acer hyrcanum*) adi porsuk (*Taxus baccata*), saplı meşe (*Quercus robur*), aksöğüt (*Salix alba*), erguvani söğüt (*Salix purpurea*), keçi söğüdü (*Salix caprea*), boz söğüt (*Salix cinera*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*)’dir.



Foto 2: Akkavak (*Populus alba*).

Dere havzalarında ağaç türlerine eşlik eden çalı türleri ise; adi fındık (*Corylus avellana*), Türk fındığı (*Corylus colurna*), papaz külahı (*Euonymus europe*, *E. latifolius*) (Foto 3), kartopu (*Viburnum lantana*), cehri (*Rhamnus thymifolius*), deniz üzümü (*Ephedra major*), hanımeli (*Lonicera caucasica*, *L. etrusca*), sumak (*Rhus*

cotinus), kızılçık (Cornus mas), böğürtlen (Rubus sanctus, R. canescens) ve kuş üvezi (Sorbus torminalis)'dir.



Foto 3: Papaz külahı (Euonymus europe).

Nemli orman kalıntılarının bulunduğu alanların bitki örtüsünü oluşturan türlerin büyük bir kısmı Avrupa Sibiryaya Flora Bölgesi'ne ait elementlerdir.

2.1.1.2. Kuru Ormanlar

Kuru ormanlar, inceleme sahamızın asli bitki formasyonunu oluşturur. Kuru ormanların tespitinde başta karaçam (Pinus nigra), sarıçam (Pinus sylvestris), saçlı meşe (Quercus cerris) ve tüylü meşe (Quercus pubescens)'nin yayılış alanları baz alınmıştır. Kuru ormanlar genel itibari ile ekolojik koşullar bakımından fakir ve tür çeşitliliği nemli ormanlara oranla düşük bitki formasyonlarıdır. İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı'nda kuru orman formasyonunun asli ağaç türü karaçam (Pinus nigra)'dır. Karaçam (Pinus nigra) inceleme sahamızda neredeyse tüm yönlerde 900 ila 1700 metreler arasında bulunur. Özellikle 1400 metrelerden itibaren çap ve boy bakımından iyi gelişmiş bireylere sahiptir.



Foto 4: Karaçam (*Pinus nigra*) üzerinde gelişmiş asalak bir bitki olan ökse otu (*Vitis album*).

Türkiye’de 4,2 milyon hektarlık yayılışı ile ibrelili türler içinde kızılçam (*Pinus brutia*)’dan sonra ikinci sırada yer alan karaçam (*Pinus nigra*) (Anonim 2006), gerek yayılış alanı gerekse odununun kullanılış yeri bakımından önemli bir ağaç türümüzdür (Güner vd. 2011).

Karaçam Türkiye’de çok geniş yayılış alanına sahip olmakla beraber, özellikle İç Anadolu Bölgesi’nde, antropojen step sahasını çevreleyen, dağlık alanlar üzerindeki kuru ormanların önemli temsilcilerindedir.

Karaçam (*Pinus nigra*)’dan sonra kuru orman formasyonunun en dikkat çekici türü sarıçam (*Pinus sylvestris*)’dır. Avrupa Sibiryaya flora bölgesinin önemli elemanlarından olan sarıçam (*Pinus sylvestris*), özellikle 1550-1700 metrelerde inceleme sahamız olan Türkmen Dağı’nda iyi gelişmiş meşçereler kurar.



Foto 5: Ova karaağacı (Ulmus minör).



Foto 6: Doğankaya yangın gözetleme kulesinden karaçam ormanı.

Türkmen Dağı, sarıçamın dünya üzerindeki genel yayılış alanı dikkate alındığında güneye ve bozkıra sokulduğu en uç noktalardan biridir. Ayrıca sarıçam Türkmen Dağı'nda iklime etki edebilecek kadar yükselti farkı (500 m) bulunan bir bölgede yayılmaktadır. Kütle üzerinde sarıçam kuzey bakıda 1200-1700 m, güney bakıda ise 1400-1700 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir (Güner, 2006).

Ülkemizde Kuzey Anadolu dağlarının iç sıraları, Kuzey Anadolu platoları ve bu platolar üzerinde yükselen dağlar ile İç Anadolu bölgesindeki bazı dağlık sahalar sarıçamın başlıca yayılış alanlarıdır (Günel 1997).

Sıcaklık isteği az su gereksinimi çok az, dona dayanıklı bir tür olan sarıçam çok çeşitli iklimlerde yetişme ortamı bulunan bir çam türüdür. Kuzey yarım küresinde bir taraftan 70° N enlemine çıkarak Tundra iklim sahasına ilerlerken; bir taraftan 38° N enlemine inerek subtropikal iklim kuşağının sınırları içine sokulur. Sibiryada -60 °C sıcaklıklara dayanabildiği gibi ülkemizde +40 °C'ye yaklaşan sıcaklıklara da dayanıklıdır (Pamay 1962, Günel 1997).

Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ekolojik uyumu yüksek bir türdür. Bu özelliğinden dolayı genellikle kuru orman sahalarının önemli bir türü olmasına rağmen, nemli orman elemanları ile beraber yayılış gösterdiği alanlar da mevcuttur (İnceleme sahamızda olduğu gibi).

Kuru orman formasyonunun diğer önemli elemanı saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Bu meşe türü de inceleme sahamızda hemen tüm yönlerde ve genellikle diğer türlerle beraber yayılış gösterir. Türkiye'de çok geniş bir yayılış alanına sahip olmakla beraber genellikle ağaç bazen ise çalı formundadır.

İnceleme sahamızda tüm yönlerde karaçam (*Pinus nigra*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*)'nin birlikteliği mevcuttur. Kuzey yüzlerde 900 ila 1100 metreler arasında karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde ikinci ağaç türünü saçlı meşe (*Quercus cerris*) üçüncü türü ise tüylü meşe (*Quercus pubescens*) oluşturur. Dördüncü tür olan mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ise çok az miktarda bulunur.

İnceleme sahamızın kuzey yüzünde 1000 metrelerdeki Seklice köyü civarında meşe toplulukları yoğunluk kazanır. Yukarıda sayılan türlerin oluşturdukları bu meşe kompozisyonu yer yer dağınık halde karaçamla birlikler oluşturur.

Mazı meşesi (*Quercus infectoria*) inceleme sahamız içerisinde az bulunan meşe türlerindedir. Genellikle çalı formunda ve diğer türlerle beraber bazen de tek tük küçük adacıklar halinde ve hemen hemen tüm yönlerde bulunur.

Türkmen Dağı'nın doğu yüzünde ise özellikle Aşağıkalabak, Yukarıkalabak, Yukarılıca ve Aşağılıca gibi köyler çevresinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) gibi türler yine karşımıza çıkar. Özellikle Aşağılıca köyü ve çevresinde sahamızın farklı türlerinden Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) meşe toplulukları içerisinde yer alır. Söz konusu türler 1000 metrelere kadar bozuk meşe ormanı görüntüsü verirken bu yükseltiden sonra yine karaçam ormanı içerisinde dağınık halde yayılış gösterirler.

Meşe türlerinden bir diğeri de Makedonya meşesi (*Quercus trojana*)'dir. Bu tür sahamızın güney yarısında ve genellikle diğer meşe türleriyle birlikler oluşturarak yayılış gösterir. Çalı formunda bir tür olup genellikle tahrip edilmiş sahaların kenarlarında bulunur.

İnceleme sahamızın güneyinde kuru ormanlar daha dikkat çekicidir. Yağış ve toprak şartlarının elverişsizliğinden dolayı karaçam (*Pinus nigra*), saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve yer yer Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) karışımı bu alanda da geniş yer tutar.

İnceleme sahamızın batı yüzündeki kuru ormanlar içerisinde yukarıda sayılan türler haricinde karnak meşesi (*Quercus vulcanica*) de yayılış gösterir. Ülkemizin endemik ağaç türlerinden olan bu meşe genellikle 1300 metrelerde Bayat Yaylasının üst kesimleri ile Kızılsivri Tepe arasında, karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakim olduğu sahada ve diğer türlerle beraber bulunur.



Foto 7: Kızılsivri Y.G. K'nin kuzeyi karaçam (*Pinus nigra*)- saçlı meşe (*Quercus cerris*).

Ülkemiz meşeleri insan etkisine en fazla maruz kalan bitki gruplarından birisidir. Birçok yerde, özellikle de step geçiş bölgelerinde tahrip edilmiş olmaları bunlar üzerinde yapılacak ekolojik değerlendirmeleri zorlaştırmaktadır. Ayrıca meşeler çoğu kere diğer asal orman ağaçları ile birlikte karışık topluluklar oluşturmaktadır (Öner, Akbin 2010).

Türkmen Dağı'nın Kütahya ilimiz sınırları içerisindeki batı yamaçlarında özellikle 1000-1100 metrelerde yoğun bir tahribe uğramıştır. Sakaçiftliği, Belkavak, Akoluk ve Çögürler köyleri gibi alanlarda karaçam (*Pinus nigra*)'ın tahrip edildiği yerlerde ardıç (*Juniperus spp.*) türleri yayılış gösterir. İnceleme sahamızdaki bitki örtüsünün dağılışını daha net ifade edebilmek için bitki örtüsü kesitleri oluşturulmuştur (Şekil 49).

2.1.1.3. Kalabak Deresi- Aşağıkalabak K.- Yukarıkalabak K.- Çavuş Deresi-Taşoluk Tepe (1456 m.) Kesiti

Bu kesit NE-SW doğrultusunda alınmıştır. Bu kesit inceleme sahamızda yer alan önemli akarsulardan Kalabak deresinden başlar. Söz konusu dereden SW yönünde gidilerek gelinen Aşağıkalabak ve Yukarıkalabak köylerinden geçerek Çavuş deresine, buradan da yine aynı istikamette gidilerek gelinen Taşoluk Tepe (1456 m)'nin zirvesinde son bulur. Kesit karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakim olduğu kuru orman sahası içerisinde yer alır; fakat Kalabak deresi, Çavuş deresi ve Hacıosman deresi vadileri boyunca nemcil türlerin geniş yer tuttuğu bitki toplulukları kesitimizdeki tür çeşitliliğini arttırmaktadır (Kesit 1).

Her ne kadar debisi düşük de olsa Kalabak deresi yıl boyunca su taşır. Türkmen dağı üzerindeki önemli akarsularından biri olan bu dere Aşağıkalabak ve Yukarıkalabak köylerinin doğusundan ilerler ve yaklaşık 1000-1400 metreler arasında sahamızdaki biyoçeşitlilik üzerinde önemli rol oynar.

Akarsu vadisi dışındaki alanda toprak örtüsü de zayıftır. Çoğu yerde anakaya yüzeye çıkmıştır. Bu yüzden karaçam (*Pinus nigra*) dışında diğer türlerin yayılış mücadelesini kaybetmesi doğaldır. Farklı türler ancak vadi boyunca ve toprak örtüsünün kalınlaştığı lokal alanlarda çeşitlenir; fakat bu çeşitliliğin oranı (otsu türleri de hesaba katarak) düşüktür.

Yaklaşık 950 metrelerde yer alan Kalabak deresi vadisi içerisinde kartopu (*Viburnum lantana*) ve Böğürtlen (*Rubus canescens*, *Rubus sanctus*) gibi nemcil çalı türleri bulunur. Aralara ise topluluk oluşturmeyen orman ağaçlarından karaağaç (*Ulmus glabra*) dağınık halde karışır. Dere boyunca ise yer yer çakal eriği (*Prunus spinosa*) dikkat çeker. Kalabak deresi vadisinden çıkıldığında ise kuru orman görüntüsü sahaya hakim olur.

Kalabak deresi ve Aşağıkalabak köyü arasındaki sahada hakim tür karaçam (*Pinus nigra*)'dır. Söz konusu alanda saçlı meşe (*Quercus cerris*) küçük adacıklar halinde ikinci ağaç türü olarak karaçam (*Pinus nigra*) içerisine karışır. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) sahamızda tüm yönlerde bulunan ve en çok yayılış gösteren meşe

türüdür. Kuru orman sahalarının önemli elemanı olan bu tür, bir Akdeniz (Mediterranean) elementidir. Kesitimizin bu kısmında saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde miktar bakımından az ve sınırlı bir alanda saplı meşe (*Quercus robur*) yer alır. Sahamızda saplı meşe (*Quercus robur*) sadece kuzeydoğu yamaçta ve Kalabak orman sahası içerisindeki birkaç dere yatağında çok az miktarda bulunur. Söz konusu tür, bir Avrupa-Sibirya elementidir.

Kalabak deresi ve Aşağıkalabak köyü arasındaki kuru orman sahasında karaçam (*Pinus nigra*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*)'ye eşlik eden diğer türler: mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve kokar ardıç (*Juniperus foetidissima*)'tır. Çalı katında ise katran ardıc (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) yer alır (Foto 8).



Foto 8: Yukarıkalabak köyü güneyi, karaçam (*Pinus nigra*) ormanı.

Kokar ardıç (*Juniperus foetidissima*), 10-15 metreye kadar boylanabilen küçük bir ağaçtır. Yapraklar ovulunca fena bir koku verir. Bu yüzden kokar ardıç denmiştir. İğne yaprakların uçları sivri ve batıcıdır. (KAYACIK 1980). Mineral madde bakımından fakir, kireçli ve sıg topraklarda yetişir. Soğuğa dayanıklı ve yüksek ışık isteği olan bir tür olmakla beraber çoğu zaman tek ve yer yer diğer

türlerle beraber yayılış gösterir. Yunanistan'dan Suriye'ye kadar olan alanda yaygındır. Türkiye'de ise Akdeniz ve İç Anadolu bölgesinde yayılışa sahiptir.

Aşağıkalabak köyünden SW yönünde ilerlenerek yaklaşık 1000 metrelerdeki Yukarıkalabak köyüne gelinir. Bu iki köy arasında karaçam (*Pinus nigra*) hakimiyetini devam ettirir; fakat meşe türleri bu alanda kaybolur. Adı geçen köylerin çevresi tahrip sahası olmakla beraber burada karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisinde kokar ardıç (*Juniperus feoditissima*), kuşburnu (*Rosa canina*), alıç (*Creteagus monogyna*, *C. orientalis*) gibi çalı türleri dağınık halde yayılış gösterir. Orman altı formasyonunu ise laden (*Cistus laurifolius*) oluşturur. Kalabak deresinin vadisi boyunca yükselti ve derenin su seviyesindeki artışın etkisiyle nemliliğin de artmasıyla daha nemcil türler karşımıza çıkmaya başlar. Bu türler daha çok çalı formundadır. Söz konusu türler; ova akçaağacı (*Acer campestre*), papaz külahlı (*Euonymus latifolius*, *E. europe*), orman sarmaşığı (*Climatis cirriosa*), yaban gülü (*Rosa damascenna*), hanımeli (*Lonicera etrusca*), ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*), aksöğüt (*Salix alba*) ve kadıntuzluğu (*Berberis vulgaris*)'dur. Kalabak deresi vadisi çevresinde kalan yerlerde ise karaçam (*Pinus nigra*) tek hakim tür olarak yayılışını devam ettirir. Kısaca söz konusu alan kuru orman sahası olma özelliğini devam ettirir.

Yukarıkalabak köyü ve Hacıosman deresi arasındaki sahada karaçam (*Pinus nigra*)'ın yoğunluğu artar. Bu kuru orman içerisinde karaçam (*Pinus nigra*)'a yer yer çalı yer yer ise ağaç formunda katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve kokar ardıç (*Juniperus feoditissima*) eşlik eder. 1100 metrelerin üzerinde olan Hacıosman deresi vadisinde nemliliğin etkisiyle tür çeşitliliği artar. Bu alanda dere kenarlarının önemli türlerinden olan ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*), böğürlen (*Rubus canencens*), aksöğüt (*Salix alba*) ve çalı formunda ova akçaağacı (*Acer campestre*) gibi nemcil türler karşımıza çıkar.

Hacıosman deresi vadisinden SW yönünde ilerlenerek gelinen 1150 metrelerde tekrar kuru orman sahası devam eder. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisine kokar ardıç (*Juniperus feoditissima*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) yer yer dağınık yer yer ise adacıklar halinde yayılış gösterir. Bu orman görüntüsü 1200

metrelere kadar devam eder. 1200 metrelerden itibaren karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde dağınık halde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve yer yer titrek kavak (*Populus tremula*) (Foto 9) gibi türler karışır. Buradan yine SW yönünde gidilerek Çavuş deresine gelinir. Derenin aşağı kesimlerinde bitki örtüsü kuru orman karakterini devam ettirir.



Foto 9: Titrek kavak (*Populus tremula*).

Çavuş deresi vadisinden SW yönünde gidilerek geline 1250-1300 metrelerde (söz konusu derenin yukarı çıkırından itibaren) sahada nemcil türler karışmaya başlar. Hakim tür yine karaçam (*Pinus nigra*) olmakla beraber, karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde dağınık halde kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) bulunur. Bu alanda inceleme sahamızın önemli türlerinden doğu kayın (*Fagus orientalis*) karışık ve nemli orman örtüsü içerisinde sarkar. Buradaki kayınlar boy ve çap bakımından fazla gelişmemiştir. Ayrıca bu alanda doğu kayını (*Fagus orientalis*) başka nemcil türlerle birlikler oluşturur. Saf halde bulunmaz. Kayın (*Fagus orientalis*)'la beraber nemli orman örtüsü içerisinde yer alan diğer önemli tür adı gürgen (*Carpinus betulus*)'dir. Adi gürgen (*Carpinus betulus*) sahamızda doğu kayını (*Fagus orientalis*)'na oranla alan kaplamasa da diğer türlerle beraber daha geniş

yayılış alanına sahiptir. Bu iki nemcil türe eşlik eden diğer türler; titrek kavak (*Populus tremula*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Kesitimizin geçtiği Çavuş dersinin bu yükseltideki yatağı ve çevresinde, çalı katını oluşturan türler ise; kadıntuzluğu (*Berberis vulgaris*), kızılçık (*Cornus mas*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), papaz külahı (*Euonymus europe*) ve ateş dikenini (*Pyracantha cocinea*)'dir.

Çavuş dersinden SW yönünde ilerlenerek gelinen 1400 metrelerdeki sarp vadi yamacında karaçam (*Pinus nigra*) tekrar yoğunluk kazanır. Nemcil türlerin oranı ise azalmaya başlar. Bu yükseltide karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde dağınık halde kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) kendisine yer bulur. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) ise yer yer adacıklar yer yer ise dağınık halde karışıma dahil olur. 1400 metrelerden SW yönünde gidilerek vadi yamacını oluşturan yüksek ve eğim oranı fazla tepelik sahanın SW tarafına geçilir. Çavuş deresi ve Karakuz dere arasında iki dere vadisini birbirinden ayıran bu tepelik alanın SW yamacındaki 1350 metrelerde karaçam (*Pinus nigra*) yoğun bir şekilde devam eder. 1350 metreler ile Karakuz deresi vadisi arasında nemlilik artmasına bağlı olarak karaçam (*Pinus nigra*)'ın oranı yavaş yavaş düşmeye başlar. Bu alanda daha çok saçlı meşe (*Quercus cerris*), adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve titrek kavak (*Populus tremula*) yoğun bir şekilde bulunur. Doğu kayını (*Fagus orientalis*)'nın ise karışıma dahil olma oranı düşüktür

Burada yer alan kuru derelerde ise gün karaçam (*Pinus nigra*) yine yoğunluk kazanır. Nemcil türlerin yerini adalar halinde karaçam (*Pinus nigra*) toplulukları arasına sokulmuş olan meşe türleri alır. Bu türler Saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*)'dir. Aralara ise çalı katını oluşturan katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) gibi türler karışır.

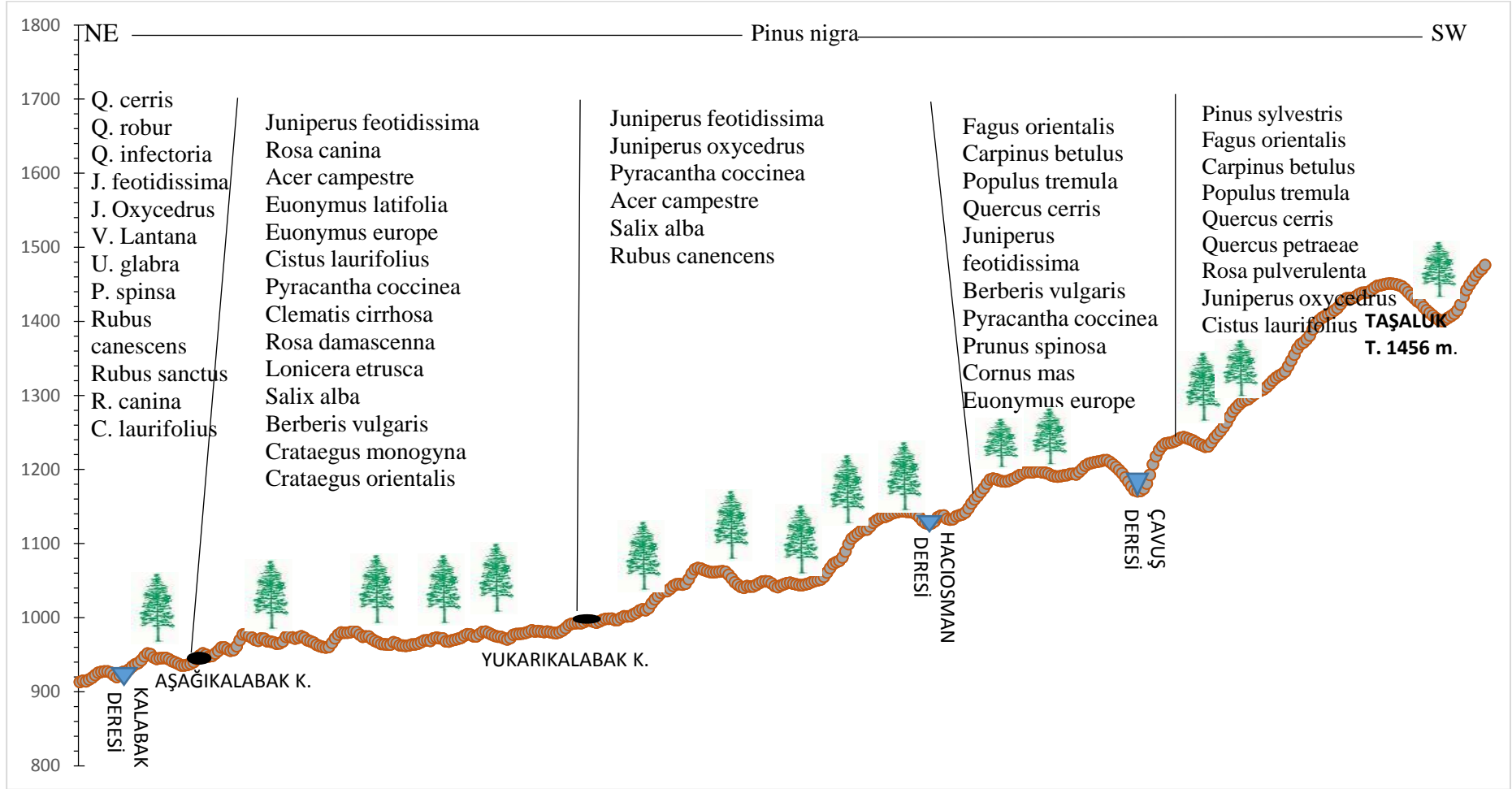
Taşaluk tepe (1456 m) nin kuzey ve doğu yamaçlarında hakim tür karaçam (*Pinus nigra*)'dır. Söz konusu tepenin NE yamacındaki 1300 metrelerde karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisinde dağınık halde saçlı meşe (*Quercus cerris*) yayılışına devam eder. 1400 metrelere gelindiğinde ise, bu karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisine yükselti ve bakının etkisiyle sarıçam (*Pinus sylvestris*) yavaş yavaş sokulmaya başlar ve ikinci ağaç türünü oluşturur. Bu türün yanı sıra sahada nemliliğin artmasına bağlı olarak önemli türlerden doğu kayını (*Fagus orientalis*),

tekrar karışıma dahil olmaya başlar kayın (*Fagus orientalis*)'ın yanı sıra onun önemli iştirakçilerinden adi gürgen (*Carpinus betulus*) bu karaçam (*Pinus nigra*) – sarıçam (*Pinus sylvestris*) karışımı orman içerisinde kayın (*Fagus orientalis*)'a eşlik eder. Bunun yanında sapsız meşe (*Quercus petraea*) adacıklar halinde bazen de dağınık olarak kayın (*Fagus orientalis*) ve adi gürgen (*Carppinus betulus*) karışımı içerisinde kendine yer bulur. Bu yükselti ve bitki kompozisyonunun vazgeçilmezi ise titrek kavak (*Populus trmula*)'tır. Yaban gülü (*Rosa pulverulenta*), ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ise çalı katını oluşturan türlerdir. Ormanaltı formasyonunun baş aktörü ise laden (*Cistus laurifolius*)'dir.



Foto 10: Sapsız meşe (*Quercus petraea*).

1456 metrede yer alan Taşoluk tepe ve çevresinde ise karaçam (*Pinus nigra*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris*)'dan oluşan ibreli ormanda sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın karışıma dahil olma oranı iyice artar. Bunun yanında doğu kayını (*Fagus orientalis*) ve adi gürgen (*Carpinus betulus*) de yoğunluk kazanır. Zira bu alan ve yükselti kademesi inceleme sahamızdaki yoğun kayın (*Fagus orientalis*) ormanı ile sınır oluşturur. 1460 metrelerde ise karaçam (*Pinus nigra*)'ın yerine artık sarıçam (*Pinus sylvestris*) hakimiyet kazanır.



Kesit 1: Kalabak Deresi- Aşağıkalabak K.- Yukarıkalabak K.- Çavuş Deresi-Taşoluk Tepe (1456 m.) Kesiti

2.1.1.4. İkizoluk Köyü-Çürüttüm Köyü-İdrisyayla Köyü-Çakıl Tepe (1678 m.)-Mantarlı Tepe (1716 m.)

Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti

Bu kesit İnceleme sahamız olan Türkmen Dağının; Eskişehir ili sınırlarında kalan, güney yamaçlarından alınmıştır. Söz konusu sahadaki bitki toplulukları kuru orman formasyonu içerisinde yer alır. Bu kesit; yaklaşık 1180 m'lerde yer alan İkizoluk köyünden başlar, N yönünde gidilerek Çürüttüm köyüne (1250 m) yine N yönünde gidilerek daha yukarıdaki İdrisyayla köyüne ulaşır ve adı geçen köyden de N yönünde gidilerek Türkmen dağı (1826 m) zirvesinde son bulur (Kesit 2).

Bu kesitin genelinde karaçam-meşe karışımından oluşan bozuk orman görüntüsü hakimdir; fakat meşe toplulukları -özellikle vadi içlerindeki derelerin çevresinde- yer yer karaçanı yoğunluk itibariyle geçer. Meşe türleri içerisinde en fazla bulunan saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Onu daha sonra tüylü meşe (*Quercus pubescens*), Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) izler.

1180 metrelerdeki İkizoluk köyü ve çevresinde karaçam (*Pinus nigra*)'dan meydana gelen bozuk orman formasyonu hakimdir. Bu alanda yer yer tarım arazisi açmak amacıyla bitki örtüsü tahrip edilmiştir. İkizoluk köyünden kuzeye doğru ilerledikçe bu bozuk karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisindeki; saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*)'nin oluşturduğu meşe kompozisyonu peyzaja hakim olur. Orman altı formasyonunu ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus creticus*, *Cistus laurifolius*) oluşturur. Özellikle bu alanda, mevsimlik dereler ve kolları tarafından yarılmış olan vadiler boyunca yukarıda sayılan türlerden oluşan yoğun bir meşe zonu bulunmaktadır. Bu alandameşe toplulukları içerisinde hakim tür saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Mazi meşe (*Quercus infectoria*)'si ise daha seyrek.

İkizoluk köyü ve 1250 metrelerdeki Çürüttüm köyü arasında büyük bir çukurluk saha bulur. Bu alan Çürüttüm deresi ve kolları tarafından yarılmış büyük bir vadidir. Söz konusu vadi tabanı genel itibariyle ağaçtan yoksundur; fakat küçük adacıklar halinde yayılış gösteren çalı formasyonu ile kaplıdır. Bu toplulukları

oluşturan türler; yabangülü (*Rosa canina*), dağ muşmulası (*Cotoneaster nummularia*), alıç (*C. orientalis*, *C. monogyna*)'dır. Küçük dere kenarlarında ise Aksöğüt (*Salix alba*), iğde (*Eleagnus agustifolia*) ve böğürtlen (*Rubus sanctus*) tek tük bulunur. bazen de ya Tekbaşlarına ya da birkaç ağaçtan oluşan minik adacıklar halinde, saçlı meşe (*Quercus cerris*) tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazı meşesine (*Quercus infectoria*) rastlanır. Bu geniş çukur alandan N yönünde bulunan kuzey yamaçtan Çürüttüm köyüne ilerledikçe karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakimiyetine geçilir. Yine karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ikinci hakim türü oluşturur (Foto 11, Foto 12).



Foto 11: İkizoluk köyü kuzeyi karaçam (*Pinus nigra*), laden (*Cistus laurifolius*).

Söz konusu alanda toprak örtüsü zayıftır. A horizonu çok ince ve B horizonu birçok yerde gözle görülür haldedir. Bu da iklimin yanı sıra bitki örtüsü tür çeşitliliğinin düşük ve kurakçıl karakterde olmasının nedenlerindedir.

Çukur sahanın N Yamacında 1150 metrelerden sonra meşe toplulukları içerisine Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) de dahil olur. 1220 metrelerde Çürüttüm köyüne giden yol boyunca meşeler yine yoğunluğunu artırır. Karaçam

(*Pinus nigra*) ise bu meşe topluluklarını dışarıdan çevreler. Karaçam (*Pinus nigra*)'lar içerisinde orman altı formasyonu zayıftır. Buralarda ormanaltı formasyonunu laden (*Cistus laurifolius*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) gibi türler oluşturur. Daha önce de belirtildiği gibi ormanaltı bitki örtüsünün zayıf olmasının hatta yer yer tamamen yok olmasının nedeni orman işletme şefliklerinin yapmış olduğu temizleme çalışmalarıdır.



Foto 12: İkizoluk köyü kuzeyi Karaçam (*Pinus nigra*) ormanı

1250 metrelerde karaçam (*Pinus nigra*) yoğunluğunu iyice artırır. Çürüttüm köyü civarında meşe türleri adalar halinde karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisine tekrar karışmaya başlar; fakat burada saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde tüylü meşe (*Quercus pubescens*)'nin karışıma dahil olma oranı artar. Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) ise yavaş yavaş kaybolur. Bu meşe karaçam mücadelesi Çürüttüm köyü civarında son bulmaya başlar.

Çürüttüm köyünde; Eskişehir Orman Bölge müdürlüğü tarafından yaşı tahmini 700 yıl olan, 230 cm. çapında bir tüylü meşe (*Quercus pubescens*) anıt ağaç olarak koruma altına alınmıştır (Foto 13).

Çürüttüm köyün den N yönünde gidilerek gelinen 1400 metrelerdeki İdrisyayla köyünün Çatmalar Mahallesi civarında meşe toplulukları neredeyse kaybolur ve bir çok kısımda karaçam (*Pinus nigra*) tek tür olarak karşımıza çıkar. Orman altında yer yer laden (*Cistus laurifolius*) dikkat çeker.

1450 metrelerdeki İdrisyayla köyü civarı tahrip edilmiş olmakla beraber, boy ve çap bakımından karaçam (*Pinus nigra*)'ın iyi gelişme göstermiş olduğu bir sahadır. İdrisyayla köyünün doğusunda ise küçük adacıklar halinde; saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*)'nin yanı sıra yol kenarlarında yaban gülü (*Rosa canina*), hanımeli (*Lonicera caucasica*) ve tek tük aksöğüt (*Salix alba*) göze çarpar. 1480 metrelerde ise sarıçam sahaya sokulur.



Foto 13: Tüylü meşe (*Quercus pubescens*) Çapı 230 cm, yaşı yaklaşık 700 yıl.

İdrisyayla köyü kuzeyinde 1500 metreden itibaren yükseltinin etkisiyle sarıçam (*Pinus sylvestris*) yoğunluğunu iyice artırır. Bu yükseltiden itibaren hakim ağaç türü karaçam (*Pinus nigra*) olmasına rağmen, sarıçam (*Pinus sylvestris*) yoğunluk bakımından bazen hakimiyet kazanır. Bu karaçam (*Pinus nigra*)-Sarıçam (*Pinus sylvestris*)'dan oluşan çam ormanının içerisinde titrek kavak (*Populus*

tremula) birkaç ağaç kümesi halinde veya tek başına karşımıza çıkar. Bu karışıma bazen küçük adacıklar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) dahil olur. katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) ise hem çam toplulukları hem de meşe topluluklarının oluşturduğu birlikler içerisinde ormanaltı formasyonu olarak yer alır (Foto 14).



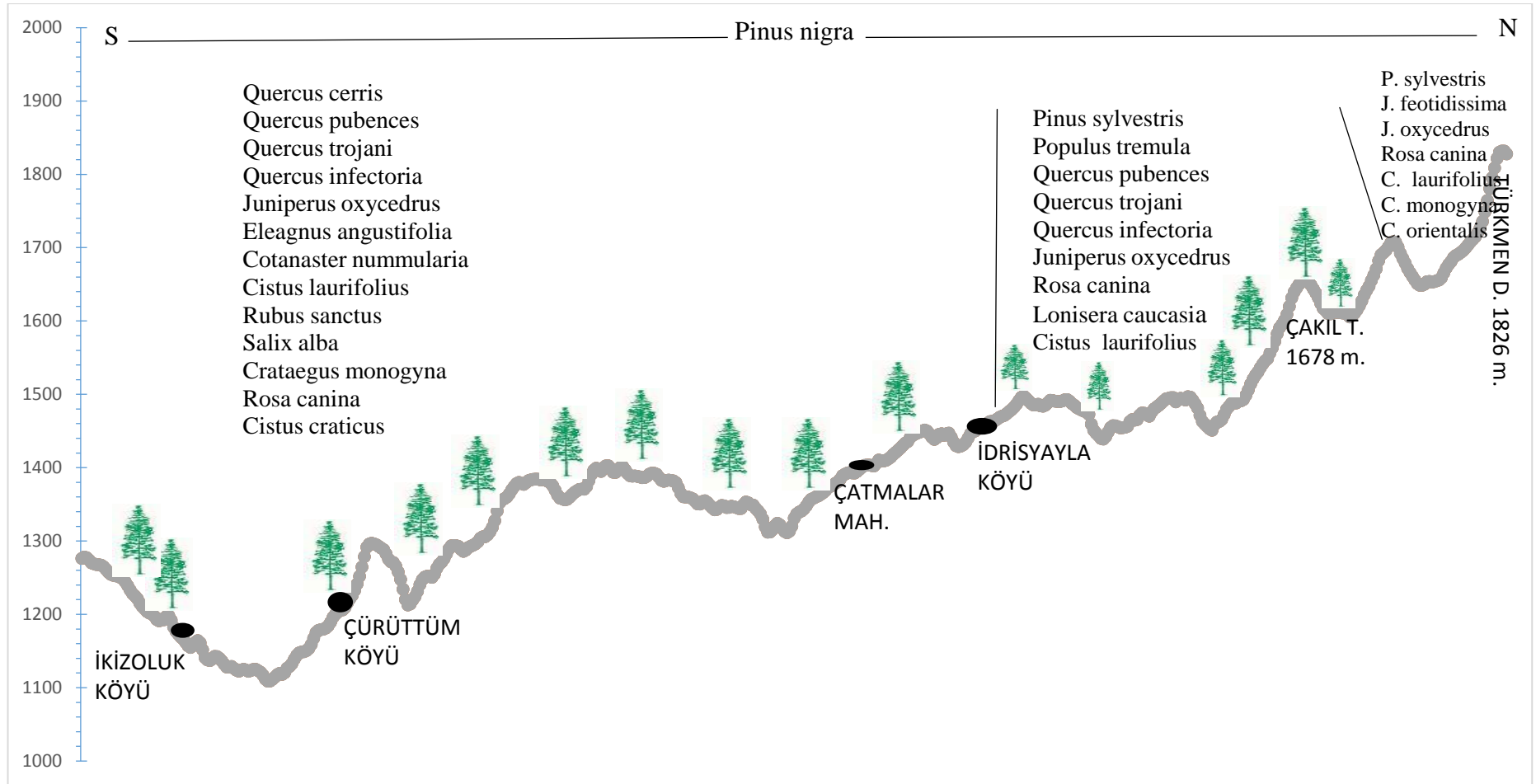
Foto 14: İdrisyayla köyü, Çatmalar mahallesi ve çevresi karaçam (*Pinus nigra*).

İdrisyayla köyünden NW yönünde gidilerek geline Çakıl tepe (1678 m) ve çevresinde meşe türleri kaybolur ve tamamen saf çam ormanı başlar. Hakim tür yine karaçam (*Pinus nigra*) olmakla beraber, ikinci ağaç türünü oluşturan sarıçam (*Pinus sylvestris*) yoğun bir şekilde buralarda yayılış gösterir. yer yer adacıklar halinde titrek kavak (*Populus tremula*) bu karışım içerisinde yer alır. Çalı katında ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve Kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) karşımıza çıkar.

1716 metredeki mantarlı tepeden itibaren iklimsel koşulların etkisiyle beraber sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın yoğunluğu artar. karaçam (*Pinus nigra*) yavaş yavaş ikinci ağaç konumuna düşmeye başlar. Yer yer ise titrek kavak (*Populus tremula*)

karşımıza çıkar. Ormanaltı formasyonu yoktur. İnceleme sahamızda sarıçam (*Pinus sylvestris*) bu yükselti kademesinde çap ve boy bakımından iyi gelişmiş bireylere sahiptir.

1826 metredeki Türkmen dağı zirvesi ise orman tahrip sahasıdır. Zirve ağaç türlerinden yoksundur. Genellikle bu yükseltide bazı çalı ve step formasyonuna ait türler tek tük halde bulunur. Bu türler; alıç (*Crataegus tanacetifolia* ve *Crataegus orientalis*), laden (*Cistus laurifolius*), yaban gülü (*Rosa canina*) ve step formasyonunun önemli türlerinden geven (*Astragalus condensatus*, *Astragalus macrocephus*, *Astragalus parnasii*, *Astragalus tmoleus*) ağaç katından yoksun zirvenin bitki örtüsünü oluşturan türlerdir.



Kesit 2: İkizoluk Köyü-Çürüttüm Köyü-İdrisyayla Köyü-Çakıl T. (1678 m.)-Mantarlı T. (1716 m.)Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti

2.1.1.5. Gebeş Tepe (1250 m)- Ayı Tepe (1643 m)-Türkmen Dağı (1826 m) Kesiti

Bu kesit Gebeş tepenin (1250 m) 1100 metrelerdeki kuzey yamacından başlar. SW yönünde gidilerek önce 1400 metrelerdeki Hüseyineyreği sırtına, sonra yine aynı yönde 1643 metrede yer alan Ayı tepeye ulaşır. Ayı tepeden SW yönünde gidilerek Türkmen dağı (1826 m) zirvesinin kuzeyinde son bulur. Kesitimiz NE-SW doğrultusunda alınmıştır. Kesit inceleme sahasının kuzey yüzündeki yüksek alanları içerisine almaktadır. Bu sahadaki bitki örtüsünü, mevsimlik akarsuların kabul havzalarında yayılış gösteren nemcil türlerle, inceleme sahasında geniş alanlar kaplayan kurakçıl türlerin bir arada bulunduğu karışık bir orman formasyonu oluşturur (Kesit 3).

1100 metrelerdeki Gebeş tepenin kuzey yamaçları hakim ağaç türünün karaçam (*Pinus nigra*) olduğu kuru orman sahasıdır. Gebeş tepenin zirvesine kadar yoğun bir şekilde yayılış gösteren karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisinde, ikincil ağaç türü saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Yine bu yükseltinin ve bitki örtüsünün vazgeçilmez türü titrek kavak (*Populus tremula*), karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe topluluklarının içerisinde dağınık halde kendine yer bulur. Ormanaltı formasyonunu laden (*Cistus laurifolius*) oluşturur. Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ise bazen küçük topluluklar halinde bazen de tek tük bu karışım içerisinde yayılış gösterir. Gebeş tepenin 1250 metrelerdeki zirvesinde karaçam (*Pinus nigra*) yoğunluk kazanır. Zirvede karaçam (*Pinus nigra*) hem kapalılık hem de boy ve çap bakımından iyi gelişmiş bireyler barındırır. Yine zirve ve çevresinde saçlı meşe (*Quercus cerris*)'in karışıma dahil olma oranı iyice düşer. Ormanaltında ise laden (*Cistus laurifolius*) yayılışını devam ettirir.

Gebeş tepenin güney yüzünden aşağılara doğru inildikçe 1200 metrelerde karaçam (*Pinus nigra*), ormanı içerisinde tekrar tür çeşitliliği artar. kurak peyzaj kompozisyonu tekrar başlar. Burada dikkat çeken türler saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), laden (*Cistus laurifolius*) ve titrek kavak (*Populus tremula*)'tır. Gebeş tepenin güney eteklerindeki kuru vadilere doğru inildikçe ise tür çeşitliliği tekrar azalır. Yine karaçam birinci

dereceden ağaç türü olarak yayılışına devam etmekle beraber, ikinci ağaç türü saçlı meşe (*Quercus cerris*) oluşturur. Söz konusu alanda yer yer mazı meşesi (*Quercus infectoria*) de karşımıza çıkan diğer türlerdendir. Gebeş tepenin güneyinden inilen vadiden SW yönünde yükselti yeniden artmaya başlar.

1270 metrelerde nemcil türlerden sapsız meşe (*Quercus petraea*) yavaş yavaş görünmeye başlar. 1300 metrelere doğru inceleme sahamızın önemli orman ağaçlarından sarıçam (*Pinus sylvestris*) yükselti ve bakımın etkisiyle sokulmaya başlar. Bu yükselti kademesinde karaçam (*Pinus nigra*)'ın yoğunluğu yavaş yavaş azalmaya başlar. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) dağınık halde karışımında yer alırken, mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ise tek tük sahada görülür. titrek kavak ise orman örtüsünün seyrekleştiği ve ışığın bol görüldüğü yerlerde bazen küçük adacıklar halinde bazen de tek başlarına dağınık halde bulunurlar.

1300-1400 metreler arasında bitki örtüsünün görünümü değişmeye başlar. Artık sahada yayılış gösteren nemli türler yavaş yavaş kendilerini gösterirler. Bu alanda iğne yapraklı türler genellikle toprak örtüsünün zayıf ve besin maddesi bakımından fakir olduğu yerlerde yayılış gösterirken; geniş yapraklı türler ise toprak örtüsünün daha kalın ve nemli olduğu kuru dere içlerinde karşımıza çıkar. Bu yükselti aralığında karaçam hakimiyetine devam eder. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde ikinci ağaç türü sarıçam (*Pinus sylvestris*)'dır. Bu çam ormanı içerisinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*) yer yer mazı meşesi (*Quercus infectoria*) bazen küçük bazense büyük adalar halinde bulunur. Yukarıda bahsedildiği gibi söz konusu alanda mevsimlik akan akarsuların (Hizar deresi kolları) kabul havzalarında ve dere içlerinde, nemcil karakterde türlere rastlanır. Bu türler; adi gürgen (*Carpinus betulus*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*), aksöğüt (*Salix alba*), keçi söğüdü (*Salix caprea*), kızılıcık (*Cornus mas*), akçaağaç yapraklı kuş üvezi (*Sorbus torminalis*), üvez (*Sorbus umbellata*)'dır. Özellikle adi gürgen (*Carpinus betulus*) kabul havzalarındaki dereler içerisinde iyi gelişmiş meşçerelere ulaşmasa da alan bakımından geniş yer tutar.

1400 metrelerde adi gürgen (*Carpinus betulus*), titrek kavak (*Populus tremula*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*) çok az miktarda

saplı meşe (*Quercus robur*) ve kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*) gibi meşe türleri yayılış gösterir. Burada sarıçam (*Pinus sylvestris*) iyice yoğunlaşır. Karaçam (*Pinus nigra*) yine birinci ağaç türü olsa da bu alanda yoğunluğunu iyiden iyiye kaybeder.

1450 metrelerdeki kuru dereler ve havzaları gerek toprak derinliği gerekse toprak nemi bakımından elverişli olduğundan daha önceden de belirtildiği gibi önemli nemcil türlere ev sahipliği yapar. Bu türler: Adi gürgen (*Carpinus betulus*), kuş üvezi (*Sorbus torminalis*), kıızılcık (*Cornus mas*), söğüt (*Salix alba*), (*Salix cinera*), böğürtlen (*Rubus canescens*) ve sahamızın birçok yerinde karşımıza çıkan çakal eriği (*Prunus spinosa*)'dir.



Foto 15: Hüseyineğri sırtı tüylü meşe (*Quercus pubences*).

1500 metrelerde Ayı tepenin kuzey yamaçlarına gelince karaçam (*Pinus nigra*)'ın karışıma dahil olma oranı iyice azalmaya başlar. Bunun yanı sıra kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) de yavaş yavaş kaybolur. Bu yükseltide titrek kavak (*Populus tremula*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*) ve saplı meşe (*Quercus robur*)'den oluşan geniş

yapraklı türler adalar halinde ve orman bölge müdürlüğünün açmış olduğu yollar boyunca sahada yayılış gösterir. Kuşburnu (*Rosa canina*) yer yer tek başına, laden (*Cistus laurifolius*) ise sahada ormanaltı formasyonu olarak karşımıza çıkar.

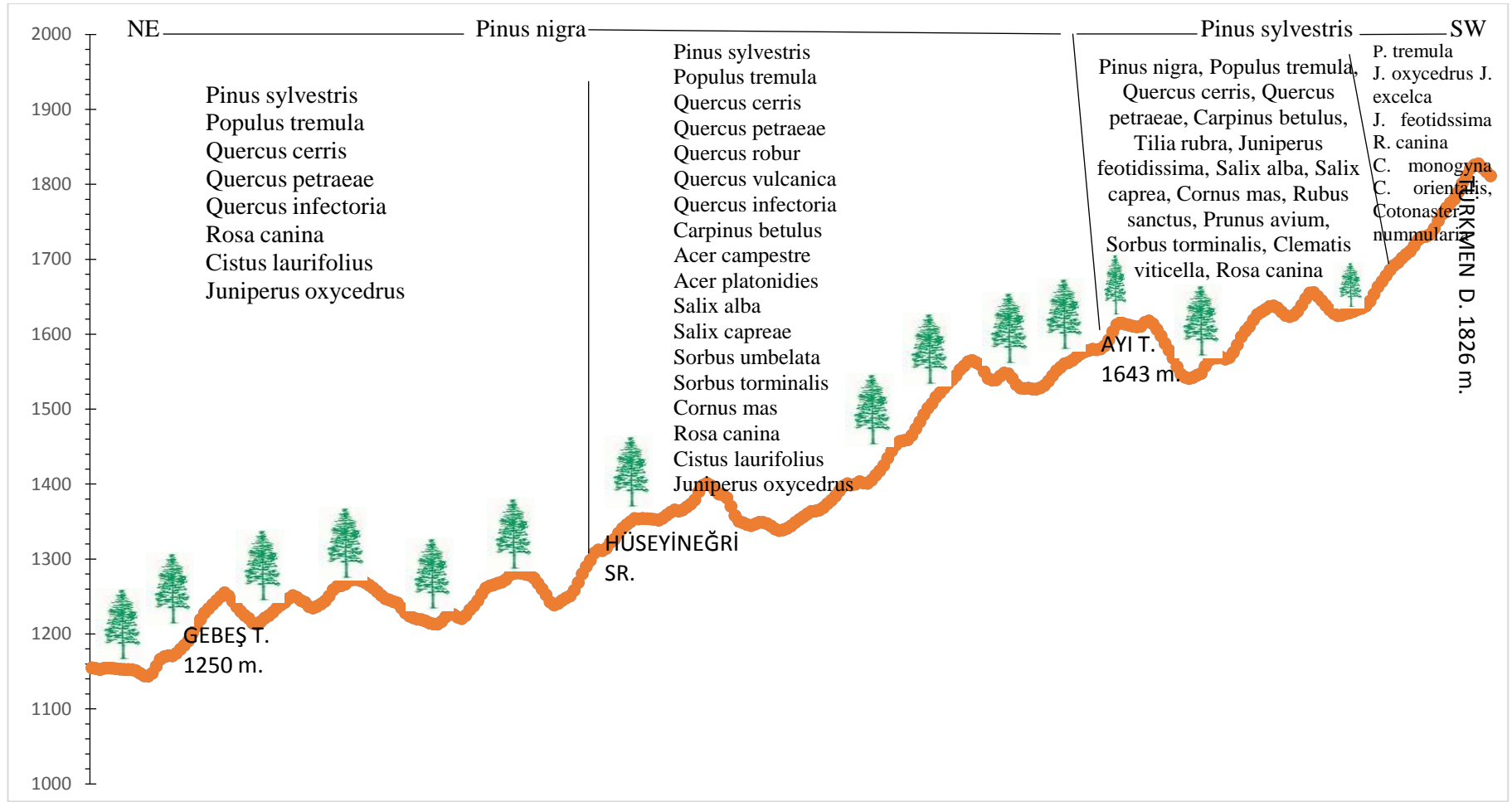
1600 metrelerde titrek kavak (*Populus tremula*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) sarıçama eşlik eden türlerdir. 1650 metrelerden sonra ise saçlı meşe (*Quercus cerris*) de kaybolur. Bu yükseltiden sonra gerek boy gerekse çap bakımından iyi gelişmiş sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanı sahaya hakimdir.

Sarıçam (*Pinus sylvestris*); Euro-Siberian elementi olan bir ağaç türüdür. Çok geniş bir coğrafi yayılış alanı olmakla beraber, Kuzey Yarım Küre'deki Avrasya karasının kuzeyini kapsayan; yüksek-dağlık, kumlu-fakir, mineral ve nem miktarı fazla olmayan topraklarında, kayalık ve yüksek alanlarda yayılış gösterir. Özellikle inceleme sahamız olan Türkmen dağında -gerek boy gerekse çap bakımından- çeşitli yükselti kademelerinde diğer türlerle veya saf olarak çok iyi gelişmiş meşçereler kurar.

1643 metre olan Ayı tepe zirvesinde sarıçam (*Pinus sylvestris*) hakim tür olmakla beraber titrek kavak (*Populus tremula*) ve kokar ardıç (*Juniperus feodissima*) bu yükseltide sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ı yalnız bırakmayan çalı türleridir. Bu yükselti basamağında sarıçam (*Pinus sylvestris*) iyi gelişmiş düzgün gövde ve çapa sahip ağaçlardan oluşan bir orman oluşturur. Ayı tepe (1643)'nin zirvesinde ise yukarıdaki türlere adi gürgen (*Carpinus betulus*), Aksöğüt (*Salix alba*), keçi söğüdü (*Salix caprea*), kızılıçık (*Cornus mas*), kuş üvezi (*Sorbus torminalis*), yabani kiraz (*Prunus avium*), böğürtlen (*Rubus sanctus*), ahalat (*Pyrus eleagnifolia*) ve orman sarmaşığı (*Clematis viticella*) gibi türler eşlik eder.

1700 metrelerde ise sarıçam (*Pinus sylvestris*) saf bir görünüm kazanır. Bu çam ormanı içerisinde yer yer boylu ardıç (*Juniperus excelca*) ve kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) rastlanabilir.

1800 metrelerdeki zirve ve çevresi ise orman formasyonundan yoksundur. Bu alanda alıç (*Creteagus orientalis*, *C. monogyna*) boylu ardıç (*Juniperus excelca*) dağ muşmulası (*Cotaneaster nummulata*), geven (*Astragalus Spp.*) ve Adaçayı (*Salvia tomentosa*) gibi türler dağınık halde tek tük bulunur.



Kesit 3: Gebeş Tepe (1250 m.)-Ayı Tepe (1131 m.)-Türkmen Dağı (1826 m.) Kesiti

2.1.1.6. Bozkuş Tepe (1641 m.)- Yukarıhızar Deresi- Paşaköşkü Tepe (1701 m.) Kesiti

Bu kesit inceleme sahamız olan Türkmen dağının kuzey yüzünde yer alır. 1350 metrelerdeki Direkliin deresi vadisinin güney yamacından başlar S yönünde gidilerek Bozkuş sivrisi (1591 m) tepeye, buradan da S yönündeki 1641 metrelerdeki Bozkuş tepeye ulaşır. SE yönünde ilerleyerek, 1400 metrelerdeki Yukarıhızar deresi vadisine iner. Buradaki amaç dere içerisinde nemcil türler olup olmadığını tespit etmektir. Yukarıhızar dereden ise kabaca SW yönünde ilerleyerek Paşaköşkü tepe (1701 m) zirvesine çıkılır ve oradan da tepenin güney yüzüne inilir. Kabaca N-SE-SW doğrultusunda alınmış bir kesittir. Genel karakteri itibariyle nemli orman sahasını ihtiva eder (Kesit 4).



Foto 16: Pasaköşkü Tepeye çıkarken ova akçağacı (*Acer campestre*).

1500 metrelerdeki Bozkuş sivrisi tepenin kuzey yamaçlarında hakim tür doğu kayını (*Fagus orientalis*)'dir. Sahada sarıçam (*Pinus sylvestris*) ikinci ağaç türü

olarak karşımıza çıkar. Bu sarıçam (*Pinus sylvestris*)-kayın (*Fagus orientalis*) birliğinden oluşan orman içerisinde üçüncü ağaç türü karaçam (*Pinus nigra*)'dır. Sapsız meşe (*Quercus petraea*) bazen diğer türlerle karışık olarak bazense adalar halinde bu nemli orman içerisinde yer alır. Çalı katında ise yer yer kuş üvezi (*Sorbus torminalis*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), kuşburnu (*Rosa canina*) ve alıç (*Creteagus orientalis*, *C. tanacetifolia*) önemli yer tutar.

1591 metredeki zirvede ise kayın (*Fagus orientalis*) hakimiyetini korur. Bu alanda kayın (*Fagus orientalis*)'a sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) de eşlik eder. Bozkuş sivrisi tepesinin güney yüzüne doğru inildikçe kayın (*Fagus orientalis*)'ın hakim olduğu bu orman içerisine tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) de sokulur. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve Tüylü meşe (*Quercus pubescens*) genellikle tek başlarına adacıklar halinde değil de sapsız meşe (*Quercus petraea*) ile birlikte karışık halde bulunur.

Bozkuş sivrisi tepenin güneyinde 1580-1560 metrelerdeki küçük bir alanda karaçam (*Pinus nigra*)'ın yoğunluğu artar. Bunun yanında kayın (*Fagus orientalis*) ve adi gürgen (*Carpinus betulus*) gibi türler bu yükseltiye kadar inmez. Karaçam (*Pinus nigra*) topluluğu içerisinde ikincil ağaç türünü sarıçam (*Pinus sylvestris*) oluşturur. Bu çam ormanı içerisinde ise saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*) gibi genellikle güney yamaçların iştirakçi türleri çalı formunda karşımıza çıkar. Ormanaltında ise laden (*Cistus laurifolius*) mevcut bulunur.

1560 metrelerden S yönünde ilerledikçe Bozkuş tepenin kuzey yamaçları başlar. Bozkuş tepenin kuzey yamacında hakim ağaç türü sarıçam (*Pinus sylvestris*)'dır. Bu yükseltideki Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanı saflık göstermez karışık bir orman görüntüsü arz eder. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisinde ikincil türü karaçam (*Pinus nigra*) oluşturur. Hatta yer yer karaçam (*Pinus nigra*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris*) güzel birlikler kurarlar; fakat bu birlikler geniş yer kaplamaz zira bu iki ibrelinin geniş yapraklı iştirakçileri mevcuttur. 1600 metrelerde karşımıza çıkan bu iştirakçi türler; titrek kavak (*Populus tremula*), kayın (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), kuş üvezi (*Sorbus torminalis*)'dir. Sapsız meşe (*Quercus petraea*) ise yer yer diğer türlerle beraber yer

yer ise adacıklar halinde sahada yayılış gösterir. Bu türlerin yanında az da olsa tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) bu karışıma dahil olmaktadır. Meşeler yer yer diğer türlerle karışık fakat çoğu zaman adacıklar halinde yayılış gösterirler. Buradaki çalı katını ise alıç (*Crateagus orientalis*), çakal eriği (*Prunus sipinosa*), akça ağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*) üvez (*Sorbus umbelata*) gibi türler oluşturur.

1500-1400 metrelere inildikçe karaçam (*Pinus nigra*)'ın karışıma dahil olma oranı artar. Kayın (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve akçaağaç gibi türler ortadan kaybolur. Bu yükselti aralığında çam topluluklarının içerisine adlar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*) az da olsa sapsız meşe (*Quercus petraea*) gibi türler karışır. Çalı katında ise alıç (*Creteagus orientalis*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) gibi türler bulunur. Ormanaltı formasyonunu ise laden (*Cistus laurifolius*) oluşturur.

1400 metrelerde yer alan Yukarıhizar deresi vadisi nemcil türlerin yer edindiği bir saha konumundadır. 1400 metrelerdeki vadi yamacında sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın hakimiyeti devam eder. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisinde dikkat çeken ve ağaç katını oluşturan diğer türler karaçam (*Pinus nigra*), kayın (*Fagus orientalis*) ve adi gürgen (*Carpinus betulus*)'dir. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ise bazen dağınık halde bazen ise küçük adacıklar halinde bu karışım içerisinde yer alır. Kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) çalı katını; laden (*Cistus laurifolius*) ise ormanaltı katını oluştururlar.

Tüylü meşe (*Quercus pubescens*), çoğunlukla ağaççık veya 15 metreye kadar boyolanabilen ağaç halindedir. Ender olra 20 metreye ulaşabilir. Bu meşe türü kurak yerlerin ağacıdır. Büyümesi yavaş olur öök sert ve ağır bir odunu vardır. Özellikle kömür yapımı ve yakacak odunu olarak çok makbuldür. Devmlı hayvan otlatması bu meşe ormanlarının mühim bir kısmı tamamen bodurlaşmış çalı halini almıştır (Kayacık, 1977).

Yukarıhizar deresinin 1350 metrelerdeki vadi tabanı ve çevresi oldukça nemli karakterde türlere ev sahipliği yapar. Özellikle dere çevresinde topluluk

oluşturmeyan orman ağaçlarında ova akçaağacı (*Acer campestre*) ve çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*) dikkat çeker. Yine dere kenarlarının vazgeçilmez ağaçlarından söğüt (*Salix spp.*) burada dere boyunca kendilerine yer bulurlar. Kesitimizin bu kısmında yer alan dört söğüt türü tespit edilmiştir. Bunlar; keçi söğüdü (*Salix caprea*), boz söğüt (*Salix cinera*), erguvani söğüt (*Salix purpurea*) ve aksöğüt (*Salix alba*)'tür (Foto 17). Yine dere kenarındaki nemli topraklar üzerinde sumak (*Rhus coriaria*), Kafkas hanımeli (*Lonicera caucasica*), hanımeli (*Lonicera etrusca*), alıç (*Creteagus micropyla*), çok nemcil türlerden papaz külahı (*Euonymus europe*) yer alır. Dere çevresinde ise iğde (*Eleagnus angustifolia*), yabangülü (*Rosa jundzilli* ve *Rosa pulverulenta*) böğütlen (*Rubus caesius* ve *Rubus sanctus*) gibi türler yer alır.

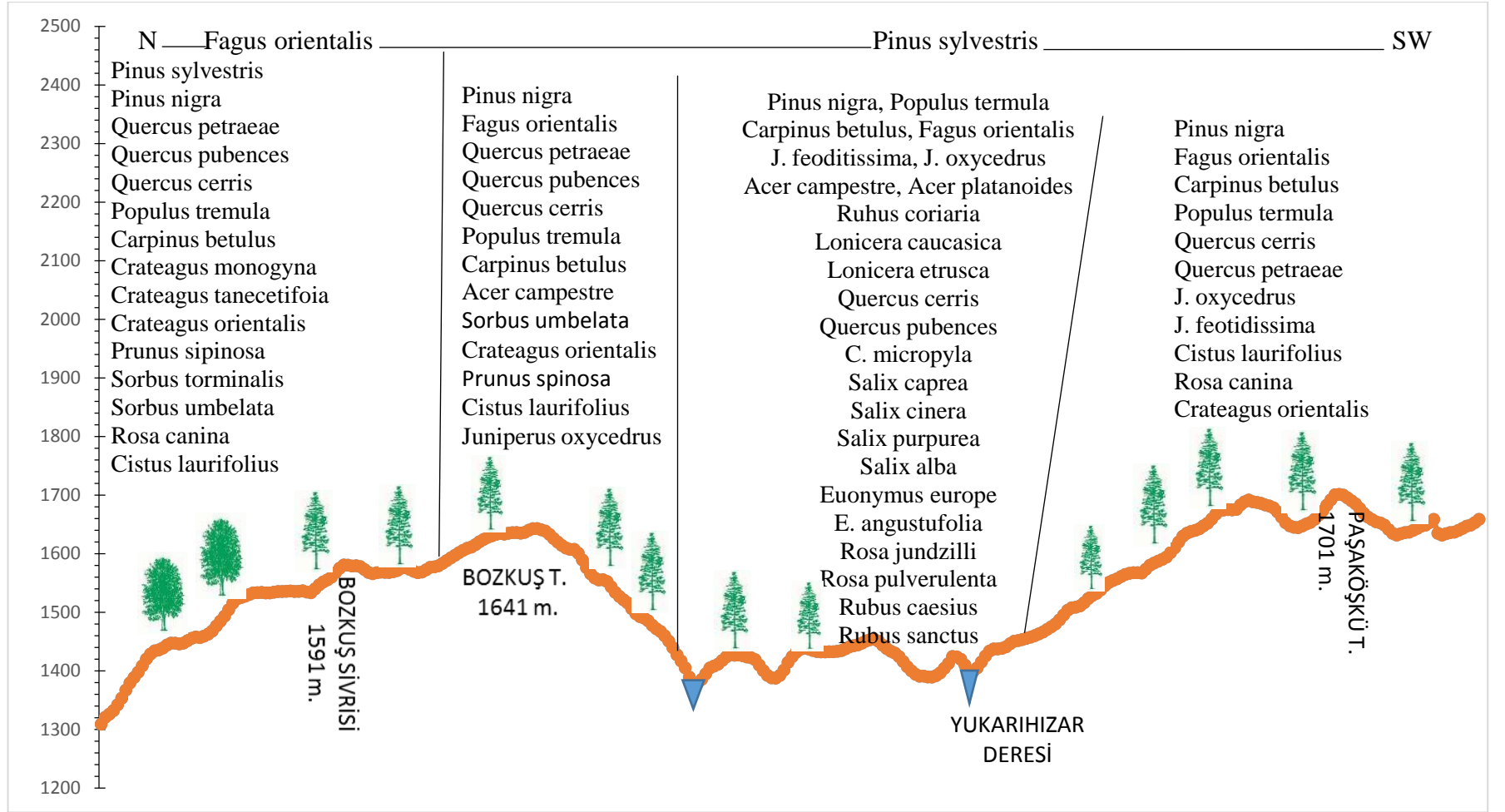


Foto 17: Aksöğüt (*Salix alba*).

Yukarıhizar deresi vadisinden SW yönünde ilerlenerek 1450 metrelere Paşaköşkü Tepe (1701)'nin kuzey yamaçlarına ulaşılır. Bu alanda hakim tür sarıçamdır. Sarıçam içerisinde ikinci tür olarak karaçam karşımıza çıkar. Bu yükselti basamağında yine adi gürgen (*Carpinus betulus*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız

meşe (*Quercus petraea*), titrek kavak (*Populus tremula*), kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) gibi türler de karışıma dahil olmaya başlar.

1550 metrelerde adi gürgen (*Carpinus betulus*) karışımdan ayrılmaya başlar. Diğer yandan saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) çam ormanı içerisinde adacıklar halinde karışıma dahil olmaya devam eder. Paşaköşkü Tepe (1701 m)'nin kuzey yamacı boyunca SW yönünde ilerlenerek gelinen 1600 metrelerde sapsız meşe (*Quercus petraea*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) kaybolur artık sahada saf sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanı başlar.



Kesit 4: Bozkuş Tepe (1641 m.)- Yukarıhızar Deresi- Paşaköşkü Tepe (1701 m.) Kesiti

2.1.1.7. Seklice Köyü-Efsunbaba Tepe (1601 m)- Evkondü Tepe (1598 m) Kesiti

Bu kesit inceleme sahamız olan Türkmen dağı kütlesinin kuzey yamacında yer alır. Kesitimiz 1000 metrelerdeki Seklice köyü kuzeyinden başlar Seklice köyünden SW yönünde gidilerek gelinen 1601 metrelerdeki Efsunbaba Tepenin zirvesinden geçer buradan ise S yönünde gidilerek 1598 metredeki Evkondü tepeye ulaşır ve söz konusu tepenin güney yamaçlarında son bulur. Kabaca SWS yönünde alınmış bir kesit olmakla beraber Seklice köyü ve çevresinde kuru orman sahası Efsunbaba tepe (1601 m)'nin kuzey yamaçlarından itibaren ise nemli orman sahası yer alır (Kesit 5).

Seklice köyü kuzeyinde 1080 metrelerde hakim türün karaçam (*Pinus nigra*) olduğu kuru orman formasyonu sahaya hakimdir. Karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisinde adalar halinde inceleme sahamızda önemli yer tutan meşe türleri yer alır. Meşe türleri içerisinde en yoğun olanı saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Saçlı meşe (*Quercus cerris*)'den sonra ikinci türü tüylü meşe (*Quercus pubescens*) oluşturur. Mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ise saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*)'den oluşan kompozisyon içerisinde az miktarda ve dağınık halde bulunur. Ormanaltı formasyonunu ise kokar ardıç (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) oluşturur. Bu alanda bitki örtüsü bozuk orman görüntüsü ihtiva etmekle beraber söz konu türlerden oluşan orman sahası yer yer tahrip edilmiştir.

1050 metrelerdeki Seklice köyü ve çevresinde peyzaj değişir. Söz konusu köyün çevresinde karaçam (*Pinus nigra*) hakimiyetini kaybeder. Meşe türlerinden oluşan kuru orman formasyonu sahaya hakim olur; fakat bu geniş yapraklılardan oluşan ve tahrip izleri taşıyan meşe adası fazla yer tutmaz. Burada yer alan meşe türlerinin birçoğu ağaççık görünümündedir. Çoğu yerde ise tahrip edilmiştir. Sahadaki meşe ormanı içerisinde hakim tür saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. İkinci tür ise tüylü meşe (*Quercus pubescens*)'dir. Yine mazı meşesi (*Quercus infectoria*) dağınık halde bu karışık meşe ormanında kendine yer bulur. Karaçam (*Pinus nigra*) ise bu meşe ormanını dışarıdan çevreler. Muhtemelen geçmişte Seklice köyü ve çevresinde karaçam (*Pinus nigra*) ormanı tahrip edilmiş ve ihtiyaçları karşılama

bakımından meşelere oranla daha kaliteli bir tür olan karaçam (*Pinus nigra*)'lar çeşitli amaçlar için sahada yaşayan halk tarafından kesilmiştir. Bu alanda yer alan meşe sahası ise bu tahribin sonucudur. Zira Seklice köyü ve çevresi geniş bir karaçam (*Pinus nigra*) ormanı ile çevrilidir. Meşe ormanı ise adeta karaçam (*Pinus nigra*) sahası içerisinde hapsolmuştur. Bu bozuk meşe sahası içerisinde meşe türlerinin dışında yer yer yol kenarlarında ve açıklık alanlarda yabangülü (*Rosa canina*) ve alıç (*Creteagus monogyna*) gibi türler karşımıza çıkar. Seklice köyü güneyinden itibaren 1030 metrelerde karaçam tekrar karşımıza çıkar. Ve söz konusu meşe topluluklarının içerisine karışmaya başlar.

Seklice köyü güneyinde 1100 metrelere gelindiğinde ise karaçam (*Pinus nigra*)'ın yoğunluğu iyice artar. Bu yükseltide karaçam içerisinde ikinci ağaç konumuna düşen saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve yer yer ise tüylü meşe (*Quercus pubescens*) karşımıza çıkar. yine bu yükseltide titrek kavak (*Populus tremula*), karaçam (*Pinus nigra*) sahası içerisinde dağınık halde yer alır. Burada çalı katını ise ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*), dağ muşmulası (*Cotonaster nummularia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) oluşturur. Mevsimlik derelerin içlerinde ise yer yer keçi söğüdü (*Salix caprea*) aksöğüt (*Salix alba*) ve üvez (*Sorbus umbelata*) gibi türler tek tük halde bulunur.

1200 metrelerde Karaçam hakimiyetini kaybetmeye başlar ve saha kuru orman sahasından nemli orman sahasına dönüşmeye başlar. Bu yükseltide hakim tür doğu kayını (*Fagus orientalis*)'dır. Karaçam (*Pinus nigra*) bu alanda ikinci ağaç konumundadır. Sahadaki mevsimlik dere içlerinde keçi söğüdü (*Salix caprea*) aksöğüt (*Salix alba*) üvez (*Sorbus umbelata*), titrek kavak (*Populus tremula*) gibi türler yer alır. 1300 metrelerde Doğu kayını (*Fagus orientalis*) içerisinde yer yer küçük adacıklar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve nemsiz bir tür olan sapsız meşe (*Quercus petraea*) bu yükseltiden itibaren karışımında yerini alır. Bunun yanında ise 1350 metrelerden sonra bu iki meşe türü de yavaş yavaş yükseltiye yenik düşer.

1400 metrelerden itibaren ise doğu kayını (*Fagus orientalis*) iyice yoğunluk kazanır. Doğu kayını (*Fagus orientalis*) içerisinde ikinci tür adi gürgen (*Carpinus betulus*), üçüncü ağaç türü ise ıhlamur (*Tilia rubra*)'dur.

1450 metrelerden sonra ise sarıçam (*Pinus sylvestris*) bu karışıma dahil olmaya başlar. Mevsimlik akarsuların kabul havzalarında ise boylu dişbudak (*Fraxinus excelca*), akçaağaç (*Acer hrycanium*), dağ karaağacı (*Ulmus glabra*), sapsız meşe (*Quercus petraea*); çalı katında ise kuşkonmaz (*Asparagus officinalis*), kızılıcık (*Cornus mas*) ve böğürtlen (*Rubus canescens*) gibi türler yer alır. 1500 metrelerde sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın yoğunluğu artar ve geniş yapraklı türlerin yayılış oranı düşmeye başlar. Bu yükseltiden sonra sapsız meşe (*Quercus petraea*) karışımdan ayrılır. Doğu kayını (*Fagus orientalis*) içerisinde adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve küçük yapraklı ıhlamur (*Tilia rubra*) varlıklarını korumaya devam eder.



Foto 18: Kafkas ıhlamuru (*Tilia rubra*).

1500 metrelerde ise doğu kayını (*Fagus orientalis*) hakimiyetini kaybeder. Bu yükseltiden sonra hakim tür karaçam (*Pinus nigra*)'dır. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ise üçüncü ağaç türüdür. doğu kayını (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve ıhlamur (*Tilia rubra*) gibi türlerin oranı iyice azalır. Bu görüntü 1601 metredeki Efsunbaba zirvesi (1601 m) ve çevresinde de devam eder. Yalnız bu alandaki türler içerisinde sapsız meşe (*Quercus petraea*) de dahil olur. Efsunbaba tepenin (1601 m)

kuzeyini oluşturan bu saha oldukça nemli ve yoğun bitki örtüsüne sahip bir karakter sergiler.

Kesitimizde Efsunbaba Tepenin (1601 m) zirvesinden S yönünde ilerlenerek söz konusu tepenin güney yamacına gelinir. Güney yamaçta genel olarak karaçam hakimiyetini devam ettirir. Doğu kayını (*Fagus orientalis*), ikinci tür konumunda yayılışına devam eder. Kuzey yamacın yoğun nemli orman örtüsü bu yamaca da sarkmasına rağmen kuzeydeki kadar kapalılık oranı yüksek değildir.



Foto 19: Efsunbaba Tepe güneyi aküvez (*Sorbus umbelata*).

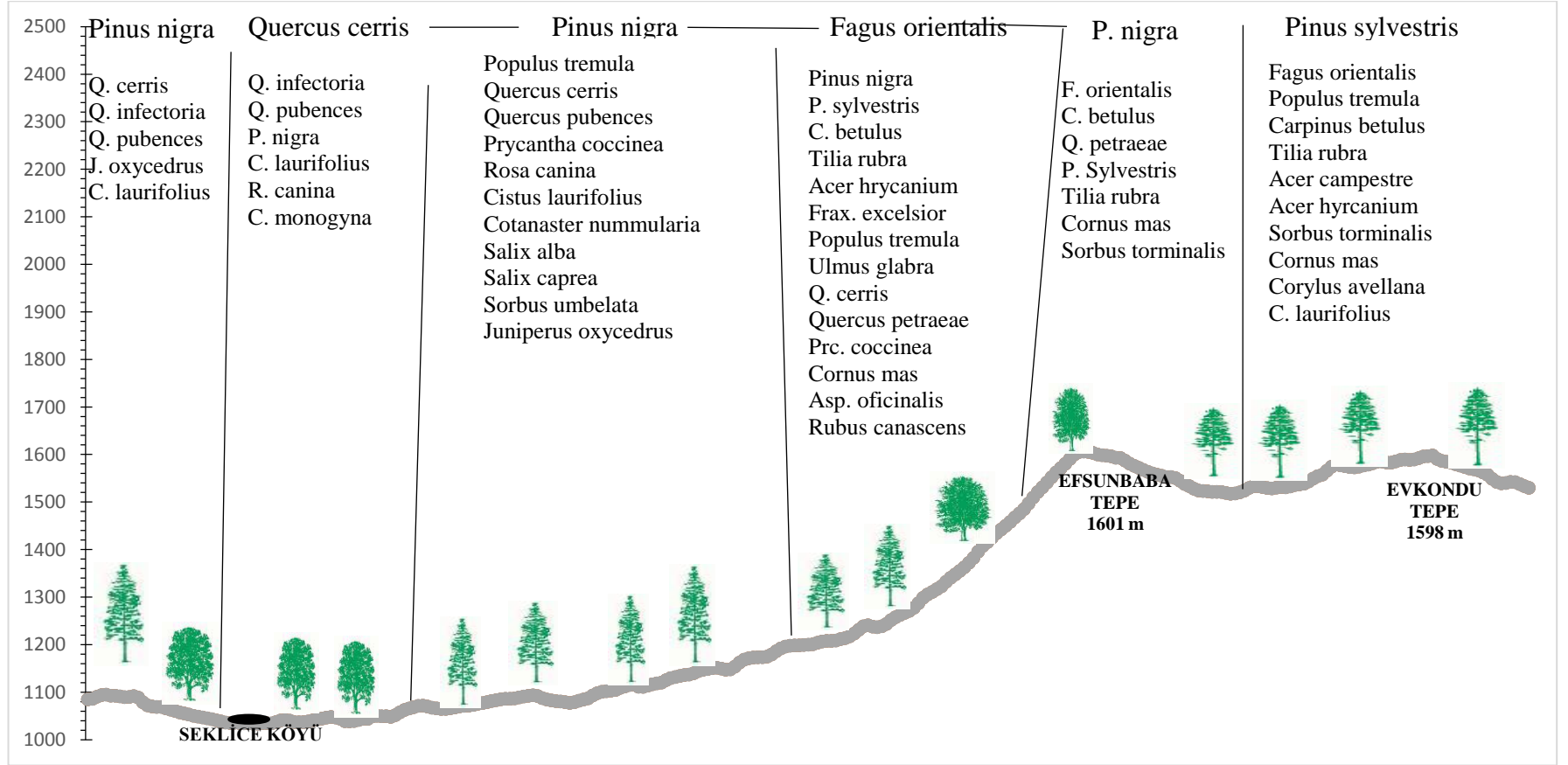
Güney yamaçtan inilen 1520 metrelerde hakim tür sarıçam (*Pinus sylvestris*)'dır. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisinde doğu kayını (*Fagus orientalis*) ikinci asli ağaç türüdür. Yine bu yükseltide adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve küçük yapraklı ıhlamur (*Tilia rubra*) doğu kayını (*Fagus orientalis*)'na eşlik eden diğer türlerdir. Yer yer küçük dereler ve çevresinde ova akçağacı (*Acer campestre*), akçağaç (*Acer hyrcanium*), adi findık (*Corylus avellana*), akçağaç yapraklı kuş üvezi (*sorbus torminalis*) ve kızılıçık (*Cornus mas*) gibi türler yer alır. Efsunbaba

tepenin (1601 m) güney yamacından S yönünde ilerlenerek Evkondu tepenin (1598 m) kuzey yamaçlarına gelinir. Evkondu tepenin (1598 m) yükseltisi de Efsunbaba tepeyle (1601 m) hemen hemen aynı olmasına rağmen Evkondu tepenin (1598 m) kuzey yamacı, Efsunbaba tepenin (1598 m) kuzey yamacı kadar tür çeşitliliği barındırmaz.

1550 ve zirve olan 1598 metreler arasında sarıçam (*Pinus sylvestris*) hakimiyetini korur. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisine doğu kayını (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*), ıhlamur (*Tilia rubra*), yer yer ova akçaağacı (*Acer campestre*) ve titrek kavak (*Populus tremula*) gibi türler karışır. Evkondu tepe (1598 m.)'nin zirvesinde de aynı bitki kompozisyonu devam eder. 1598 metrelerdeki zirveden S yönünde gidilerek Evkondu tepenin (1598 m) güney yamacına inilir. Güney yamaçta yukarıda sayılan geniş yapraklı türlerin oranı azalmaya başlar. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ise saf ve kapalılık oranı yüksek iyi gelişmiş bireyler tarafından hakimiyetini devam ettirir. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisinde titrek kavak (*Populus tremula*) ve orman altında ise laden (*Cistus laurifolius*) iştirakçi türleri oluşturur.

N

S



Kesit 5: Seklice Köyü-Efsunbaba Tepe (1601 m.)- Evkondu Tepe (1598 m.) Kesiti

2.1.1.8 Fındık Tepe (1104 m) – Koca Tepe (1131 m.)-İncik

Köyü-Aytarla Tepe (1147 m) - Bozahlat Tepe (1434 m) Kesiti

Bu kesit inceleme sahamız olan Türkmen dağının Küthaya ili sınırları içerisinde kalan batı yarısında yer alır. Kabaca Fındık tepe (1104 m.)’den Yanıkhızar deresine kadar NW-SE doğrultusunda, Yanıkhızar deresinden itibaren Bozahlat Tepe (1434 m)’ye kadar ise W-E doğrultusunda alınmıştır. Bu kesitte Fındık tepe (1104 m) ve Yanıkhızar deresi aşağı kesiminde kuru orman formasyonu, Yanıkhızar deresinin yukarı kesimi ve Bozahlat tepe (1434 m) arasında ise nemli orman formasyonu yayılış gösterir (Kesit 6).

1104 metrelerde çevresine göre sivri bir tepe görünümünde olan Fındık tepe (1104 m) zirvesi ve çevresinde hakim türün saçlı meşe (*Quercus cerris*) olduğu kuru orman sahası başlar. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde ikinci asli türü tüylü meşe (*Quercus pubescens*) oluşturur. Yer yer mazı meşesi (*Quercus infectoria*) de bu karışıma dahil olur. Karaçam (*Pinus nigra*) ise bu meşe ormanı içerisinde adacıklar halinde yayılış gösterir. Buradaki bitki örtüsü bozuk orman görünümündedir. Birçok yerde tahribe uğramış muhtemelen karaçamlar önceki dönemlerde çeşitli faaliyetler için ortadan kaldırılmıştır. Fındık tepe (1104 m) ve çevresindeki bu bozuk meşe ve karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisinde çalı katını ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kuşburnu (*Rosa canina*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), yabani armut (*Pyrus comunis*) ve alıç (*Creteagus monogyna*) gibi kurakçıl bitkiler yayılış gösterir. Bu ağırlıklı olarak geniş yapraklı türlerden oluşan kuru orman sahası Fındık tepe (1104 m)’nin güney ve doğu yamaçlarındaki 950 metrelere kadar devam eder.

950 metrelerdeki Değirmendere yatağı ve çevresi ağaç türlerinden yoksundur. Değirmen dere yatağından SE yönünde gidilerek gelinen 1000 metrelerde Koca tepe (1131 m.)’nin batı yamaçları başlar. Buradaki bitki örtüsünün görünümü Fındık tepedekine benzemektedir. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) birinci ağaç türü olarak hakimiyetini devam ettirmekle beraber saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde ikinci asli türü tüylü meşe (*Quercus pubescens*) oluşturur. Yer yer mazı meşesi (*Quercus infectoria*) de bu karışıma dahil olur. Koca tepe (1131 m.) zirvesinde ise Karaçam (*Pinus nigra*)’ın yoğunluğu iyice artar. Dağınık ve çalı halinde katran ardıcı

(*Juniperus oxycedrus*), yabangülü (*Rosa canina*) ve alıç (*Creteagus monogyna*) yayılış gösteren diğer türlerdir.

Koca tepe (1131 m.)'nin E yamaçlarındaki 1080 metrelerden itibaren karaçam (*Pinus nigra*) hakim ağaç türü konumuna geçer. Koca tepe (1131 m.) ve İncik köyü arasında karaçam (*Pinus nigra*) genç ve düzgün gövdeli bireylere sahip olmakla beraber yer yer tahrip edilmiştir. Karaçam (*Pinus nigra*) ormanı özellikle İncik köyü ve çevresinde yoğun olarak tahrip edilmesine rağmen yoğunluğunu muhafaza eder. Yol kenarlarında ve eğimin düşük olduğu yerlerde karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisine saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) gibi türler karışır. İncik köyü içinden geçen Yanıkızır deresi yatağı çevresinde ise çalı türleri yayılış gösterir. Dere yatağı çevresinde ağaçlar tahrip edilmiştir. Burada yer alan türler; yabangülü (*Rosa Canina*), aksögüt (*Salix alba*), iğde (*Eleagnus angustifolia*), çakal eriği (*Prunus Spinosa*), ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*)'dır.



Foto 20: İncik-Bayat Köyleri arası sonbaharda bitki örtüsü, kuş üvezi (*Sorbus torminalis*).

İncik köyünden SE doğrultusunda gidilerek gelinen Aytarla tepenin kuzey yamaçlarında ise kuru orman formasyonu devam eder. Meşe türlerinden oluşan geniş yapraklı topluluklar oluşturan ağaç ve ağaççıklar çoğu zaman karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde geniş yer kaplar. Sahada saçlı meşe (*Quercus cerris*) karaçam (*Pinus nigra*)’la bir hakimiyet mücadelesi yaşasa da karaçam (*Pinus nigra*) genel hakimiyetini korur. Aytarla tepenin güney yamacında ise karaçam (*Pinus nigra*) hakim tür olsa da özellikle yol ve mevsimlik dere kenarlarında saçlı meşe (*Quercus cerris*) yoğunluğunu artırır. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) karışıma dahil olan diğer türlerdir. Çalı katında ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), yabani iğde (*Eleagnus angustifolia*), kuşburnu (*Rosa canina*) ve kuru dere içlerinde aksögüt (*Salix alba*) dikkat çeker.



Foto 21: Saçlı meşe (*Quercus cerris*) üzerinde gelişmiş bir tür patolojik olay “gal”.

Aytarla tepenin güney yamacından E yönünde ilerleyerek gelinen 1050 metrelerdeki Yanıkızır deresi yatağı boyunca karaçam (*Pinus nigra*)’ın hakimiyetindeki kuru orman sahası içerisinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe

(*Quercus pubescens*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) gibi türler yok olmaya başlar. Dere yatağı boyunca ilerledikçe yavaş yavaş yoğun bir orman formasyonu başlar. Hakim tür yine karaçam (*Pinus nigra*)'dır. Burada yer alan Yanıkhızar deresi ve yatağının çevresi nemli alüvyal topraklarla kaplı olduğundan nemcil ve çeşitliliği fazla bir bitki örtüsü sahada yayılım gösterir. Dere yatağı boyunca ağaç katını karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve adi gürgen (*Carpinus betulus*) oluşturur. Bu karışım içerisinde yer yer çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), akça ağaç (*Acer hyrcanum*), titrek kavak (*Populus tremula*), papaz külahı (*Euonymus latifolia*), adi fındık (*Corylus avellana*), Türk fındığı (*Corylus colurna*), üvez (*Sorbus umbelata*), akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*), kızılçık (*Cornus mas*), kuşburnu (*Rosa canina*), aksöğüt (*Salix alba*) ve ormanaltı formasyonu olarak ise laden (*Cistus laurifolius*) yer alır. Yanıkhızar deresinin yukarı kesimindeki 1100 metrelerde ise sarıçam karışıma dahil olmaya başlar.



Foto 22: Çınar Yapraklı Akçaağaç (*Acer platanoides*) İncik deresi.

Yanıkızır deresinin 1100 metrelerdeki yukarı kesiminde eğim değerleri yüksek, kayalık olan dar ve derin yarılmış vadi içerisinde nemcil türlerin oranı iyice artar. Burada yayılış gösteren başlıca türler; çok az ve seyrek saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), akça ağaç (*Acer hyrcanum*), titrek kavak (*Populus tremula*), papaz külahı (*Euonymus latifolia*) ve kızılıçık (*Cornus mas*)'tır. Bu alanda 1190-1200 metrelerde yalancı porsuk (*Taxus baccata*) ağacı tespit edilmiştir. Porsuk ağacı Türkiye'de çok nemli alanlarda ve sis kuşağına bağlı olarak yayılış göstermektedir. Bu alanda porsuk birbirine yakın ve karşılıklı olarak 2 küçük adacık halinde bulunur. Bu adacıklardan ilki Yanıkızır deresinden Bozahlat tepeye çıkan yolun batısında 3-5 ağaçlık halinde titrek kavak ve sarıçamla çevrili halde bulunurken ikinci adacık ise birinci adacığın tam karşısında yer alır fakat bu adacıktaki porsuklar ağaç formunda ve oldukça dik bir zeminde yer alırlar ve sayıları 15-20 civarındadır. Bu adacıktaki porsuklara ise gürgen adi fındık (*Corylus avellana*) papaz külahı (*euonymus latifolia*) üvez (*Sorbus torminalis*), söğüt (*Salix cinera*) çınar yapraklı akaçaağaç (*Acer platanoides*) titrek kavak (*Populus tremula*) ve sarıçam eşlik eder.



Foto 23: Yalancı porsuk (*Taxus baccata*).

Yanıkızır deresi yukarı kesiminden E yönünde ilerlenerek gelinen 1200 metrelerdeki Bozahlat tepe (1434 m)'nin kuzey yamacında karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakimiyeti devam etmekle beraber sarıçam (*Pinus sylvestris*) ikinci ağaç türü olarak karşımıza çıkar. Bu çam ormanı içerisinde yer alan geniş yapraklı türler ise adi gürgen (*Carpinus betulus*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), adi fındık (*Corylus avellana*), titrek kavak (*Populus tremula*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), kızılçık (*Cornus mas*) ve üvez (*Sorbus torminalis*) gibi türler bulunur ayrıca bu yükseltiden itibaren doğu kayını (*Fagus orientalis*) da karışıma dahil olur.

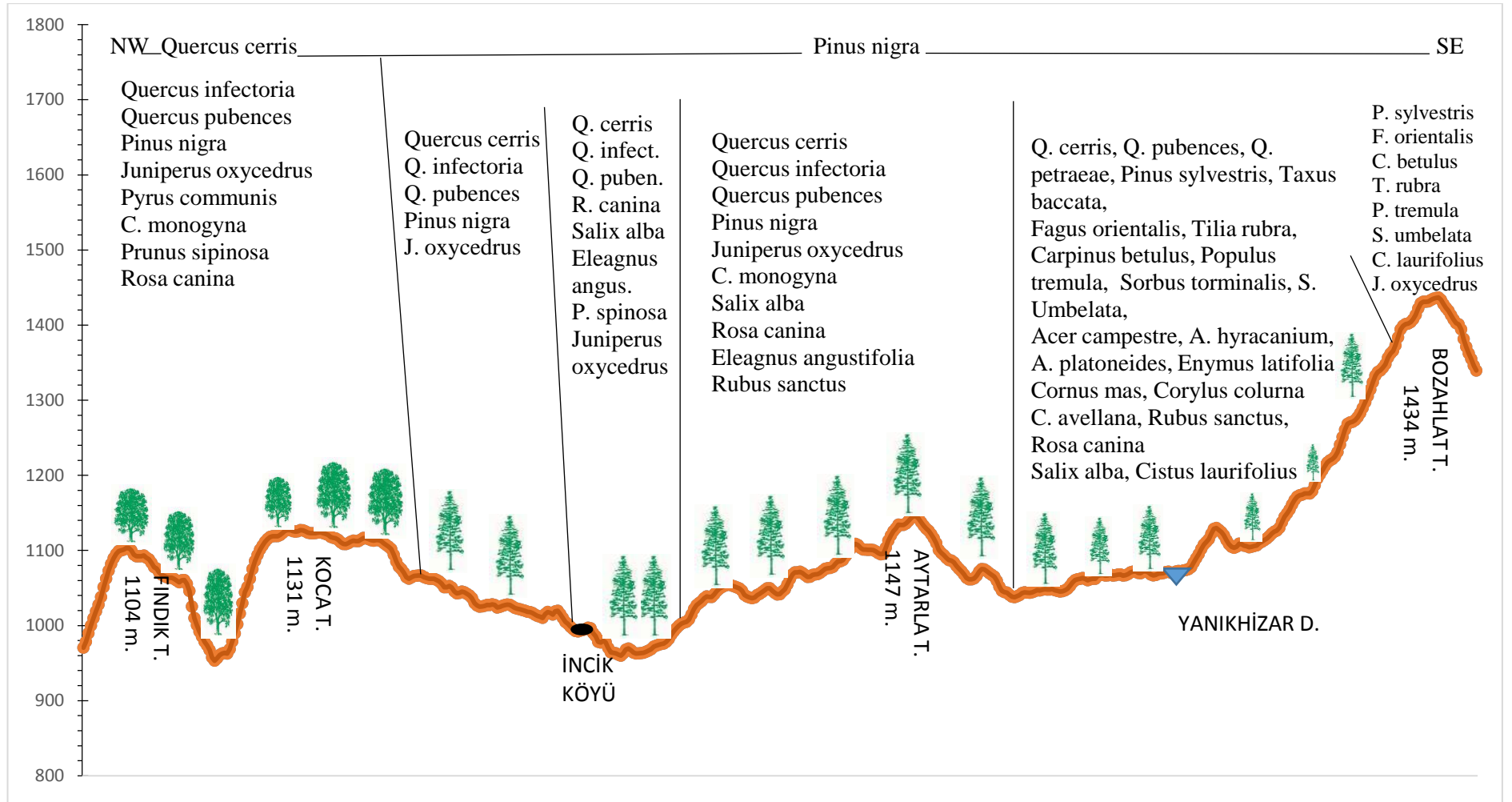
1300-1400 metreler arasında ise karaçam (*Pinus nigra*) hakimiyetini devam ettirir.. Sapsız meşe (*Quercus petraea*) ise bu yükseltinin altında kalmaya başlar ve yavaş yavaş yok olur. Bu yükseltide çam ormanı içerisinde doğu kayını (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*), titrek kavak (*Populus tremula*) akçaağaç yapraklı kuş üvez (*Sorbus torminalis*), aküvez (*Sorbus umbelata*), kızılçık (*Cornus mas*) gibi türler eşlik eder.



Foto 24: İncik deresi, adi gürgen (*Carpinus betulus*).

1400 metrelerde ise artık geniş yapraklı türlerden bir çoğu yavaş yavaş yok olmaya başlar. Söz konusu sahada karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakim tür olduğu iyi

gelişmiş bir iğne yapraklı orman sahası karşımıza çıkar. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde ikinci türü yine sarıçam (*Pinus sylvestris*) oluşturur. Bu yükseltide çam ormanı içerisinde adalar halinde doğu kayını (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve küçük yapraklı ıhlamur (*Tilia rubra*) gibi türler karışır. Bu türlerin yanı sıra söz konusu topluluklar içerisinde, titreşen kavak (*Populus tremula*) dağınık halde yayılış gösterir. Çalı katında katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) ise diğer türlerdir.



Kesit 6: Fındık Tepe (1104 m.)-Koca Tepe (1131 m.)-İncik Köyü-Aytarla Tepe (1147 m.)- Bozahlat T. (1434) Kesiti

2.1.1.9. Tuzlabayır Sırtı - Aşağılıca Köyü - Yukarılıca Köyü - Beşik deresi- Kaklık Deresi - Atak Tepe (1278 m) Kesiti

Bu kesit İnceleme sahamız olan Türkmen dağının doğu yarısında Eskişehir ili sınırları içerisinde yer alır. Kabaca NE-SW doğrultusunda alınmış bir kesittir. Kesitimiz 1000 metrelerde yer alan tuzla bayır sırtından başlar. S yönünde gidilerek Aşağılıca köyüne ve SW yönünde ilerleyerek Yukarılıca köyüne ulaşır. Buradan da yine aynı istikamette gidilerek Beşik deresine, Beşik deresinden ise SW yönünde gidilerek 1278 metrelerdeki Atak Tepeye ulaşılır. Atak tepenin güney yamaçlarında ise son bulur. Söz konusu kesit genel itibariyle kuru orman formasyonunu barındırır da özellikle Beşik deresi ve kolları tarafından yarılan vadiler ve Kaklık deresi vadisinden itibaren sahada nemcil türler yer alır (Kesit 7).



Foto 25: Beşik deresi.

1000 metrelerde yer alan Tuzlabayır sırtı ve Aşağılıca köyü arasındaki sahada hakim türün saçlı meşe (*Quercus cerris*) olduğu bozuk meşe ormanı bitki örtüsünü oluşturur. Bu alan kesitimizin önemli meşe ormanlarından biridir. Burada

saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde dağınık halde bazen de küçük adacıklar halinde mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) meşe kompozisyonunu oluşturur. Özellikle dere kenarlarında deniz üzümü (*Ephedra major*), cehri (*Rhamnus thymifolius*) ve aksögüt (*Salix alba*) gibi türler yer alır. Aşağılıca köyü ve çevresi tahrip sahası olmakla beraber köyün çevresi saçlı meşe (*Quercus cerris*) mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*)'nin hakim olduğu meşe topluluklarından oluşmaktadır.



Foto 26: Yukarılıca köyü üstü mazi meşesi (*Quercus infectoria*).

Aşağılıca ve Yukarılıca köyleri arasında saçlı meşe (*Quercus cerris*)'nin hakimiyeti devam eder. Az da olsa saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisine Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) karışır. Bu alanda meşeler çoğu yerde çalı formundadır. Hatta saha genelinde peyzaj ağaçlıklı step görünümündedir. Söz konusu alan sahamızda stebe geçiş bölgesi olarak ifade edilebilir. Meşe topluluklarından oluşan bu alan, sahamızın doğu sınırlarından başlayan İç Anadolu step sahasına geçiş bölgesidir. Buradaki meşe toplulukları içerisinde yer alan diğer türleri ise alıç (*Creteagus monogyna*), kuşburnu (*Rosa canina*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*)'dir.



Foto 27: Beşik deresi, boz söğüt (*Salix cinera*).

950 metrelerde yer alan Beşik deresi vadisi Yukarılıca köyü arasında karaçam (*Pinus nigra*) tekrar hakimiyet kurar. Tek tük de olsa saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) burada da yer almaya devam eder. Çalı katında ise kokar ardıç (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) iştirakçi türler olarak ormanaltında yer alır. Beşik deresi vadisi nemcil türlere ev sahipliği yapar. Söz konusu dere vadisi içerisinde ağaç katını oluşturan Türkiye'nin önemli nemcil ağaç türlerinden adi gürgen (*Carpinus betulus*) yoğun bir şekilde bulunur. Adi gürgen (*Carpinus betulus*) içerisinde yer yer adacıklar halinde bazense karışık olarak ova akçaağacı (*Acer campestre*) karşımıza çıkar. Yine dere yatağı içerisinde yer alan ve çalı formunda olan diğer nemcil türler; papaz külâhı (*Eunymus europe*), yabani elma (*Malus sylvestris*) ve çakal eriği (*Prunus spinosa*) yayılış gösterir.



Foto 28: Kiraz deresi, adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve nuks meyvesi.

Beşik deresi ve 1000 metrelerdeki Kaklık deresi arasındaki sahada nemcil türlerin oranı iyice artar. Karaçam (*Pinus nigra*) yine hakim tür olsa da dere yatağı nemcil türlere ev sahipliği yapar. Dere yatağında en dikkat çekici tür adi gürgen (*Carpinus betulus*)’dir. Yine ağaç katında Ihlamur (*Tilia rubra*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) az da olsa saçlı meşe (*Quercus cerris*), adi gürgen (*Carpinus betulus*)’e eşlik eder. Bu alanda daha çok nemcil çalı türleri dikkat çeker. Bu türler kuş kirazı (*Cerasus avium*), akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*), kızılıçık (*Cornus mas*), yabani elma (*Malus sylvestris*), çakal eriği (*Prunus spinosa*) ve adi findık (*Corylus avellana*) ova akçaağacı (*Acer campestre*) ve söğüt (*Salix cinera*) ağaç katını oluştururken; çalı katını ise kızılıçık (*Cornus mas*), akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*) ve aküvez (*Sorbus umbelata*)’tır. Bu bitki karışımı içerisinde yer alan diğer türler ise; kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) titrek kavak (*Populus tremula*), kuşburnu (*Rosa canina*) ve laden (*Cistus laurifolius*)’dir.



Foto 29: Kirazlı şelalesi (yapay şelale).

Kakalık deresi vadisinden SW yönünde ilerlenerek geline 1100 metredeki Atak tepe (1278)'nin kuzey yamaçlarında karaçam hakim ağaç türüdür. Karaçam içerisine 1100-1180 metreler arasında yer yer adi gürgen (*Carpinus betulus*), ıhlamur (*Tilia rubra*) ve titrek kavak (*Populus tremula*), yer alır. Bu alanda yayılış gösteren diğer türler; aküvez (*Sorbus umbelata*), kızılıçık (*Cornus mas*), dağ muşmulası (*Cotonaster nummularia*), kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), ve laden (*Cistus laurifolius*)'dir.

1200-1278 metrelerde ise nemcil türler yer yer yoğunluk kazanır. Karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakim olduğu alanda saçlı meşe (*Quercus cerris*)ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) küçük adacıklar halinde, titrek kavak (*Populus tremula*) ise tek tek veya küçük topluluklar halinde, sarıçam (*Pinus sylvestris*), adi gürgen (*Carpinus betulus*) ve ıhlamur (*Tilia rubra*) karaçam (*Pinus nigra*)'a iştirak eden diğer türlerdir. Ormanaltı formasyonunda ise; yabangülü (*Rosa canina*) katran ardıcı (*Juniperus*



Foto 30: Yukarılıca köyü üstü kokar ardıç (*Juniperus foetidissima*).

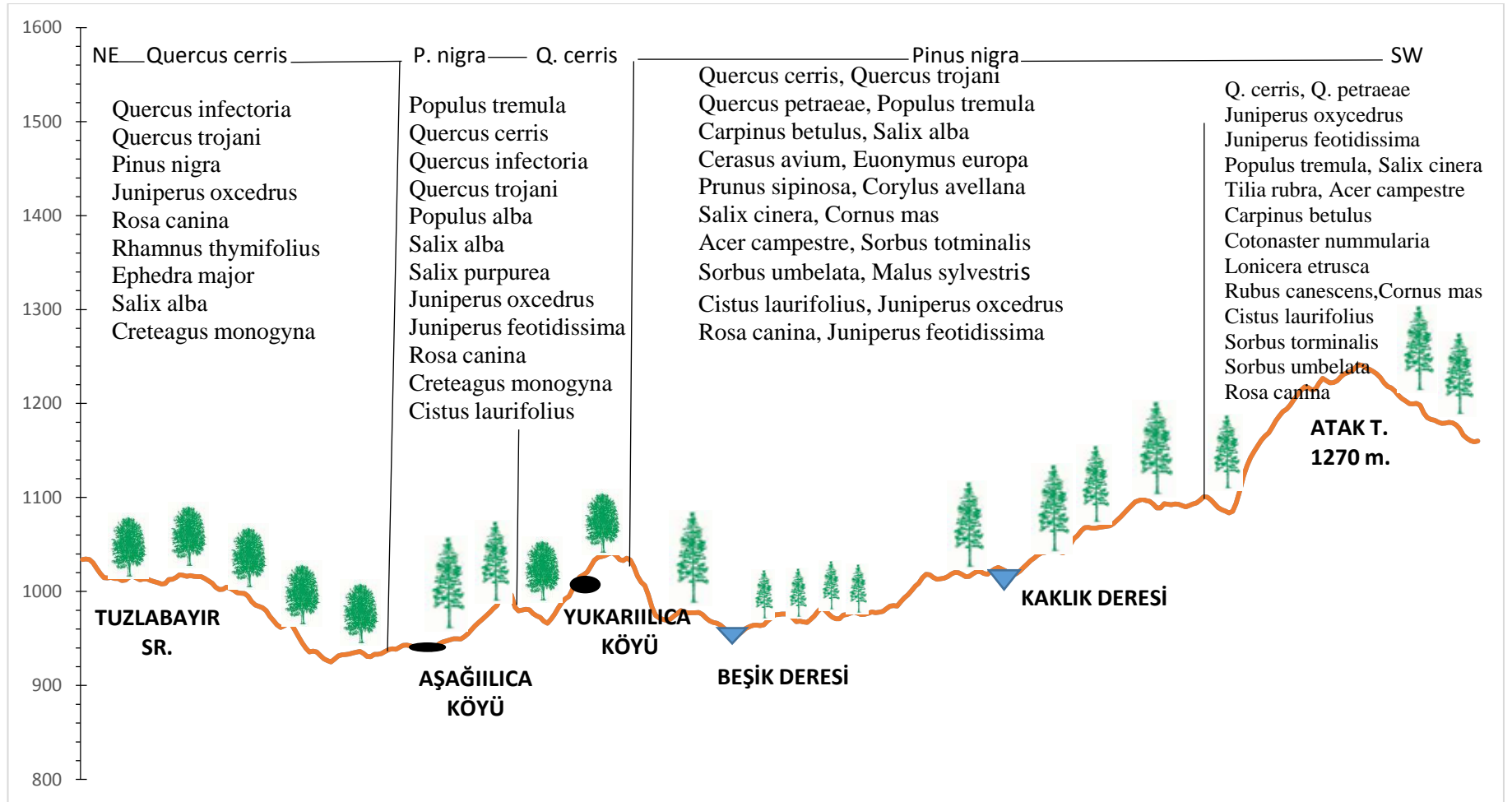
oxycedrus) ve laden (*Cistus laurifolius*) yer elır. Atak tepe (1278 m.) güney yamaçlarında ise karaçam hakimiyetine devam eder. karaçam (*Pinus nigra*)'a eşlik eden diğer türler; titrek kavak (*Populus tremula*) tek tük nemli yerlerde böğürtlen (*Rubus canescens*) ile hanımeli (*Lonicera etrusca*), yabangülü (*Rosa canina*) ve laden (*Cistus laurifolius*)'dir.



Foto 31: Yukarılıca ve Aşağılıca köyleri arası; saçlı meşe (*Q. cerris*), mazi meşesi (*Q. infectoria*) ve Makedonya meşesi (*Q. trojani*).



Foto 32: Laden (*Cistus laurifolius*).



Kesit 7: Tuzlabayır Sırtı- Aşağılıca Köyü-Yukarılıca Köyü-Beşik Deresi-Kaklık Deresi-Atak Tepe (1270 m.) Kesiti

2.1.1.10. Kara Tepe (1458 m) – İbrik Tepe (1270 m) - Yarılğan Dere – Göктаş Tepe (1334 m) Kesiti

Bu kesit Kara tepe (1458 m)'nin kuzey yamacından başlar. S yönün de ilerlenerek birçok mevsimlik kuru akarsu yatağını geçtikten sonra 1270 metrelerde İbrik tepeye yine S istikametinde ilerleyerek 1160 metrelerdeki Yarılğan dere yatağından geçer. Daha sonra kesitimiz Yarılğan dereden S istikametinde gidilerek Göктаş tepe (1334 m)'ye ulaşır. Söz konusu tepenin güney yamacında ise son bulur. Kabaca N-S doğrultusunda alınmış bir kesittir. Genel itibariyle kuru orman formasyonunu barındıran sahada akarsular tarafından derin yarılmış vadiler bulunur. Mevsimlik akarsuların oluşturduğu sahadaki vadi tabanları nemli bir yapıya sahiptir; fakat bu nemlilik vadi içlerinde bitki örtüsünün fazla çeşitlilik göstermesine yetmemiştir (Kesit 8).

Kara tepenin kuzey yamacındaki 1270 metrelerden S yönünde gidilerek gelinen 1350 metrelere kadar olan kesimde karaçam (*Pinus nigra*) hakim tür olarak karşımıza çıkar. Burada karaçam (*Pinus nigra*) iyi gelişmiş bireylerden oluşan bir orman örtüsü oluşturur. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde adalar halinde özellikle de yol kenarlarında saçlı meşe (*Quercus cerris*)'nin ağırlıkta olduğu meşe adaları iştirak eder. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde ikinci ağaç türünü sapsız meşe (*Quercus petraea*) oluşturur; fakat sapsız meşe (*Quercus petraea*) bu alanda çok az miktarda bulunur. Bulunma seviyesi ise 1300 metrelerdir. Meşe kompozisyonu içerisinde yer alan diğer türler ise yer yer dağınık halde ve az miktarda tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ile tek tük bireyler halinde karışıma dahil olan mazı meşe (*Quercus infectoria*)'sidir. Bu alanda çalı katını ise boylu ardıç (*Juniperus feotidissima*) katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) gibi türler oluşturur. 1300 metrelerde karışıma dahil olan titrek kavak (*Populus tremula*) ise yer yer açıklık alanlarda küçük adacıklar halinde yer yer ise diğer türler içerisinde dağınık olarak yayılış gösterir. 1350 metrelere yaklaştıkça meşe toplulukları küçük adacıklar haline dönüşürler. Hatta çoğu yerde orman sadece çam ormanı görüntüsü verir. Burada saçlı meşe (*Quercus cerris*) çalı formunda orman içerisinde dağınık halde bulunur.

1350 metrelerden itibaren Kara tepenin (1458 m) kuzey yamaçlarında sarıçam (*Pinus sylvestris*) sahaya sokulur. Karaçam (*Pinus nigra*)'la beraber birlikler oluşturur. 1400 metre yükseltide meşeler iyice kaybolur artık saha çam ormanı görüntüsü kazanır. Bu çam ormanı içerisinde çalı katında katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) gibi çalı türleri bulunur. 1458 metrelerde ise karaçam (*Pinus nigra*) – sarıçam (*Pinus sylvestris*) karışımı devam eder.



Foto 33: Saçlı meşe(*Quercus cerris*).

Kara tepe (1458 m)'nin zirvesinden S yönünde ilerlenerek söz konusu kütlenin güney yamacına inilir. Bu saha 2001 yılında çıkan büyük bir yangınla tahrip olmuştur. Yangın sonucu sahada yer alan ağaç türleri tamamen ortadan kalkmıştır. Kara tepe (1458 m)'nin bu yamacında bitki örtüsünü sadece laden (*Cistus laurifolius*) oluşturur. Ağaç katı olmadığı için yoğun bir şekilde yayılmış gösteren laden (*Cistus laurifolius*) yamacı tamamen kaplamıştır. Güney yamaçta söz konusu tür o kadar yoğun gelişmiştir ki neredeyse içerisine girilemez sıklıktadır. Bu alanda laden (*Cistus*

laurifolius) içerisinde yangınlardan sonra sahaya ilk yerleşen öncü türlerden olan titrek kavak (*Populus tremula*) ağaççık formunda yer alır.

Kara tepe (1458 m)'nin güney yamacından S istikametinde gidilerek gelinen 1330 metrelerde orman örtüsü tekrar başlar. Karaçam (*Pinus nigra*) tekrar hakimiyet kazanır. Titrek kavak (*Populus tremula*) bu sahada dağınık halde karışımda yer alır. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde adalar halinde; saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) bulunur. Buradaki çalı katını ise çakal eriği (*Prunus spinosa*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), laden (*Cistus laurifolius*) yabancı armut (*Pyrus comunis*) aküvez (*Sorbus umbelata*), kuşburnu (*Rosa canina*) alıç (*Creteagus monogyna*), geyik dikenini (*Creteagus orientalis*) oluşturur. dere içlerinde ise Akkavak (*Populus alba*) ve aksöğüt (*Salix alba*) yer alır.

İbrik tepenin güney yamacı ile Yarılğandere arasındaki sahada karaçam (*Pinus nigra*) yoğunluğunu artırır. Bu sahada saçlı meşe (*Quercus cerris*)'nin yanı sıra Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) de karışıma dahil olur. Hatta yer yer Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) orman açıklık alanlarında adalar halinde çalı formlarıyla birlikler oluşturur. Tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ise tek tük dağınık halde meşelik sahada yayılış gösterirler. Çalı katı olarak da katran ardıcı (*Juniperus oycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) bulunur Yarılğan dere vadisinde ise az da olsa nemcil türler yer alır. Bu türler; aksöğüt (*Salix alba*), akkavak (*Populus alba*) ve böğürtlen (*Rubus sanctus*)'dir.

1180 metrelerde Göктаş tepe (1334)'nin kuzey yamacı başlar. Burada karaçam (*Pinus nigra*) hakimiyetini devam ettirir. Kuzey yamaç olmasına rağmen burada tür çeşitliği fazla değildir. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde ikinci ağaç türünü saçlı meşe (*Quercus cerris*) oluşturur. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) dağınık halde kendilerine yer bulurlar.



Foto 34: Kara Tepenin kuzeyi yangın alanında gelişim gösteren titrek kavak (*Populus tremula*).

1200 metre ile zirve olan 1334 metreler arasında ise karaçam (*Pinus nigra*) - saçlı meşe (*Quercus cerris*) karışımı devam eder. Tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*)'nin oranı iyice azalır. Buradaki meşe türleri genellikle çalı formundadır. Bu aralıkta her ne kadar bozuk karakterde bir orman oluştursa da karaçam (*Pinus nigra*) iyice yoğunlaşır. Karaçam (*Pinus nigra*) ormanı içerisinde yine tek tük kuş iğdesi (*Eleagnus angustifolia*) ve ahlat (*Pyrus communis*) gibi yabancı meyve ağaçları kendilerine yer bulur. Ormanaltında ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*) kuşburnu (*Rosa canina*) ve laden (*Cistus laurifolius*) gibi türler bulunur.

Laden (*Cistus laurifolius*), 1-2 metreye kadar boylanabilen ufak bir çalıdır. Genç sürgünleri tüylü ve yapışkandır. Akdeniz çevresinde yayılış gösterir. Anadolu'nun muhtelif orman bölgelerinde bilhassa karaçam ormanlarının yangın alanlarında çok görülür. Bu ormanlardan muhtelif maksatlarda açılan sahalar derhal ağaçlandırılmazsa oraları kaplar, sahiliden içerilere en fazla sokulan bir türdür (Kayacık, 1975).

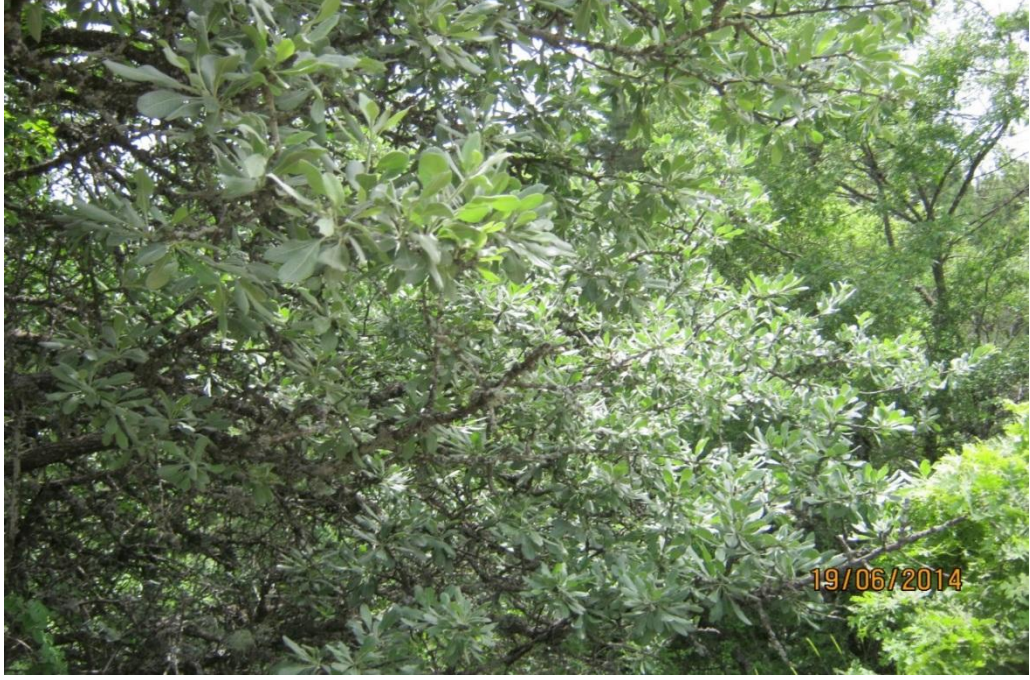


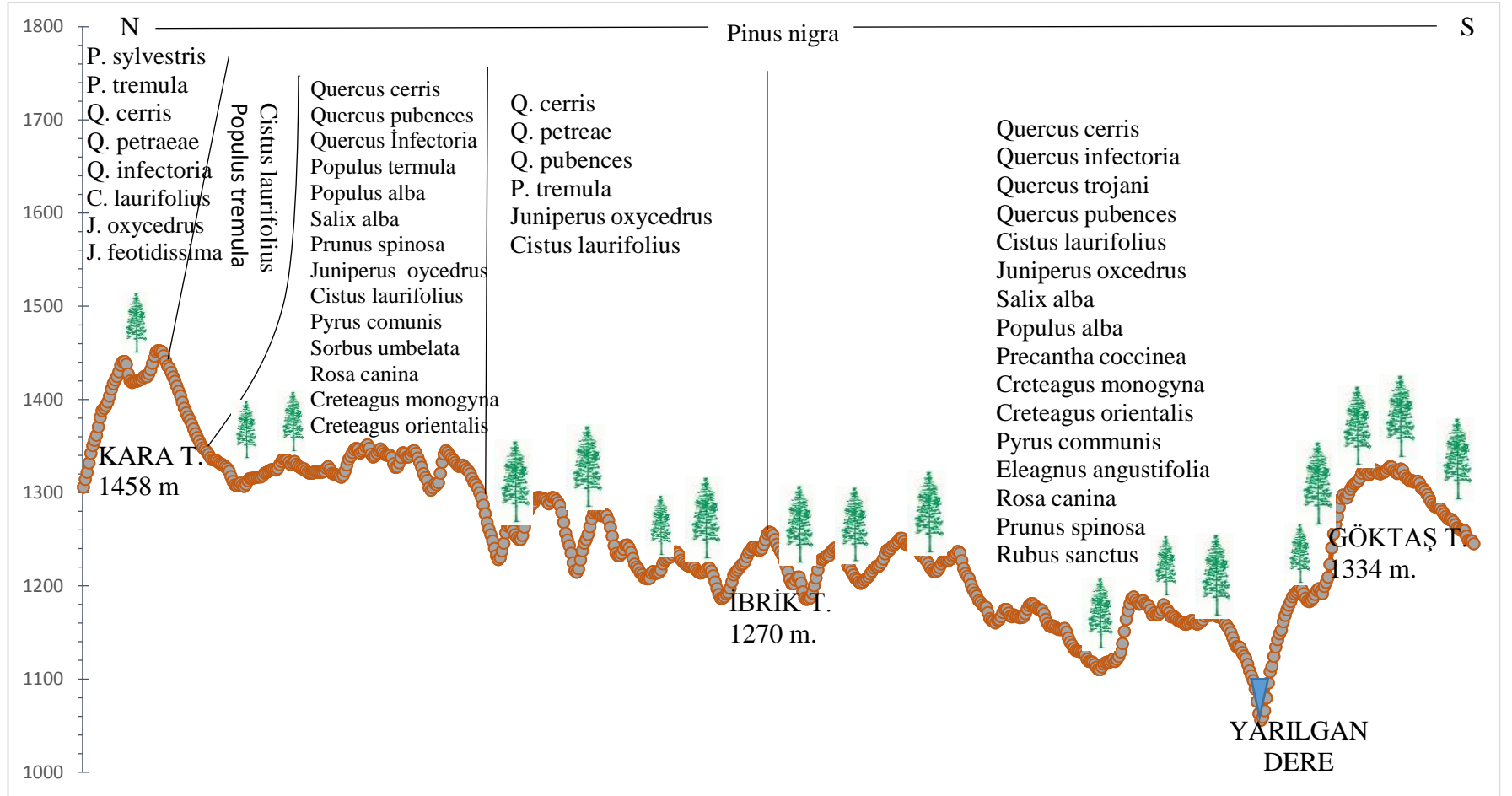
Foto 35: Ahlat (*Pyrus communis*).

1334 metrelerdeki zirve ile güney yamaçta karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde meşelerin bulunma oranı artar. Hatta yer yer kuzey yamaçtakinden daha iyi gelişmiş formda meşe ağaçlarına rastlanır. Bu bakıda da meşe toplulukları içerisinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) hakim türdür. Tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve yer yer küçük adacıklar halinde mazı meşesi (*Quercus infectoria*), saçlı meşe (*Quercus cerris*)'ye eşlik eder. Meşe toplulukları içerisinde bu yamaçta karşımıza Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) çıkar. Özellikle yükseltinin azaldığı Göktaş tepenin (1334 m) güney eteklerde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) dikkat çeken birlikler oluştururlar. İçerilerine ise yer yer küçük gruplar halinde ama genelde tek tük katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) karışır.



Foto 36: Göktaş Tepe (1334 m.) kuzeyi; saçlı Meşe (*Quercus cerris*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), laden (*Cistus laurifolius*).

Kesitimizin genelinde bitki örtüsü pek fazla çeşitlilik göstermez. Bunun temel nedeni söz konusu kesitin, inceleme sahamız olan Türkmen dağının en güneyinde yer alması ve yükseltinin iyice azalmasıdır. Bu iki özellik kuzeyden gelen nemli hava kütlelerinin sahaya sokulamamasına neden olur. Bundan dolayıdır ki saha kuru orman formasyonunun yayılış alanıdır. Tüm bunların yanı sıra yukarıda sayılan nedenlerden dolayı kuraklaşan saha İç Anadolu Bölgesinin step formasyonu sahasına komşudur.



Kesit 8: Kara Tepe (1458 m.)-İbrik Tepe (1270 m.)-Yarılgan Dere- Göktaş Tepe (1334 m.) Kesiti

2.1.1.11. Bayramşah Köyü-İnli Köyü-Yaylacıkbeli Tepe (1495 m.)-Bayat Yaylası Kesiti

Kesitimiz yaklaşık 1050 metrelerdeki Bayramşah köyü civarından başlar. E yönünde ilerlenerek gelinen 1050 metrelerdeki İnli köyüne ulaşır. Buradan da ine E istikametinde gidilerek önce Değirmen dereye oradan da yaklaşık 1250 metrelerdeki Bayat köyüne ulaşır. Bayat köyünden ise yine E istikametinde gidilerek önce 1495 metrelerdeki Yaylacıkbeli tepeye, oradan da yine aynı istikamette gidilerek gelinen Bayat yaylasına ulaşır. Bu kesit inceleme sahamızın Kütahya ili sınırları içerisinde kalır. Kabaca W-E doğrultusunda alınmış bir kesittir. Söz konusu kesitin alınmasındaki amaç inceleme sahamız olan Türkmen dağında W-E yönünde Bitki örtüsünde değişimin olup olmadığını tespit edebilmektir. Zira Türkmen dağı kütlesinin Ege bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi arasında neredeyse her iki bölgeyi birbirinden ayıran sınır üzerinde yer alır. Kesitimiz genelinde kuru orman formasyonu yayılmış gösterir (Kesit 9).



Foto 37: Bayat yolu sarıçam (Pinus sylvestris).

1050 metrelerde yer alan Bayramşah köyü ve çevresi orman tahrip sahasıdır. Bu alandan E yönünde gidilerek 1080 metrelerde karaçam (*Pinus nigra*) ormanı başlar. Karaçam (*Pinus nigra*)'ın içersinde dağınık halde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) yer alır. Ayrıca yine dağınık halde yaban gülü (*Rosa canina*) ve laden (*Cistus laurifolius*) sıkça karışıma dahil olur. 1100 metrelerde karaçam (*Pinus nigra*)'ın yoğunluğu yükseltiyle beraber artmaya başlar. Bu alan, Bayramşah ve İnli köylerini birbirinden ayıran yükseltisi yaklaşık 1200 metreye çıkan kubbe şeklinde bir tepedir. Bu tepe üzerindeki bozuk orman örtüsü içersinde tüylü meşe (*Quercus pubescens*) yer almaya başlar. Bu alandaki meşeler genellikle adacıklar halinde karaçam (*Pinus nigra*) içersinde yer alır.

1050 metrelerdeki İnli Köyü ve çevresinde ağaç toplulukları yer yer kesintiye uğrasa da karaçamın hakimiyetindeki bozuk orman görüntüsü devam eder. İnli köyü çevresinde karaçam içersinde yer alan ikinci ağaç türü saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. (*Quercus pubescens*) ve Mazı meşesi (*Quercus infectoria*) daha az ve dağınık halde bulunur. Çalı katında ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kuşburnu (*Rosa canina*), alıç (*Crataegus monogyna*) ve laden (*Cistus laurifolius*) yayılış gösterir. İnli köyü yakınlarından geçen Değirmen dere ve çevresinde ise nemcil türlerden; bozsöğüt (*Salix cinera*), aksöğüt (*Salix alba*) ve böğürtlen (*Rubus sanctus*, *Rubus canescens*) yer alır. Dere çevresinde bazen küçük adacıklar halinde çakal eriği (*Prunus spinosa*)'de kendine yer bulur.

Değirmen dere vadisinde E yönünde ilerleyerek kesit devam eder. 1100-1200 metreler arasında görünüm pek farklılık arz etmez. Karaçam (*Pinus nigra*) içersinde dağınık halde saçlı meşe (*Quercus cerris*) yer alır. (*Quercus pubescens*) ve Mazı meşesi (*Quercus infectoria*) yer almaya devam eder. Bu alanda karaçam içersinde meşelerin oranı iyice atmaya başlar. Özellikle saçlı meşe (*Quercus cerris*) yer yer geniş adalar kurar. Çalı katında ise daha çok katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) dikkat çeker. Bu tür bitki kompozisyonları içersinde laden (*Cistus laurifolius*) geniş yayılış göstermesi gerekirken oldukça seyrek olarak karşımıza çıkar. Bunun temel nedeni orman bakım faaliyetleridir. Yabangülü (*Rosa canina*) ve alıç (*Crataegus monogyna* *Crataegus orientalis*) tek tük yayılış gösterir.

1300 metreler ile 1370 metrelerde yer alan Bayat köyü arasındaki saha geniş ölçüde tahrip edildiği için ağaç örtüsünden yoksundur. Burada karaçam (*Pinus nigra*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) gibi türler dağınık halde ve küçük adacıklar halinde bulunur.

Bayat köyünden E yönünde gidilerek geline 1370 metrelerdeki Yaylacıkbeli tepe (1495 m.)'nin W yamaçlarında hakim tür saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Karaçam (*Pinus nigra*) bu meşe zonu içerisinde yer almaz. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde ikinci türü tüylü meşe (*Quercus pubescens*) oluşturur. Mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ise daha az ve dağınık halde bulunur. Buradaki meşe toplulukları da bozuk orman görüntüsü ihtiva eder. Hatta birçok yerde meşe türleri 1-1,5 metre boylarında çalı formunda karşımıza çıkar. Bu meşe ormanı içerisinde yer alan diğer türler ise; yabangülü (*Rosa canina*), alıç (*Crataegus monogyna* *Crataegus orientalis*) ve laden (*Cistus laurifolius*)'dir.

1400 metrelerde Yaylacıkbeli tepe (1495 m.)'nin W yamaçlarında meşe ormanı sıklaşmaya başlar. Burada saçlı meşe (*Quercus cerris*)'nin hakimiyeti devam eder. Yine tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) karışımında varlıklarını korumaya devam eder. Bu yükseltide ayrıca sapsız meşe (*Quercus petraea*) karışımında görünmeye başlar. Ayrıca karaçam (*Pinus nigra*) ve titrek kavak (*Populus tremula*) yer yer karışımında yer almaya başlar. Yükseltinin artmasının etkisiyle sarıçam (*Pinus sylvestris*) da sahaya sarkar. Çalı katında ise yabangülü (*Rosa canina*), aküvez (*Sorbus umbelata*) ve laden (*Cistus laurifolius*) yer alır.

Yaylacıkbeli tepe (1495 m.)'nin E yamaçlarında ise meşe türleri içerisinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*)'nin oranı iyice azalır. Hatta mazı meşesi (*Quercus infectoria*) artık karışımında yer almaz. Bu meşelik sahada sapsız meşe (*Quercus petraea*) hakim tür konumundadır. Sapsız meşe (*Quercus petraea*) içerisinde ülkemizin önemli endemik türlerinden kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*) yer alır. Kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*) (Foto 38). Türkmen Dağı'nda en iyi gelişim ve yayılışı bu alanda gösterir.

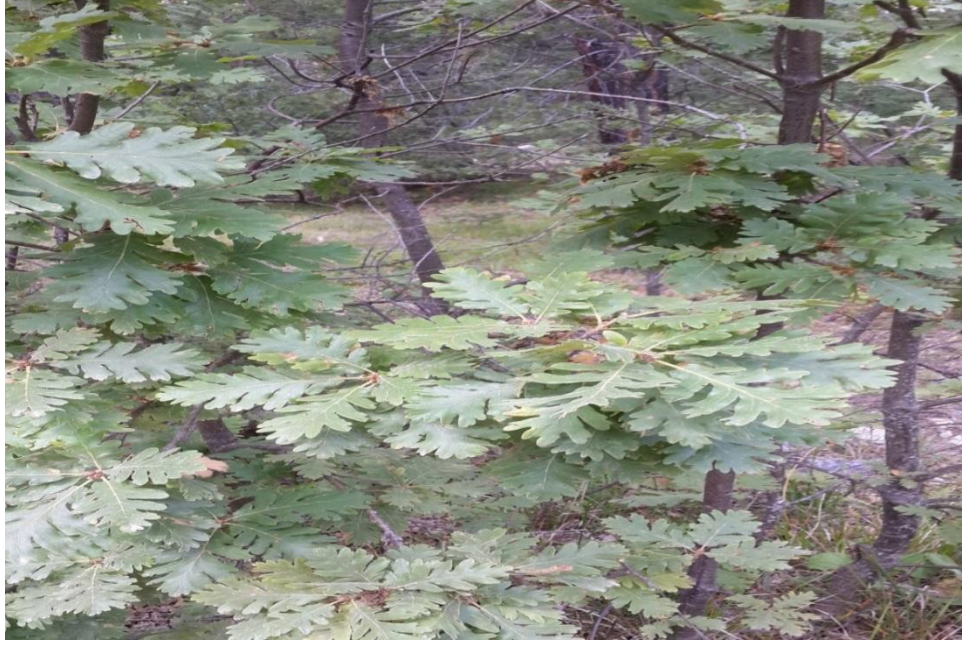


Foto 38: Kasknak meşesi (*Quercus vulcanica*).

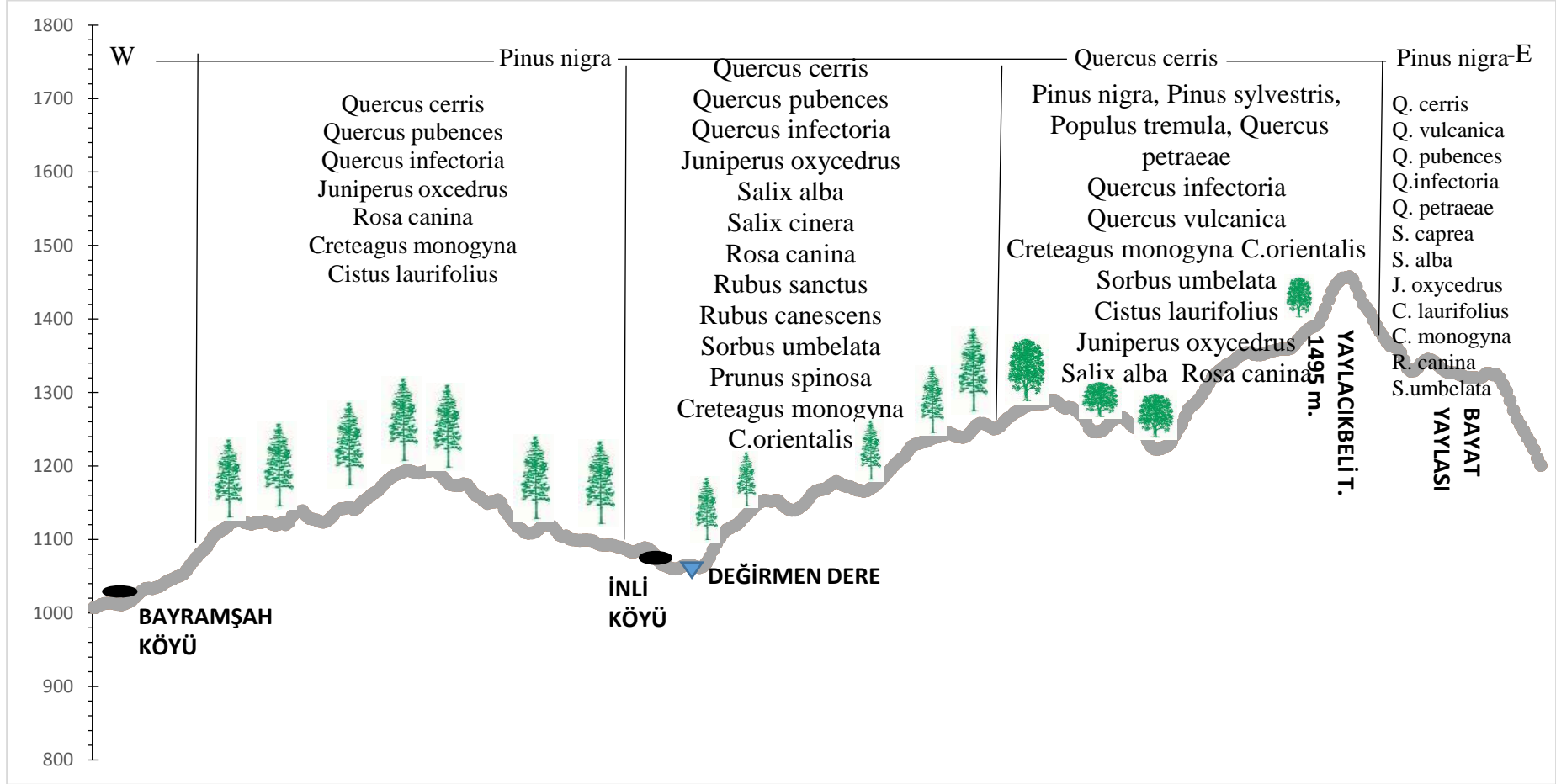
Odunu kasknak yapımında kullanıldığı için kasknak meşesi denilen *Q. vulcanica* oldukça uzun boylu (25-30 m) geniş ve yaygın tepeli bir ağaçtır (Yaltırık 1994).

Ülkemizde kasknak meşesinin yayılış gösterdiği sahalarda, genel olarak Akdeniz ve İç Anadolu iklimi arasında bir geçiş tipi görülür. Esas yayılış alanı göller yöresi olan *Quercus vulcanica*'nın bu landa yarı nemli orman sahalarını tercih ettiği dikkati çeker. Bu kesimlerde 1300-1800 m arasında gelişme gösteren kasknak meşesi çoğunlukla sedir, akçaağaç ve çeşitli meşe türleri ile birlikte bulunduğu gibi saf olarak da topluluklar oluşturur (Günel 1997).

Yaylacıkbeli tepe (1495 m.)'nin E yamaçlarında 1400 metreler ile Bayat yaylası arasında hakim tür karaçam (*Pinus nigra*) olur. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) genellikle dağınık halde diğer meşe türleri ise artık küçük adacıklar halinde yayılışlarına devam eder. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) dışında tüylü meşe (*Quercus pubescens*) mazi meşesi (*Quercus infectoria*), kasknak meşesi (*Quercus vulcanica*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) diğer türler olarak karşımıza çıkar. Çalı katında ise; katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), laden

(*Cistus laurifolius*), alıç (*Crataegus monogyna*), yabangülü (*Rosa canina*) ve aküvez (*Sorbus umbelata*) yer alır. Kuru dere içlerinde ise keçi söğüdü (*Salix caprea*) ve aksöğüt (*Salix alba*) dikkat çeker.

Bayat yaylasının doğusunda ise yükselti 1300 metrelerin altına düşmeye başlar. Sahaya sarıçam sokulmaya başlar. Bu alanda karaçam (*Pinus nigra*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris*) güzel birlikler kurar. Burada artık meşe türleri topluluklar oluşturmaz, çam ormanı içerisinde dağınık halde bulunurlar. Meşe türlerinden sadece saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) görülür diğer meşe türlerine artık rastlanmaz. Çalı katında ise yine katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) valıklarını korumaya devam eder.



Kesit 9: Bayramşah Köyü-İnli Köyü-Yaylacıkbeli Tepe (1495 m.)-Bayat Yaylası Kesiti

2.1.1.12. Saka iftliği-Muhatboğazı Köyü-Belkavak Köyü- Akoluk Köyü-Karatümsek Tepe (1571 m) Kesiti

Bu kesit inceleme sahamız olan Türkmen dağının Kütahya ili sınırlarında ve söz konusu kütlenin güneybatısında yer alır. Kesitimiz Saka iftliği mevkiinden başlar. SE yönünde gidilerek gelinen Muhatboğazı köyüne, buradan S yönünde gidilerek Belkavak köyüne, Belkavak köyünden NE yönünde Akoluk köyüne oradan da E yönünde gidilerek 1571 metrelerdeki Karatümsek tepeye ulaşır. Kesitimiz söz konusu kütlenin güney yamaçlarında son bulunur. Kabaca NW-SE-E yönünde alınmış bir kesittir. Saka iftliği mevki, Muhatboğazı köyü, Belkavak köyü, Akoluk köyü ve Karatümsek tepe arası kuru orman formasyonu; Akoluk köyü batısı ise antropojen step formasyonu olarak karşımıza çıkar. Bu sahada yükselti ve eğimin azalmasına bağlı olarak bitki örtüsü tür çeşitliliği bakımından zayıf ve çoğu yerde tahrip edilmiştir (Kesit 10).

980 metrelerdeki Saka iftliği mevkiinin çevresinde hakim tür saçlı meşe (Quercus cerris)'dir. Saçlı meşe (Quercus cerris) içerisine yer yer tüylü meşe (Quercus pubescens), mazi meşesi (Quercus infectoria) ve Makedonya meşesi (Quercus trojana) karışır. Bu tahrip edilmiş meşe sahasında söz konusu türler karışık halde adacıklar oluşturarak yayılış gösterirler. Bunun yanı sıra sahada ismi sayılan dört meşe türü de çalı formunda olarak karşımıza çıkar. Meşe toplulukları içerisine tek tük karaçam (Pinus nigra) da karışır. Burada karaçam (Pinus nigra) boy ve gövde çapı iyi gelişmemiş bireylerden oluşur. Sahadaki meşe topluluklarının içerisine çalı katı olarak; kuşburnu (Rosa canina) ve dağ muşmulası (Cotanaster nummularia) tek tük; katan ardıcı (Juiperus oxycedrus) ve kokar ardıç (Juniperus feotidissima) ise yer yer tek başlarına dağınık halde yer yer ise küçük adacıklar halinde karışıma dahil olurlar.

Saka iftliği mevki ile SE yönünde gidilerek gelinen Muhatboğazı köyü arasındaki sahada saçlı meşe (Quercus cerris) ve Makedonya meşesi (Quercus trojana)'nin oranı artar. Yine tüylü meşe (Quercus pubescens) ve mazi meşesi (Quercus infectoria) gibi türler de bitki kompozisyonunda yer alsa da karışıma dahil

olma oranları düşüktür. Meşe toplulukları altında katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ise çalı katını oluşturur.

Her ne kadar baltalık ve bozuk orman özellikleri gösteren bir saha olsa da, bu alanda eğim ve yükseltinin arttığı yerlerde orman görüntüsü yoğunlaşır. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde adalar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) az da olsa küçük gruplar halinde mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve dağınık halde tüylü meşe (*Quercus pubescens*) bulunur. Çalı katında ise; kuşburnu (*Rosa canina*), dağ muşmulası (*Cotaster nummularia*) katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) boylu ardıç (*Juniperus feotidissima*) alıç (*Creteagus monoogyna*) ve geyik dikenini (*Creteagus orientalis*) bulunur.

Muhatboğazı köyü ile S yönünde gidilerek gelinen Belkavak köyü arasındaki sahada karaçam hakim türdür. Karaçam içerisinde adalar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*), mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) yayılış gösterir. Bu sahada saçlı meşenin ağaç formunda gelişmiş bireylerine rastlamak mümkündür. Muhatboğazı köyü ve Belkavak köyleri arasında yer alan mevsimlik kuru dere içlerinde aksöğüt (*Salix alba*) ve bozsöğüt (*Salix cinera*) gibi dere kenarlarının önemli söğüt türlerine rastlamak mümkündür.

Belkavak köyünden E yönünde giderek gelinen 1180 metrelerde saçlı meşe (*Quercus cerris*) karaçam (*Pinus nigra*)'ın yerini alır ve hakim tür olarak karşımıza çıkar. Karaçam (*Pinus nigra*) meşelik sahayı dışarıdan çevreleyen bir görüntü verir. Saçlı meşenin (*Quercus cerris*)'in hakimiyetindeki bu alanda ikinci tür Makedonya meşesi (*Quercus trojana*)'dır. Bu iki tür içerisinde yer yer tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) dağınık halde bulunur. Bu sahadaki çalı katını ise Kuşburnu (*Rosa canina*) geyik dikenini (*Creteagus orientalis*) katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) oluşturur.

1200-1300 metreler arasında saçlı meşe (*Quercus cerris*)'nin hakimiyeti devam eder. Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*), saçlı meşe (*Quercus cerris*)'ye eşlik etmeye devam eder. Bu alanda meşe toplulukları oldukça tahrip edilmiştir. Buradaki mevsimlik kuru dere içlerinde

aksögüt (*Sliax alba*)'e rastlanır. Genel panoramik görüntü kimi zaman büyük ama çoğu zaman küçük adalar halinde meşe topluluklarından oluşan bozuk ormandır.

1320-1350 metrelerde saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisindeki karışımın oranı değişir. Mazı meşesi (*Quercus infectoria*)tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*)'nin karışıma dahil olma oranı iyice azalır. Bu türlerin yerine katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*)'ın karışımdaki oranı ise artar. Bunun temel nedeni sahanın tahrip sahsı olmasından dolayıdır.

1350 metreler ile 1380 metrelerdeki Akoluk köyü arasındaki sahada ağaç türleri ortadan kalkar. Bitki örtüsü, katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*)'nın hakimiyetindeki tek tük meşe türlerinin yer aldığı çalılık bir saha görünümündedir. Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) içerisinde dağınık halde kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) yer alır. Bu alanda tek tek veya küçük adacıklar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*)'na eşlik eder. Bu görüntü Akoluk köyüne kadar devam eder.



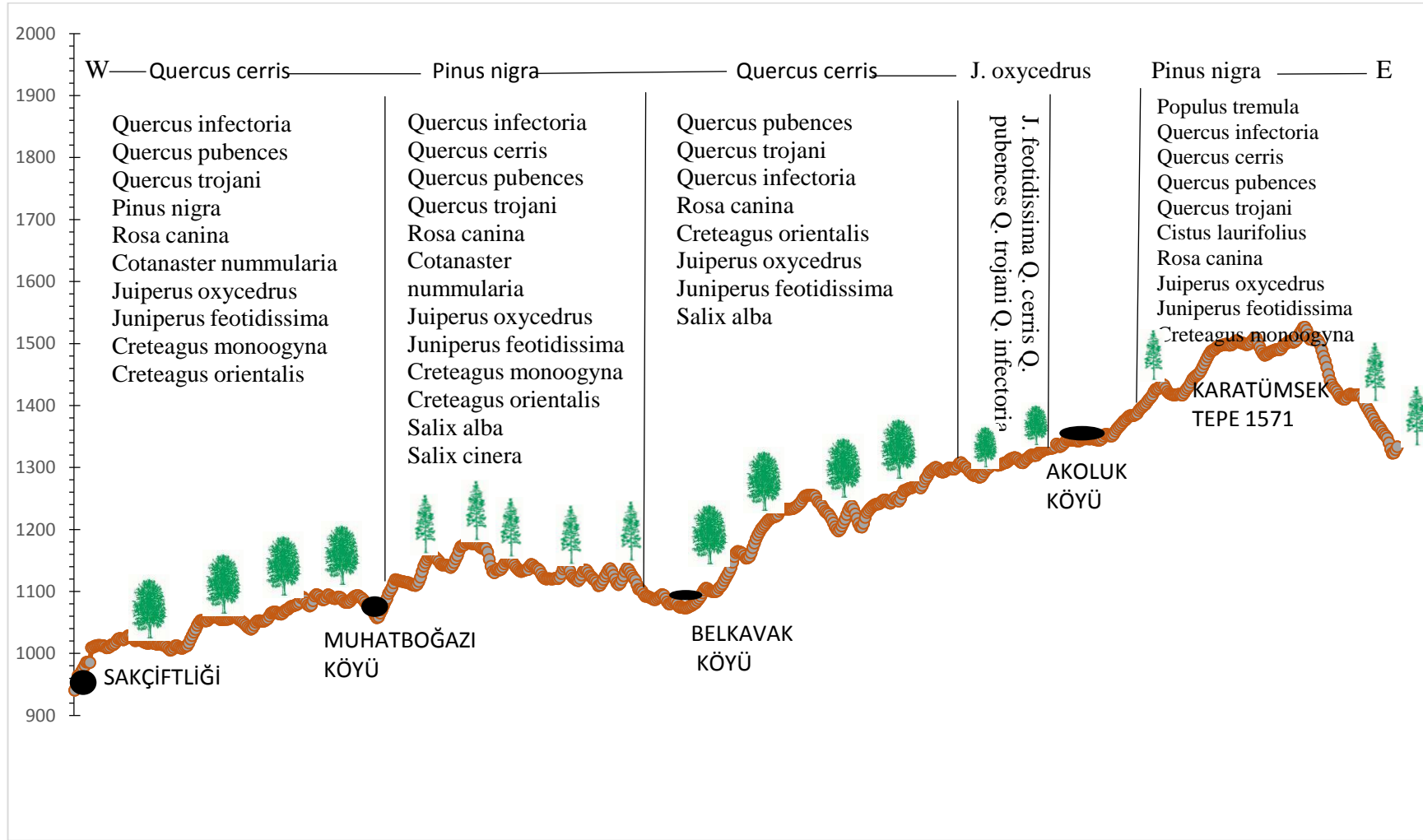
Foto 39: Makedonya meşesi (*Quercus trojana*).

1400 metrelerde Karatümsek tepe (1471 m)'nin batı yamaçları başlar. Burada da karaçam hakim tür konumundadır; fakat daha aşağıdakilere oranla buradaki karaçam (*Pinus nigra*) daha iyi gelişme göstermiştir. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde dağınık halde bazen de küçük adacıklar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) bulunur. Çalı katında ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve az da olsa kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*) yer alır.

1500 metrelerden itibaren ise karışıma titrek kavak (*Populus tremula*) dahil olur. Bu görüntü 1571 metrelerdeki Karatümsek tepenin zirvesine kadar devam eder. Karatümsek tepe (1471 m)'nin doğu yamaçlarındaki görüntü ise batı yamaçlarla benzerdir. Karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakim olduğu yamaçta, saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) karaçam (*Pinus nigra*)'la karışık olarak yayılış gösterir. Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) ise ormanaltın formasyonu olarak yer alırlar.



Foto 40: Yabangülü (*Rosa canina*)



Kesit 10: Sakaçiftliği- Muhatboğazı Köyü-Belkavak Köyü-Akoluk Köyü-Karatümsek Tepe (1571 m.) Kesiti

2.1.1.13. Manyezit Köyü-Yumaklı Köyü-Çobanlar Yaylası

Kesiti

Bu kesitimiz inceleme sahamız olan Türkmen Dağının Kütahya ili sınırları içerisinde kalır. Kesit 1130 metrelerde yer alan Manyezit köyünden başlar. NE yönünde gidilerek Yumaklı köyüne ulaşır. Buradan da yine NE Yönünde ilerlenerek 1600 metrelerdeki Çobanlar yaylasına ulaşır. Kabaca SW-NE doğrultusunda alınmış bir kesittir. Kesitimizin geneli kuru orman formasyonunu ihtiva eder (Kesit 11).

1130 metrelerde yer alan Manyezit köyü ve çevresinde karaçam (*Pinus nigra*) hakim türdür. Karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde yer yer dağınık yer yer ise adacıklar halinde saçlı meşe (*Quercus cerris*) yayılış gösterir. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) karaçam (*Pinus nigra*) içerisinde ikinci ağaç konumundadır. Sahada yayılış gösteren diğer önemli türler; tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*)'dır. Çalı katında ise katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), laden (*Cistus laurifolius*), alıç (*Crataegus monogyna*, *C. orientalis*), yabangülü (*Rosa canina*), çakal eriği (*Prunus spinosa*) yer alır.

1250 metrelerde ise sahada hakim tür saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) içerisinde ikinci türü tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ikici tür konumundadır. Mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve Makedonya meşesi (*Quercus trojana*) diğer meşe türleridir. Karaçam (*Pinus nigra*) ise bu meşe ormanı içerisinde küçük adacıklar halinde bulunur. Yabangülü (*Rosa canina*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) dağınık halde bu meşe ormanı içerisinde yer alan diğer türlerdir.

1430 metrelerden sonra karaçam (*Pinus nigra*) sahada tekrar hakim tür konumuna geçer. Bu alanda karaçam (*Pinus nigra*), saçlı meşe (*Quercus cerris*) mazi meşesi (*Quercus infectoria*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) gibi türler yer alır. Bu görüntü yükseltinin azaldığı Yumaklı köyüne kadar devam eder.

1350 metrelerdeki Yumaklı köyü ve çevresinde karaçam (*Pinus nigra*)'ın hakimiyeti devam eder. Bu alanda bitki örtüsü tür çeşitliliği bakımından fakirleşir.

Karaçam içerisinde dağınık halde saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve mazi meşesi (*Quercus infectoria*) bulunur. Yumaklı köyünden sonra kesitimiz NE yönüne döner. 1400 metrelerde yukarıda ifade edilen bitki kompozisyonuna sarıçam (*Pinus sylvestris*) da dahil olur. Çalı katında; yabangülü (*Rosa canina*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus laurifolius*) gibi türler yer alır. Dere kenarlarında ise aksöğüt (*Salix alba*) ve boz söğüt (*Salix cinera*) birkaç ağaçtıktan oluşan dacıklar halinde karşımıza çıkar. Bu görüntü yaklaşık 1500 metrelere kadar devam eder.



Foto 41: Çobanlar yaylası Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanı.

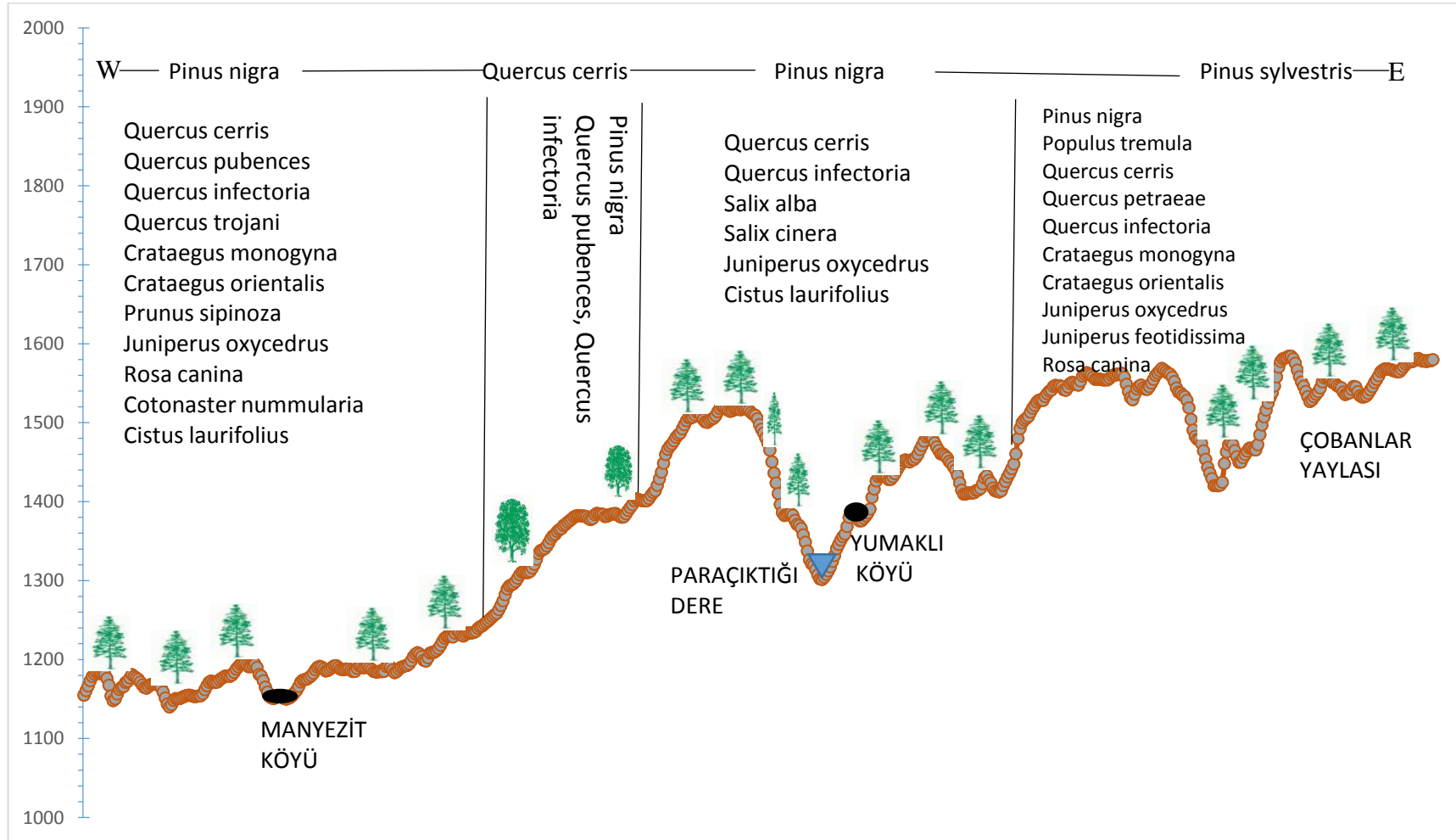
1500 metrelerden itibaren sahada hakim tür sarıçam (*Pinus sylvestris*) olur. Karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*) içerisinde ikinci tür konumuna düşer. 1550 metrelerde sarıçam ormanı yoğunluğunu iyice artırır. Bu sarıçam ormanı bazen saf bazen ise karışık bir görünüm arz eder burada yer alan diğer türler: Karaçam (*Pinus nigra*), titrek kavak (*Populus tremula*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), mazi meşesi (*Quercus infectoria*), alıç (*Crataegus*

monogyna *Crataegus orientalis*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kokar ardıç (*Juniperus feotidissima*), yabangülü (*Rosa canina*) ve laden (*Cistus laurifolius*)'dir.

1600 metrelerdeki obanlar yaylası ve çevresinde ise hakim tür sarıçam (*Pinus sylvestris*) olmakla beraber genellikle saf ve yoğun bir orman formasyonu karşımıza çıkar.



Foto 42: Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*).



Kesit 11: Manyezit Köyü- Yumaklı Köyü- Çobanlar Yaylası Kesiti

2.1.1.14. Türkmen Dağı'nda Yayılış Gösteren Odunsu Taksonlar

A. GYMNOSPERMAE

1. CUPRESSACEAE

1.1. Juniperus excelsa Dieb.:

Elementi bilinmiyor

1.2. Juniperus foetidissima Wild.:

Elementi bilinmiyor

1.3. Juniperus oxycedrus L. Subsp. oxycedrus:

Akdeniz elementi

2. EPHEDRACEAE

2.1. Ephedra majör Host.:

Elementi bilinmiyor

2. PINACEAE

2.1. Pinus sylvestris L.:

Avrupa-Sibirya elementi

2.2. Pinus nigra Arn. subsps. Pallasiana (Lamb.) Holmboe:

Akdeniz elementi

3. TAXACEAE

3.1. Taxus baccata L

Elementi bilinmiyor

B. ANGIOSPERMAE

4. ACERACEAE

4.1. *Acer campestre L.:*

Avrupa-Sibirya elementi

4.2. *Acer hyrcanum Fisch. et Mey.:*

Avrupa-Sibirya elementi

4.3. *Acer platanoides L.:*

Avrupa-Sibirya elementi

5. ANACARDIACEAE

Rhus coriaria

Elementi bilinmiyor

6. BETULACEAE

5.1. *Carpinus betulus L.*

Avrupa-Sibirya elementi

6.2. *Corylus avellana L.*

Avrupa-Sibirya elementi

6.3. *Corylus colurna L.*

Avrupa-Sibirya elementi

7. CAPRIFOLIACEAE

7.1. *Lonicera caucasica L.*

Elementi bilinmiyor

7.2. *Lonicera etrusca*

Akdeniz elementi

7.3. *Viburnum lantana*:

Avrupa-Sibirya elementi

8. CELASTRACEAE

8.1. *Euonymus europaeus* L.:

Avrupa-Sibirya elementi

8.2. *Euonymus latifolius* L.:

Avrupa-Sibirya elementi

9. CISTACEAE

9.1. *Cistus laurifolius* L.:

Akdeniz elementi

10. CORNACEAE

10.1. *Cornus mas* L.

Avrupa-Sibirya elementi

11. FAGACEAE

11.1. *Fagus orientalis* L.:

Avrupa-Sibirya elementi

11.2. *Quercus cerris* L.:

Akdeniz elementi

11.3. *Quercus petraea* L.:

Elementi bilinmiyor

11.4. *Quercus pubescens* Willd.:

Elementi bilinmiyor

11.5. *Quercus trojana kotschy*.:

Akdeniz elementi

11.6. *Quercus infectoria* Oliv. Subsp *infectoria*:

Avrupa Sibirya elementi

11.7. *Quercus vulcanica*:

Akdeniz elementi

11.8. *Quercus robur*

Avrupa Sibirya elementi

12. OLEACEAE

12.1. *Fraxinus excelsior* L.:

Avrupa Sibirya elementi

13. RHAMNACEAE

13.1. *Rhamnus thymifolius* Born.:

Elementi bilinmiyor

14. ROSACEAE

14.1. *Cotoneaster nummularia* Fisch.:

Elementi bilinmiyor

14.2. *Crataegus x bornmuelleri*:

Elementi bilinmiyor

14.3. *Crataegus Curvicepala*

Elementi bilinmiyor

14.4. *Crataegus microphylla*

Avrupa Sibirya elementi

14.5. *Crataegus monogyna*

Elementi bilinmiyor

14.6. *Crataegus orientalis:*

Elementi bilinmiyor

14.7. *Crataegus tanacetifolia:*

Elementi bilinmiyor

14.8. *Malus sylvestris:*

Elementi bilinmiyor

14.9. *Pyracantha coccinea:*

Elementi bilinmiyor

14.10. *Prunus cocomilia:*

Elementi bilinmiyor

14.11. *Prunus divaricata:*

Elementi bilinmiyor

14.12. *Prunus spinosa:*

Avrupa-Sibirya Elementi

14.13. *Rosa canina L.:*

Elementi bilinmiyor

14.14. *Rosa jundzillii Besser.:*

Elementi bilinmiyor

14.15. *Rosa micrantha Sm.:*

Elementi bilinmiyor

14.16. *Rosa pulverulenta Bieb.:*

Elementi bilinmiyor

14.17. *Rubus canescens*:

Avrupa-Sibirya elementi

14.18. *Rubus sanctus*:

Akdeniz elementi

14.19. *Sorbus torminalis*:

Avrupa-Sibirya elementi

14.20. *Sorbus umbellata*:

15. SALICAEAE

15.1. *Populus tremula L.*:

Avrupa-Sibirya elementi

15.2. *Populus alba*

Avrupa-Sibirya elementi

15.3. *Salix alba L.*:

Avrupa-Sibirya elementi

15.4. *Salix caprea L.*:

Avrupa-Sibirya elementi

15.5. *Salix cinera L.*

Avrupa-Sibirya elementi

15.6. *Salix purpurea L.*

Akdeniz Elementi

16. TILIACEAE

16.1. *Tilia rubra*

Avrupa-Sibirya elementi (Öksin elementi)

17. ULMACEAE

17.1. Ulmus glabra Hudson.

Avrupa-Sibirya elementi

17.2. Ulmus minor Mill.

Akdeniz Elementi

18. LILIACEAE

18.1. Asparagus officinalis L.

Elementi bilinmiyor

2.1.2. Antropojen Step Formasyonu

Step formasyonu ılıman kuşağın ağaç yetişmesine engel derecede az yağış alan ve edafik şartların yetersiz olduğu alanlarında gelişen çok yıllık veya tek yıllık bitkilerden meydana gelen habitatlardır.

Doğal step konusunda ilk belirtilmesi gereken husus özellikle yabancı araştırmacılar tarafından Türkiye'deki doğal step alanlarının olduğundan çok daha geniş gösterilmiş olması, daha da kabul edilemez olanı, yerli araştırmacıların bu durumu, benimsemiş olmalarıdır. Kanaatimizce Türkiye'de gerçek anlamda doğal step alanları İç Anadolu'da Tuz Gölü çevresi, Konya Ereğlisi, Karapınar çevresi ve Güneydoğu Anadolu'da Urfa çevresidir. Bu sahalar dışındaki step görünüşlü alanlar, doğal step değil, insan eliyle ormanların ortadan kaldırılması sonucu steplerin sahasını genişletmesiyle oluşmuş step görünümlü alanlarıdır. Nemli bölgelerde ormanın tahribiyle, kurak bölgelerde orman tahribi, farklı sonuçlar doğurur. Tahripler sonucu nemli sahalarda orman kendini yenileyebilmekte, kurak sahalarda ise bu mümkün olmamaktadır. İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da tahrip edilen ormanlar kendini yenileyememiş ve ancak tahripten kurtulan yerlerdeki plato ve tepelik alanlarda tutunabilmiştir. İç Anadolu bölgesindeki tepelik alanları kaplayan karaçam ormanı kalıntıları, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki meşe topluluklarından arta kalan orman parçaları her üç bölgenin de, kuru ormanın doğal ortamı olduğunu aksettirir. (Hemen çoğu yerli ve yabancı araştırmacıların H.Louis'e atfen, Ergene havzasının doğal step alanı olduğu hakkındaki yanlış görüşleri, Dönmez'in "Trakya'nın Bitki Coğrafyası" adlı eserinin ikinci basımındaki önsözde belirttiği gibi H. Louis'in bizzat kendi ifadesiyle Dönmez'in görüşünü aynen benimsemişle, değerini kaybetmiştir). (Dönmez, Aydınözü; 2012).

İnceleme sahamız olan Türkmen dağının bitki örtüsünü oluşturan bir diğer formasyon tipi antropojen steplerdir. Doğal step formasyonunun oluşumu iklim ve toprak şartlarının da katkısıyla gerçekleşir; fakat Türkmen dağında gerek arazi çalışmalarımız esnasındaki gözlemlerden gerekse orman amenajman planlarından yola çıkarak, yaptığımız tespitlere göre sahamızdaki step formasyonu beşeri faaliyetlerin etkisiyle meydana gelmiştir. Dolayısıyla inceleme sahamızdaki step

formasyonu doğal değil antropojen karakterdedir. Genellikle Karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) ormanlarının tahrip edildiği alanlarda step formasyonuna ait türler görülmektedir.

İnceleme sahamız daha önce de belirtildiği gibi doğal step sahasının dışında kalır. Araştırma sahmız toprak özellikleri bakımından değerlendirildiğinde de doğal step sahaslarının dışındadır. Zira step sahaslarında genellikle kestane renkli topraklar hakimken; sahamızın genelinde kestane renkli topraklara ratlanmaz.

Türkmen dağının; kuzey, doğu ve batısını çevreleyen step vejetasyonu, tarla açmak amacıyla aşırı derecede bozulmuştur. Bu gün bu tip vejetasyona ancak tarla açılmayacak bazı yerlerde lokal bölgeler halinde rastlanabilir ki Gökçekısıık tren istasyonu, Yörökkırka, Aşağı söğüt köyü ve Gemiç köyü civarları sayılabilir. Kuzey yamaçlarda *Thymus spyleus var. punctatus*, *Convolvus compactus*, *Astragalus microcephalus*, *Salvia wiedemannii*, *Artemisia fragrans* ve *Salvia tchihatchefii* yaygın olmasına karşın doğuda Aşağı söğüt köyünden Seyitgazi'ye doğru *Asphodelina taurica* çok geniş alanlar kaplar (Ekim, 1978)

2.1.2.3Türkmen Dağında Antropojen Step Formasyonuna Ait Türler

Thymus leucostomus
Thymus longicaulis
Ziziphora capitata
Alyssum alyssoides
Alyssum minutum
Alyssum minus
Alyssum strigosum
Alyssum borzaeanum
Alyssum sibiricum
Artemisia campestris A. Scoparia,
Sideritis montana
Sideritis germanicopolitana
Globularia orientalis
Globularia trichosantha
Salvia aethiopis
Salvia tomentosa
Salvia wiedemanni
Salvia cryptantha
Salvia sclarea
Salvia aethiopis
Salvia dichroantha
Acantholimon acerosum
Cirsium vulgare
Cirsium hypoleucum
Cirsium arvense
Scabiosa argentea

Scabiosa calocephala
Phlomis pungens
Phlomis russeliana
Ebenus cappadocica
Centaurea virgata
Centaurea patula
Centaurea thracica
Centaurea solstitialis
Centaurea iberica
Centaurea urvillei
Centaurea triumfettii
Centaurea depressa
Bromus racemosus
Bromus intermedius
Minuartia anatolica
Euphorbia chamaesyce
Euphorbia stricta
Euphorbia falcata
Euphorbia anacampseros
Eryngium campestre
Xeranthemum inapertum
Teucrium orientale
Teucrium chamaedrys
Teucrium polium
Stipa bromoides
Convolvulus cantabrica
Convolvulus phrygius
Convolvulus galaticus
Convolvulus betonicifolius
Stachys tmolea

Stachys cretica
Stachys byzantina
Stachys iberica
Alkanna orientalis
Alkanna cordifolia
Hypericum linarioides
Hypericum montbretii
Hypericum olympicum
Hypericum organifolium
Hypericum aviculariifolium
Hypericum Tetrapterum
Hypericum perforatum
Onobrychis pisidica
Onobrychis Oxyodonta
Onobrychis tournefortii
Verbascum serratifolium
Verbascum flavidum
Verbascum bombyciferum
Verbascum caudatum
Verbascum stachydifolium
Verbascum stenostachyum
Verbascum glomeratum
Verbascum lasianthum
Verbascum cheiranthifolium
Astragalus angustifolius
Astragalus campylosema
Astragalus condensatus

3. BÖLÜM: İNCELEME SAHASINDA BİTKİ ÖRTÜSÜ VE İNSAN ETKİLEŞİMLERİ

Beşeri faaliyetler doğal mekanın şekillenmesinde önemli rol oynar. Zira her geçen gün nüfusun artması, sanayi faaliyetleri, göçler ve daha birçok neden doğal dengeyle beraber mekanın yapısını da etkiler.

1600'lü yılların sonunda meydana gelen coğrafi keşifler, Rönesans, Reform hareketleri; 1800 yıllarda hız kazanan sanayi faaliyetleri, içten yanmalı motorların kullanımı, ulaşımın gelişmesi gibi büyük değişimler insanlık tarihinin önemli hadiselerindedir. Yine 1900'lü yılların başlarındaki 1. Dünya savaşı ve hemen ardından yaşanan 2. Dünya savaşı, yeryüzündeki beşeri faaliyetleri derinden etkilemiş olaylardır. Yukarıda ifade edilen olaylar son 400 yıllık zaman diliminde insanlık tarihinin sosyal, kültürel ve ekonomik anlamda baş döndürücü hadiseleridir. Özellikle son 100 yıllık zaman dilimi medeniyetlere çağ üstüne çağ atlatmıştır. Transatlantiklerin, uçakların, bilgisayarların icadı; biyoteknoloji ve nanoteknolojinin gelişmesi, eskiden sadece hayal olanın günümüzde gerçek olmasını sağlamıştır.

İnsanlık tarihinde son dönemlerinde yaşanan bu muazzam hadiseler beslenme alışkanlıklarını ve sağlık alanındaki gelişmeleri de etkilemiştir. Birçok hastalığın tedavi edilebilmesi ölüm hızını azaltırken, tarımsal üretimin artması ve ekonomik kalkınma faaliyetleri, ortalama yaşam süresinin uzamasına katkıda bulunmuştur. Bu olumlu gelişmelerin yanında insanlığın geleceği ile ilgili farklı senaryolar da ortaya atılmıştır. 1789 yılında Thomas Robert Malthus ortaya attığı nüfus kuramı beşeri coğrafya açısından önemli ve dikkat çeken bir çıkış olmuştur. Malthus'un nüfus kuramı şöyledir: Nüfus her hangi bir felaket yaşanmadığı durumda geometrik olarak artar; 2, 4, 8, 16, 32... yani mevcut durumdaki sayı ikiye katlanır. Doğal kaynaklar ise aritmetik bir artışa sahiptir. Yani; 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde artar. Malthus'a göre bu durum gelecekte doğal kaynakların tükenerek insanlar da dahil olmak üzere canlıların beslenme problemleri yaşamasına ve açlıktan ölümlere sebep olacaktır; fakat günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler ve birim alandan elde edilen verimdeki artış sayesinde Malthus'un bu teorisi gerçekleşme ihtimalini yitirmiştir.

Her ne kadar düşük bir ihtimal olsa da Malthus'un teorisi bazı çevreler açısından hala dikkate değer ve ürkütücü bulunmaktadır. Tüm Bunların yanında insanoğlunun doğaya verdiği zararların her geçen gün artması, küresel ısınma, yapay

gıdaların neden olduğu genetik ve hormonal bozukluklar; yeni ve artık duymaya şaşırmadığımız ilginç, bir o kadar da tehlikeli hastalıkların (Kuş gribi, H1N1, SARS, MERS...) ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Günümüzde yaşanan gelişmeler insanlığın sonunu getirecek olan asıl problemin sadece kaynakların tükenmesi değil, istifade etmekten büyük mutluluk ve rahatlık duyduğumuz teknolojinin olabileceğini ortaya koymuştur.

3.1. İnceleme Sahasının Nüfus ve Yerleşme Özellikleri

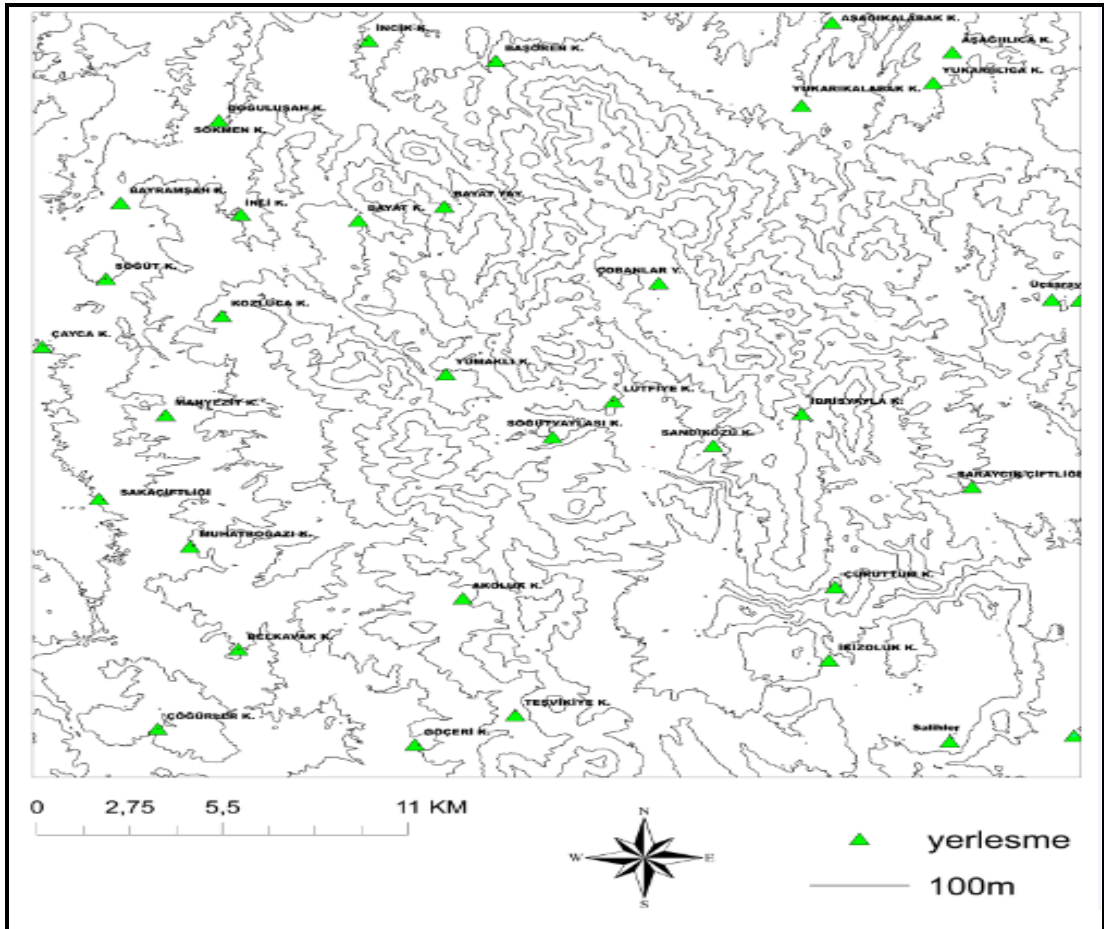
Dünyanın yıllık nüfus artışı 1900 yılında %1'den az iken 1964 yılında bu oran %2,2'ye yükselmiş, 1997 yılında %1,4'e düşmüştür. Buna karşın dünya nüfusuna eklenen insan sayısı sürekli artmıştır. Örneğin 1900 yılında dünya nüfusu 16 milyon artmışken bu sayı 1990 yılında 87 milyon, 1997 yılında biraz azalarak 80 milyon artmıştır (Brown and Christopher, 1990). Birleşmiş Milletler gelecek 50 yıl içinde dünya nüfusunun 3,6 milyar artarak 9,4 milyara ulaşabileceğini ve bundan sonra artışın iyice azalacağını tahmin etmektedirler (Çepel, 2003). Günümüzde 77 milyon olan Türkiye nüfusunun da 2050 yılında 98 milyon olması beklenmektedir.

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı Eskişehir ve Kütahya illerinin etki alanında olmakla beraber kütle üzerinde köy yerleşmeleri de bulunmaktadır. Bu yerleşmelerin birçoğunun nüfus miktarı çok düşüktür. Özellikle dağın yüksek kesimlerinde yer alan; İdrisyayla köyü, Çürüttüm köyü, İncik köyü gibi yerleşmelerin nüfusları her geçen gün azalmaktadır. Sahada yer alan köylerin birçoğunda nüfus 200 kişinin altındadır. Hatta 50 kişinin altında olan köyler bile mevcuttur. Genç nüfusun eğitim ve iş bulmak gibi nedenlerden dolayı kentlere göçü, nüfusun azalmasında başlıca sebeptir.

Türkmen Dağı üzerinde yer alan köylerin başlıca geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Daha önceleri ormancılık faaliyetlerinin de yapıldığı bilinse de günümüzde orman genel müdürlüğünün yasal yaptırımları, bu ekonomik sektörü ortadan kaldırmıştır. Söz konusu sahada ormancılıkla ilgili çalışmalar devlet kontrolünde gerçekleştirilmektedir.

Tablo 35: Türkmen Dağı Üzerinde Bulunan Başlıca Köy Yerleşmeleri

Fındık köyü	İncik köyü	Doğuluşah köyü	Sökmen köyü
Başören köyü	Demirli köyü	Kargın köyü	Seklice köyü
Aşağıkalabak köyü	Yukarıkalabak köyü	Uluçayır köyü	Akçakaya köyü
Yukarılıca köyü	Aşağılıca köyü	Bayramşah köyü	Çobanlar köyü
İnli köyü	Bayat köyü	Çayca köyü	Çürüttüm köyü
Kozluca köyü	Söğüt köyü	Büyüksaka köyü,	İdrisyayla köyü
Muhatboğazi köyü,	Kaynarca köyü,	Akoluk köyü	Belkavak köyü
Çögürler köyü	Göçeri köyü	Makasalan köyü	İkizoluk köyü
Sandıközü köyü	Yumaklı köyü	Lütfiye köyü	Güllüdere köyü
Gemiç köyü	Kayacık köyü	Çamlıca köyü	Kargın köyü



Şekil 50: Türkmen Dağı'nda Yerleşmeler

3.2. İnceleme Sahasında Madencilik Faaliyetleri

Dünya üzerinde madencilik faaliyetleri çok eski çağlara dayanmakla beraber, en yoğun dönemini günümüzde yaşadığını söylemek yanlış olmayacaktır. Gün geçtikçe enerjiye duyulan ihtiyacın artması, teknolojinin gelişmesi ve diğer ekonomik nedenler, madencilik sektörünün önemini arttırarak devam ettirmiştir. Günümüzde yapılan araştırmalara göre yenilenemeyen enerji kaynaklarından en önemlileri olan; petrol, doğal gaz ve kömür hızla tükenmektedir. Her ne kadar yıllar içerisinde yeni rezervlerin bulunması bu yer altı kaynaklarının varoluş süresini uzatsa da bir gün tamamen yok olmaları kabul görmektedir. Yeryüzünde adı geçen önemli yer altı kaynakları, başta ekonomik olmak üzere birçok özelliklerinden dolayı insanlık için hayati değerler taşımaktadır; fakat yok olmaya doğru olan bu gidişatlarından dolayı yerlerine geçebilecek alternatifler aranmaktadır.

Doğal ortam degradasyonun hız kazandığı günümüzde hem temiz hem de verimi yüksek ve kullanışlı yeraltı kaynakları sürekli araştırılmaktadır. Bu kaynaklardan en dikkat çeken ise bor mineralidir.



Foto 43: Kırka ETİ Bor İşletme Tesisleri.

İnceleme sahamızdaki madencilik faaliyetleri bor madeni eksenslidir. Madenciliğin yapıldığı alan, Eskişehir'in Seyitgazi ilçesinin Kırka kasabasıdır. Bu saha Türkmen Dağı'nın güney eteklerinde yer alır. Sahamızdaki madencilik faaliyetleri Eti Maden A.Ş. tarafından işletilen Kırka Bor İşletme Tesislerinde gerçekleştirilmektedir (Foto 43).

Bor, periyodik tabloda B simgesi ile gösterilen, atom numarası 5, atom ağırlığı 10,81 olan metalle ametal arası yarı iletken özelliğe sahip bir elementtir. Bor tabiatta hiçbir zaman serbest halde bulunmaz. Doğada yaklaşık 230 çeşit bor minerali olduğu bilinmektedir. Çeşitli metal veya ametal elementlerle yaptığı bileşiklerin gösterdiği farklı özellikler, endüstride birçok bor bileşiğinin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bor, bileşiklerinde metal dışı bileşikler gibi davranır, ancak, farklı olarak saf bor, karbon gibi elektrik iletkenidir. Kristalize bor görünüm ve optik özellikleri açısından elmasa benzer ve neredeyse elmas kadar serttir. Borun saf elementi ilk kez 1808 yılında Fransız kimyager J.L. Gay-Lussac ve Baron L.J. Thenard ile İngiliz kimyager H. Davy tarafından elde edilmiştir (EMİGM, 2012).

İnsanlığın bor mineraliyle tanışması çok eski çağlara dayanmaktadır. Oksitlenmiş bor bileşikleri olan boratlar çok eski çağlardan beri kullanılmaktadır. Örneğin; bazı hastalıkların tedavisinde ve mumyalamada Mısırlılar ve Mezopotamya Uygarlıkları bor madeninden yararlanmışlardır. M.Ö.800 yıllarında Çinliler porselen cilası olarak, Babilleri ise Himalayalar'dan getirip altın islemede kullanmışlardır. M.Ö. 1.yy'ın Roma imparatorlarından Caligula ve Neron'nun gladyatör savaşlarında arena tabanına antiseptik etkisinden dolayı boraks serptikleri söylenmektedir (İrmak, 2006).

Bor mineralinin ülkemizdeki geçmişi Romalılara kadar dayanmaktadır. Cumhuriyet tarihinde ise bor madeni ilk olarak Balıkesir dolaylarında yabancı şirketler tarafından çıkarılıp işletilmiştir. Kırka bor rezervlerinin tarihçesi ise çok yenidir. 1955-1960 yılları arasında yerel halkın aramaları sonucunda bulunmuştur; fakat bu tarihlerde İngilizlerin kontrolünde olan bor arama ve işletme hakları, Türk halkının kendi doğal kaynaklarından özgürce istifade etmesine engel olmuştur.

Bununla beraber 04.10.1978 tarihinde çıkartılan 2172 no'lu kanunla beraber Türkiye'de bor çıkarımı ve işletimi hakları Eti Madencilik A.Ş'ye devredilmiştir.

Tablo 36: Ülkelere Göre Bor Rezervleri (Kaynak EMİGM 2013 yılı Faaliyet Raporu)

Ülkeler	Bin Ton	Dağılım (%)
Türkiye	955,300	72,8
Rusya	100,000	7,6
A.B.D	80,000	6,1
Çin	47,000	3,6
Şili	41,000	3,2
Sırbistan	24,000	1,7
Peru	22,000	1,7
Bolivya	19,000	1,4
Kazakistan	15,000	1,2
Arjantin	9,000	0,7
Toplam	1,312,300	100,0

Türkiye, bor madeni rezervi bakımından dünyada birinci sırada yer almaktadır. Ülkemizin, mevcut bor rezervi bakımından kendisinden sonra gelen ülkelerle arasında çok büyük bir fark söz konusudur (Tablo 36).

2013 yılında dünya üzerinde bor rezervlerinin dağılışına bakıldığında %72,8'lik muazzam bir oranla ülkenizin ilk sırada yer aldığı görülür. İkinci sırada %7,6 ile Rusya yer almaktadır. Üçüncü sırada ise ABD (% 6,1) bulunur. Bor rezervi dağılışında ilk on içerisinde yer alan diğer ülkeler Çin (%3,6), Şili (3,2), Sırbistan (1,7), Peru (1,7), Bolivya (1,4), Kazakistan (1,2) ve Arjantin (0,7)'dir (EMİGM, 2013).

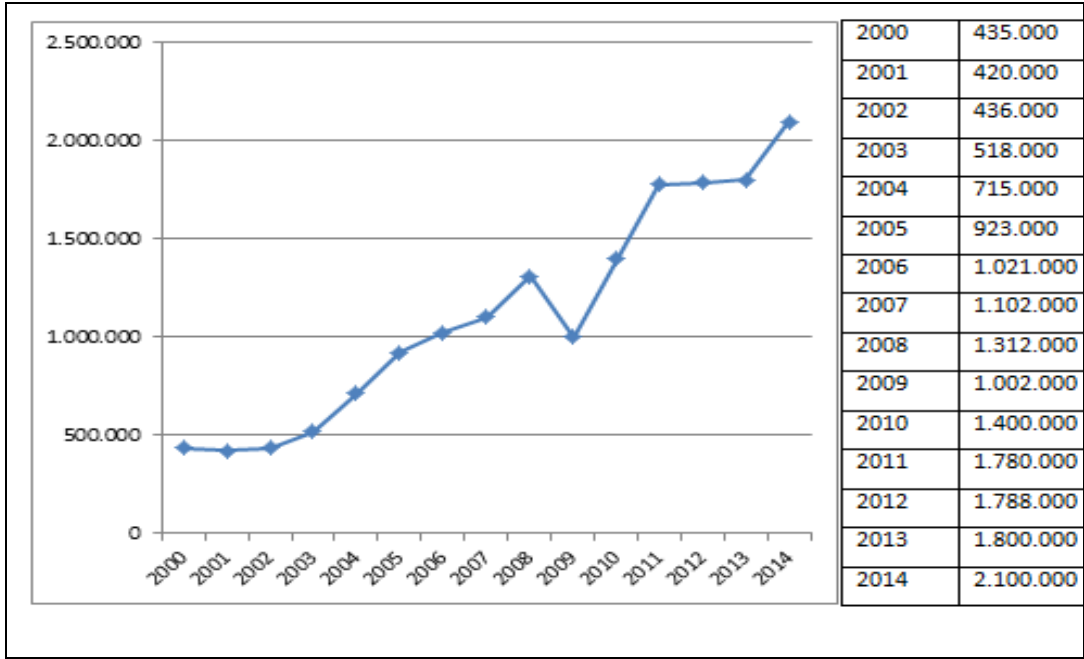
2013 yılı bor rezervleri miktarına bakıldığında ise ilk sırada yer alan Türkiye'de 955 milyon ton, ikinci sırada yer alan Rusya'da 100 milyon ton, üçüncü sıradaki ABD'de ise 80 milyon ton civarında olduğu görülür. İlk onda yer alan diğer

ülkelerde ise sıralama şöyledir: Çin 47 milyon ton, Şili 41 milyon ton, Sırbistan 24 milyon ton, Peru 22 milyon ton, Bolivya 19 milyon ton, Kazakistan 15 milyon ton ve Arjantin 9 milyon tondur (EMÍGM, 2013).

Bor madeninin Türkiye'deki üretim durumuna bakıldığında ise son 14 yıllık zaman diliminde üretimde istikrarın yakalandığı, fazla bir dalgalanmanın yaşanmadığı ve üretim miktarının genellikle arttığı (2009 yılı hariç) görülür. 2000 yılında 435.000 ton olan üretim 2003 yılında 500.000'in üzerine çıkmıştır. 2004 yılında 700.000 tonu geçmiştir. 2008 yılında ise 1.312.000 üzerine çıkmıştır; fakat 2009 yılında ciddi bir düşüş yaşayarak 1 milyon ton civarına inmiştir. Bunun temel sebebi 2009 yılında cam ve seramik sektöründeki satışlarda bir düşüşün yaşanmasıdır. Bu da üretimi olumsuz etkilemiştir. 2010 yılı itibariyle tekrar toparlanan üretim yükselişine devam etmiştir. 2014 yılı itibariyle ise 2.000.000 tonun üzerine çıkmıştır. Bor madeninin Türkiye'de, mevcut şartlar devam ettiği varsayıldığında 500 yılın üzerinde bir ömrünün olduğu ön görülmektedir.

İnceleme sahamız olan Türkmen dağı'nın güney eteklerindeki Kırka kasabası civarında, ülkemizin en önemli bor üretim kurumlarından Kırka Bor İşletme Tesisleri yer alır. Kırka İşletme ocağından yılda ortalama 2.600.000 ton %26 B₂O₃ tenörlü tuvenan tinkal cevheri üretilmektedir. Bu üretim de 700.000 ton/yıl kapasiteye ulaşan tesislerde bor kimyasallarına dönüştürülmektedir. Kırka Bor İşletme Tesisleri, bor üretiminde, Türkiye'de hem rezerv hem de üretim bakımından ilk sırada yer alır.

Bor, gelecekte günümüzün tükenmekte olan fosil yakıtlarının yerini tutabilecek bir alternatif olmasının yanı sıra temiz, verim gücü yüksek ve kullanışlı bir enerji kaynağıdır. Borun kullanım alanı çok geniştir. Bor; Deterjan sanayi, yapıştırıcılar, tarım ilaçları, fotoğrafçılık, tekstil sektörü, cam, cam yünü, metalürji alanları, gübre, emaye, çimento, kozmetik, mum, cila, çeşitli zehirlerin yapımı (Tarım, haşere), dericilik, alev geciktirici, ahşap sektörü gibi çok çeşitli kullanım alanları vardır



Şekil 51: Türkiye’de Yıllara Göre Bor Üretim Miktarı (Ton olarak)



Şekil 52: Kırka Eti Bor A.Ş. Tesisleri Uydu Görüntüsü



Foto 44: Kırka Eti Bor İşletme Tesisleri.



Foto 45: Kırka Eti Bor İşletme Tesisleri.

Madencilik faaliyetleri doğal ortam üzerinde çeşitli etkilere sahiptir. En nihayetinde madenler yer altından çıkarılmakta ve yüzeydeki toprak ve bitki örtüsü ortadan kaldırılmaktadır. Zamanla ya maden ocağının rezervlerinin azalması ya da üretim kapasitesinin artırılması yeni alanların işletmeye açılmasına neden olmaktadır. Böylelikle madencilik faaliyetleri sonucu daha çok alan tahrip edilmek zorunda kalınmaktadır. Kırka'da bor madenciliğinin, inceleme sahasındaki bitki örtüsüne etkisi orman tahripleri bölümünde değinilecektir

3.3. İnceleme Sahasında Sanayi Faaliyetleri

Endüstri devriminin ardından ülkelerin en önemli ekonomik gündemini oluşturan sanayi faaliyetleri özellikle son 50 yıllık zaman diliminde çok ciddi gelişmeler kaydetmiştir. Ekonomi politikalarının temellerinin dayandığı sanayi sektörü, gelişmişliğin de önemli göstergelerindedir.

Ulaşım kolaylıkları, jeostratejik konum, hammaddeye yakınlık gibi özellikler sanayi bölgelerinin kuruluşunda büyük önem arz eder. Günümüzde yaşanan çevresel problemler ve şehir planlamacılığında meydana gelen yeni gelişmeler, sanayi faaliyetlerinin alt yapı ve üst yapı olanaklarının geliştirildiği alanlarda toplanma zorunluluğunu doğurmuştur. Bu konuda ilk düzenli sanayi faaliyetleri İngiltere'nin Manchester şehrindeki Trafford Park'ta başlatılmıştır.

Türkiye'de sanayileşme çabaları Cumhuriyetle birlikte yoğunluk kazanarak ekonomik kalkınmanın ve yeni kazanılan siyasi bağımsızlığın temeli olarak görülmüştür. Sanayileşme Cumhuriyetin ilk yıllarında özel kesimin girişimlerine bırakılmış ancak gerek mali gücünün yetersizliği, gerekse deneyim yoksunluğu nedeniyle özel kesim bu görevi beklenen şekilde yerine getirememiştir. İlk sanayileşme çabalarına müteakiben 1931 yılında uygulamaya konulan "I. Beş Yıllık Sanayi Planı" çerçevesinde sanayi alt yapısının oluşturulması çalışmalarına başlanmıştır. I. Sanayi Planı döneminde bütünüyle kamu girişimciliği ön planda tutulmuş Sümerbank, Etibank, Denizcilik Bankası gibi kuruluşlar faaliyete geçmiştir (BSTBA, 2014).

Türkiye’de 1960’lı yıllarda devreye giren organize sanayi bölgelerinin sayısı her geçen gün artmaktadır. 2000 yılında çıkarılan 4562 numaralı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu ile de bu alanların yasal mevzuatı düzenlenmiştir.

Organize sanayi bölgelerinin belirli kuruluş amaçları vardır. En baştaki amaç sanayi sektörünü daha kontrollü ve yasal mevzuata uygun hale getirmektir. Zira kontrolsüz bir sektörün gelişmesi de kontrolsüz ve zordur. Organize sanayi bölgelerinin kuruluş amaçlarından bir diğeri de çevre kirliliği ve doğal dengenin bozulmasını önlemektir; çünkü sanayi faaliyetleri sonucu biyosfer ve atmosfere zarar veren salınımların kontrol altında tutulmaması, günümüzde başlıca çevresel sorunlardandır. Yukarıdaki amaçların yanında tamamlayıcılık olanağı da organize sanayi bölgelerinin kuruluş amaçları (ayrıca avantajları) arasında yer alır. Tamamlayıcılık, üretim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan yan ürünlerin başka bir alanın ana maddesi olabilmesi demektir. Bu durum da sektörler arasındaki iletişim ve ticareti geliştireceğinden sanayi faaliyetleri açısından önem arz eder.

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağının batı yamaçlarında Kütahya ilimiz sınırları içerisinde kalan Kütahya 1. Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır.

İlk kuruluş çalışmaları 1973'lere dayanan organize sanayi bölgeleri son yıllarda gözle görülür bir inkişaf göstermiş olup, Kütahya sanayinin lokomotifi olacak bir şekle gelmiştir. Kütahya Merkez organize sanayi bölgesi; Kütahya-Afyon karayoluna 6,5 Km. mesafede şehir merkezine 14,5 km. mesafede Alayunt ile Büyüksaka köyleri arasındaki 2.213.100 m² lik bir alanda kurulmuştur. Bu alanın 1.559.209 m² si sanayi parselleri kalan alanlar ise sosyal donatı ve yeşil alanlardır. 2012 yılı itibariyle Organize sanayi bölgesinde 63 firma üretimde, 6 firma inşaat safhasında, 4 firma proje safhasındadır (ÇSB 2012).

Kütahya 1. organize sanayi bölgesi her geçen gün gelişmekle beraber henüz istenilen seviyede değildir. Özellikle sanayi sektörünün geliştirilmesine yönelik atılan organize sanayi bölgeleri adımı ülkemizde sanayi sektöründeki üretimi arttırılmayı amaçlamaktadır.



Şekil 53: Kütahya Organize Sanayi Bölgeleri Uydu Görüntüsü

3.4. İnceleme Sahasında Orman Tahripleri

İnsanoğlunun tüketim çılgınlığının hat safhaya ulaştığı; alışveriş merkezleri, yeni şehirler, fabrikalar, hidroelektrik santralleri ve doğal dengenin zarar görmesine neden olan daha birçok beşeri faaliyetin sayısı her geçen gün artmaktadır. Özellikle gelişmekte olan veya gelişmekte olan trendinden bir türlü çıkmayan ülkeler, doğal dengeyi derinden sarsmaya devam etmektedir.

Günümüzde; buzulların erimesi, ozon tabakasında meydana gelen tahribat, toprak, hava ve su kirliliği gibi birçok çevre sorunu ciddi boyutlara ulaşmış durumdadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde sanayi faaliyetleri sonucu atmosfere karışan partikül madde ve sera gazlarının salınımı hala ciddi boyutlarda devam etmektedir. Örneğin: Türkiye, 2014 yılında Avrupa ülkeleri arasında hava kirliliği oranı en fazla olan ülkeler arasında ilk sıralarda yer almıştır.

Doğal dengeye verilen zararlardan bir diğeri bitki örtüsü tahribidir. Yeryüzünün önemli doğal rezervlerinden olan ormanlar, her geçen gün yok edilmektedir. Örneğin: 2013 yılında Brezilya'daki Amazon ormanlarının demiryolu,

karayolu ve baraj yapımı gibi nedenlerden dolayı yaklaşık 6000 km²'lik bir kısmı yok edilmiştir.



Foto 46: Şiddetli sağanak ve dolu yağışı Kırka Orman İşletme Şefliği penceresinden, 20.06.2014.

Ormanlar sağladıkları çok yönlü ekonomik ve ekolojik yararlar nedeniyle bütün dünyada en önemli doğal kaynaklar olarak kabul edilir. O nedenle de doğal bitki örtüsü çeşitleri içinde, işlevsel bakımsan özel bir yeri bulunmaktadır. Ancak bu değerlendirmelere karşın bütün dünyada ormanlar aşırı derecede tahrip edilmekte, varlıkları her geçen gün biraz daha azalmaktadır. Böylece insanlar kendi elleriyle yaşam temellerini yıkmakta ve çok önemli ekolojik sorunları ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Çepel 2003).

Uygun iklim ve uygun toprak koşullarının egemen olduğu ortamlarda orman ekosistemlerini görürsünüz. Ormanlarla kaplı olan sağlıklı bir ekosistem, bitki örtüsü tahrip edildiği takdirde oradaki toprakların erozyon yoluyla kaybolması ile zaman içinde önce bozkır, sonra da çöl ekosistemi haline dönüşebilir. (Terzioğlu vd. 2013).

Doğa insan ilişkilerinde vazgeçilmez bir yer tutan bitki örtüsü, yeryüzünün önemli biyocoğrafya rezervlerindedir. Gerek oluşturdukları habitatlarla gerekse doğal dengeye olan katkılarıyla bitkiler sadece insanlığın değil, tüm canlıların ortak mirasıdır. Bilinen bir gerçektir ki tarih boyunca bitki örtüsü en çok insan faaliyetlerinden etkilenmiştir. Dolayısıyla insan çevresini tanıdıkça bitki örtüsüne verdiği zararın boyutları da geçmişten günümüze artmıştır.

Bitki örtüsünün insan kaynaklı tahribine en güzel örnek Türkiye'dir. Bir zamanlar % 70 'inin ormanlarla kaplı olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulan ülkemiz, tarih boyunca yoğun bir bitki örtüsü tahribatı yaşamıştır. Hatta tarihi kaynaklarda bahsedildiğine göre, 1402 yılında Yıldırım Bayezid ile Timurlenk arasında gerçekleşen Ankara Savaşı sırasında; Timur'un, savaş için yanında getirdiği filleri, bugün Çubuk ovası olarak bilinen ve o yıllarda yoğun bir orman örtüsüyle kaplı olduğu ifade edilen sahada sakladığı rivayet edilmektedir; fakat günümüzde söz konusu Çubuk ovası bitki örtüsünden yoksundur. Anadolu'nun çeşitli alanlarında yapılan palinolojik, dendrolojik ve dendroklimatolojik çalışmalar da yukarıdaki tarihi kaynakları desteklemektedir. Bu çalışmalardan elde edilen veriler Anadolu'nun geçmişte yoğun bir bitki örtüsü ihtiva ettiği sonucunu ortaya koymuştur.

İnsanlar ve bitkiler arasındaki ilişkiler aynı zamanda çeşitli ritüellere de konu olmuştur. Özellikle insanlık tarihinde –hatta günümüzde de- bitkiler bu ritüellerde kullanılmaktadır. Ölen kadınların ellerine çiçeklerin konulması, cenazelerin yıkanması esnasında çeşitli bitkilerin tütsü olarak yakılması, mezarlara bitkiler dikilmesi veya mevcut olanların korunması vb. gibi.

Kuzey Irak'ta Şanidar Mağarası'nda 1957-1961 yılları arasında yapılan kazılarda bulunan Neandertal insan kalıntıları yanında mezarda bulunanlar, bitki-insan ilişkisinin başlangıcına ait ilk veri olarak kabul edilir. 60 bin yıl öncesinden günümüze gelen ve bir şamana ait olduğu düşünülen bu mezarda, civanperçemi, kanarya otu, mor sümbül, gül hatmi, peygamber çiçeği ve efedra gibi bitki türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ölülerini gömmeye başlayan bir toplumda, ölen kişinin tekrar yaşama döndüğünde kullanacağı düşüncesiyle mezara konulduğu tahmin edilen bu bitkilerin, yenenler ve şifalı olanlar diye ayrılmaya başlandığının da bir

göstergesi olabileceği düşünülmektedir. Çünkü bu bitki türleri günümüzde de özellikle tıbbi bitki olarak hala önemlidir (Lewin, 2000; Heinrich and et al, 2004, Faydalıoğlu, Sürücüoğlu 2011).

Bitki örtüsü eski çağlarda daha lokal ve sınırlı düzeyde tahribat yaşarken insanlığın gelişmesi ve nüfus artışıyla birlikte bu tahribat hızlanmıştır. Bir zamanlar sadece tarım arazisi açmak için ortadan kaldırılan bitki örtüsü, madenlerin keşfedilmesiyle beraber daha ciddi şekilde yok edilmeye başlanmıştır. Özellikle maden çağı bitki örtüsünün ilk ciddi tahribinin yaşandığı dönemdir.

İlk çağlardan itibaren bitkiler, beslenme ve yakacak gibi ihtiyaçlar için kullanılırken; daha sonraki dönemlerde ise yukarıdaki özelliklerinin yanı sıra tedavi amaçlı, keyif verici özellikleri ve diğer ihtiyaçların karşılanmasında önemli yer tutmuşlardır.

Yeryüzünde bitki örtüsünün zarar görmesine neden olan ilk faktörler kuvvetle muhtemel ateşin insan hayatına girmesi ve tarımsal faaliyetlerdir. Özellikle ilk başlarda sadece toplayıcılıkla uğraşan insan, daha sonra yerleşik hayata geçmesiyle birlikte tarımsal faaliyetlere girişmiştir.

Ateşin kullanılmaya başlanmasından sonra Paleolitik Çağ'daki avcılarının ilk kurbanları bitki toplulukları olmuştur. Böylece Neolitik Çağ'da ilk tarım tekniklerinin ortaya çıkmasıyla orta enlemlerdeki büyük alanlara yayılmış ormanlar, yavaş yavaş azalmaya başlamıştır. Tıpkı bu gün tropikal Afrika'daki bazı ilkel toplumlarda görüldüğü gibi on binlerce yıldan daha fazla süre, Danimarka halkı taş balta kullanarak ya da ateş yakmak suretiyle, ormanları tahrip ederek yeni tarım alanları kazanmışlardır (Iverson 1956, Akman 2012).

Ülkemiz gerek coğrafi konumunun gerekse özel konumunun etkisiyle zengin bir floristik yapıya sahiptir. Bununla beraber bu zengin floranın korunması ve gelecek kuşakları aktarılması günümüzde başlıca problemlerdendir. Her geçen gün artan nüfus, sanayileşme, kentleşme, yangınlar gibi vb. faktörler dünyada olduğu gibi ülkemizde de bitki örtüsü tahribatı üzerinde önemli rol oynar.

Ülkemiz bitki örtüsünün tahribine sebep olan en büyük etmen orman yangınlarıdır. Orman yangınlarına sebep olan en önemli faktörler; İnsan (bilinçli veya bilinçsiz) davranışları ve Atmosferik nedenler (yıldırımlar, kuraklık vb.)'dir.

Ülkemizde meydana gelen orman yangınlarının büyük oranda sebebi insandır. Bir Akdeniz havzası ülkesi olan Türkiye'de, özellikle yaz mevsiminde meydana gelen yangınlarla bitki örtüsü ciddi zararlar görmektedir. Bunun yanında orman yangınlarının sadece bitki örtüsü üzerinde değil o alanda var olan ekosistemin tamamı üzerinde ciddi zararları söz konusudur. Yangınlar sonucu bozulan ortam, faunanın ortamı terk etmesine ve toprağın zarar görmesine sebep olur. Bozulan ortamın ise eski halini alması için ya çok uzun bir zaman dilimi gerekir ya da saha bir daha eski haline dönemez.

Yangının orman ekosistemi üzerindeki etkileri iki gruba ayrılabilir. Bunlardan birincisi, yangının doğrudan doğruya etkisidir. Ormanların toprak, vejetasyonunun tohumların ve ormandaki faunanın yakılarak zarara uğraması bu birinci grup etkileri arasındadır. Yangının ikinci grupta toplanabilecek etkileri ise yangının dolaylı etkisi olup biyotik, iklimik ve edafik faktörlerin değiştirilmesidir. (Çepel, 1988).

Günümüzde bir ülkenin orman örtüsü bakımında iyi denilebilecek seviyede olabilmesi için yaklaşık %30'unun ormanlarla kaplı olması gerekir. Bu oran ülkemiz de % 27 civarındadır.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bir yandan bitki örtüsü yok edilmekte bir yandan ise milyonlarca fidan dikilerek bu yok ediş telafi edilmeye çalışılmaktadır; fakat burada dikkatle üzerinde durulması gereken konu, dikilen fidanların ağaç formuna ulaşması ve orman peyzajı çizebilmesi için uzun bir zamanın gerekliliği ve doğal bitki örtüsünün yerini yapay bitki örtüsünün almasıdır.

Nüfus artışı ve beslenme sorunları üretimin arttırılması gereğini doğuran faktörlerdir. Nüfus artışı bir sahadaki bitki örtüsünü genellikle olumsuz yönde etkiler. Zira gerek doğal olarak gerekse göç yoluyla nüfusta meydana gelen artış, yeni yerleşim ve rekreasyon alanlarının doğmasına neden olmaktadır. Bu da doğal bitki örtüsünün hızla yok edilmesine neden olur.

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı bitki örtüsü beşeri faktörlerin etkisi altında şekillenmiştir. Konuyu daha net ifade edebilmek için ormancılık verilerinden istifade edilmiştir. Bu veriler sahamızdaki tahribatın boyutunu daha net ortaya koyar.

İnceleme sahamız ve çevresinde orman sahasının toplam alanı 3 milyon hektarın üzerindedir; fakat bu değer tamamı günümüzde orman örtüsüyle kaplı değildir. Daha önce de bahsettiğimiz gibi Türkmen Dağı'nın Eskişehir ve Kütahya illerimizin etki alanında olması; nüfus hareketleri, yerleşme, tarım, hayvancılık, sanayi ve madencilik gibi birçok faaliyetten dolayı günümüzde orman vasfı bulunan arazi alanı söz konusu değer neredeyse yarısı kadardır. Geri kalan diğer yarısı ise açıklık alan olarak ifade edilmektedir. Bu değerler inceleme sahamız olan Türkmen Dağı'nda bitki örtüsü tahribatının boyutlarını göstermesi açısından önemlidir.

Tablo 37: İnceleme Sahası ve Çevresinde Ormancılık Verileri (hektar olarak)

İl	Şeflik	Orman alanı	Açıklık alan	Toplam
Eskişehir	Kalabak	28.984,5	20.777,0	49.761,5
Eskişehir	Kırka	19.751,5	15.903,5	35.655,0
Eskişehir	Seyitgazi	36.459,5	67.826,5	104.286,0
Kütahya	Sabuncupınar	37.721,0	22.708,5	82.662,0
Kütahya	Çöğürler	44.933,5	37.728,5	60.429,5
Toplam		1,678,500	1,649,440	3,327,940

İnceleme sahamızdaki bitki örtüsü tahribatının yoğun olduğu alanlar Türkmen Dağı'nın kuzey bölümünde Kargın ve Demirli köyleri çevresi, Seklice köyü çevresi, Sarıöküz köyü ve çevresindedir. Bu alanlarda karaçam (*Pinus nigra*) ormanları tahrip edilmiştir.

Türkmen Dağı'nın doğu ve güneyinde ise; Yukarıkalabak köyü ve Aşağıkalabak köyleri kuzeyi, Yukarılıca ve Aşağılıca köyleri çevresi, Harmankonak tepe, Köy tepe çevreleri, Türkmen Dağı zirvesi, İdrisyayla köyü, Çatmalar mahallesi ve Çürüttüm Köyü arasında karaçam (*Pinus nigra*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris*); İkizoluk ve Gemiç köyleri çevresi, Salihye ve Sarıkaya köyleri

çevresi, Akoluk köyü ve Üçsaray köyleri çevrelerinde karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) ormanları yoğun tahribat görmüştür.

Türkmen Dağı'nın batı bölümünde; Doğuluşah köyü ve Sökmen köyleri çevresi, Çobanlar köyü, Söğüt köyü, Çayca köyü, İnli köyü, Bayat Köyü ve çevresi, Çobanlaryaylası, İnli yaylası, Kozluca ve Bayramşah köyleri çevreleri, Saka çiftliği, Muhatboğazı köyü, Belkavak köyü çevresi Kaynarca köyü, Ürünçiftliği, Büngüldek mahallesi arası, Lütfiye köyü, Söğütyaylası köyü ve Yumaklı köyü çevrelerinde karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) ormanları tahribat görmüştür.



Foto 47: Yukarılıca köyü ve çevresi orman tahrip sahası.

Türkmen Dağı'nda orman örtüsü tahribatı genellikle yukarıda adı geçen köyler ve çevrelerinde yoğunluk kazanmıştır. Tahribatın en önemli sebebi tarım alanı açmak için ağaçların kesilmesidir. Özellikle yükseltinin az, bakının uygun olduğu batı ve güney yamaçlarda tarım arazileri geniş yer kaplar. Dağın diğer kesimlerinde ise tahribatın asıl nedeni yerleşmedir. Türkmen Dağı üzerinde yer alan yerleşmelerin çevresi ciddi tahribat görmüştür. Ayrıca ara ara meydana gelen orman yangınlarından dolayı da sahada orman örtüsü zarar görmüştür. Özellikle 2001 yılında meydana

gelen orman yangınında, sahamızın doğu yamaçlarını oluşturan alanlarda (Kara Tepe, Çilekli Tepe, Aydoğdu Tepeler ve çevresi) ciddi bir orman yangını yaşanmış ve büyük bir alan yanmıştır. Özellikle bu alanın ağaç katını oluşturan karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) türleri tamamen ortadan kalkmıştır.

İnceleme sahamızda ormancılık faaliyetleri orman bölge müdürlükleri vasıtasıyla yapılmakta olup genel itibariyle gençleştirme, bakım, seyrekleştirme, yol açmak ve özellikle yangınlara karşı önlem mahiyetinde ormanaltı formasyonunun temizlenmesidir. (Sahamızda birçok yerde ormanaltı formasyonunu oluşturan laden (*Cistus laurifolius*) orman işletme şeflikleri veya köylüler tarafından kesilmektedir. Özellikle dağın batı ve güney yamaçlarındaki birçok alanda ormanaltı formasyonu kesilmiştir).



Foto 48: Kızılsivri yangın gözetleme kulesi.



Foto 49: Yangın alanı Kara Tepe-Çilekli Tepe arası.



Foto 50: Yangın alanı Çilekli tepe.

Gerek literatür taramalarımız gerekse arazi çalışmalarımız esnasında yaptığımız gözlemlere göre; geçmişte inceleme sahamız ile Kütahya ovası arasındaki alanın karaçam ormanı ile kaplı olduğu; fakat tarih boyunca bu karaçam ormanlarının tahrip edildiği sonucu ortaya çıkar. Günümüzde tahrip edilen alanlarda yerleşmeler ve Kütahya 1. Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. Normal şartlar altında karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) türlerinden oluşan bir orman örtüsü ile kaplı olması gerekirken organize sanayi bölgesi ve çevresinde bitki örtüsü tamamen ortadan kaldırılmıştır.

Türkmen Dağı'nın Eskişehir ili kısmında kalan kesimindeki tahribat da Kütahya'dakine benzemektedir. Geçmişte karaçam ormanlarının Eskişehir ovasına kadar indiği ortak kanıdır. Türkmen Dağı'nın Eskişehir'de kalan kısmında yerleşmenin yanı sıra Eti Madencilik A.Ş.'ye ait Kırka Bor İşletme Tesisleri'nin çevresi karaçam (*Pinus nigra*) ve meşe (*Quercus spp.*) ormanlarının tahrip sahasıdır. Burada yer alan bor madeninin gelecekte üretim amaçlı çevreye doğru genişletilmesi bitki örtüsü tahribatını arttıracaktır. Bunun yanında üretim faaliyetleri sonucu açığa çıkan atık maddeler günümüzde ekolojik (toprak, bitki, su kaynakları) denge üzerinde degradasyona neden olmakla beraber, her geçen gün bu olumsuz sonuçlar artmaya devam etmektedir.

İnceleme sahamız olan Türkmen Dağı'nda orman örtüsünün asli ağacı olan karaçam (*Pinus nigra*)'ın tahrip edildiği sahalarda çalı formunda bozuk meşe (*Quercus spp.*) ormanları bulunmaktadır. Meşelerin de tahrip edildiği özellikle Çöğürler ve Sabuncupınar köyleri arasında ise ardıç (*Juniperus spp.*) toplulukları yer alır.

İnceleme sahamız biyoçeşitlilik açısından da dikkate değer bir sahadır. Türkmen Dağı'nda 700'ün üzerinde bitki türü bulunmaktadır. Bu bitki türleri içerisinde tıbbi ve aromatik özellikleri bulunan bitkiler geniş yer kaplar. İnceleme sahamız ayrıca ülkemizin önemli endemik türlerinden olan kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*)'nin yayılış alanıdır. Bitkisel çeşitliliğin yanında hayvansal çeşitlilik açısından da inceleme sahamız önemli bir alandır. Ülkemizde nesli tehlike altında olan kara akbaba (*Aegypius monachus*), sakallı akbaba (*Gypaetus barbatus*) ve şah

kartalı (*Aquila heliaca*) gibi kuş türlerinin yaşam alanları Türkmen Dağı'nda bulunmaktadır.



Foto 51: Kara akbaba (*Aegypius monachus*)
<http://turkiyenintermalcenneti.blogspot.com.tr/>



Foto 52: Mavihindiba (*Cichorium intybus*)



Foto 53: Güneş çiçeği (*Centaurea solstitialis*)



Foto 54: Şah kartalı (*Aquila heliaca*)

http://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl15@d&idx=28082

Sahamız yaban hayatı geliştirme sahası olarak tanımlanır. Bunun yanında barındırdığı biyolojik çeşitliliği ile milli park olarak koruma altına alınıp ekoturizme açılması da ülkemizin biyoçeşitliliğinin ve doğal yaşam alanlarının korunmasına katkı sağlayacaktır.

Türkmen Dağı'nın bu özelliklerinin yanı sıra aynı zamanda Kütahya ve Eskişehir illerimize içme suyu sağlayan önemli bir alandır. Kütahya sınırları içerisinde kalan İncik köyü ve çevresinden çıkan İncik suyu, Türkmensu adı altında üretilmekle beraber, Kütahya ve çevresinde tüketilmektedir. Eskişehir'in Yukarıkalabak köyü civarında bulunan Kalabak suyu ise çok daha meşhurdur. Halkın aktarımına göre Eskişehir'de su probleminin yaşandığı 1900'lü yılların başlarında içme suyu termal kaynaklardan çıkarılarak soğutulan sudan sağlanmaktadır. Cumhuriyetin ilanından sonra Eskişehir'e sık sık uğrayan Mustafa Kemal Atatürk mola verdiği Eskişehir tren garında, yanındakilerden su ister, getirilen su soğutulmuş termal suyu olduğundan tadı Atatürk'ün hoşuna gitmez ve Eskişehir'in su probleminin acilen çözülmesi talimatını verir. Yöre halkının çabaları ve İngilizler'in çalışmalarıyla Kalabak suyu Eskişehir'e ulaştırılır. Son yapılan araştırmalara göre Kalabak suyu kalite açısından, Türkiye'nin içilebilir kaynak suları arasında, ilk sıralarda yer alır.



Foto 55: Türkmen Dağı, Türkmensu Doğal Kaynak Suyu Tesisleri.

Günümüzde Eskişehir Su ve Kanalizasyon İdaresi (ESKİ) tarafından Kalabak suyu şehre ulaştırılmaktadır; fakat son zamanlarda aşırı kullanım nedeniyle Türkmen Dağı üzerinde yer alan Kalabak deresi kolları ve diğer küçük dereler kuruma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Özellikle ESKİ tarafından suyun aşırı kontrol altında olması ve Eskişehir’de her geçen gün artan nüfusun, Türkmen Dağı habitat alanı için olumsuz sonuçlar doğurması kaçınılmazdır. Suyun aşırı çekimi bölgedeki biyoçeşitliliği de olumsuz etkilemektedir. Gerek civar köylerdeki halk gerekse flora ve fauna bu durumdan olumsuz etkilenmektedir.



Foto 56: Porsuk barajı 12.08.2014.

SONUÇ

Bu çalışmada, Türkmen Dağı bitki örtüsünün gelişmesinde etkili olan ekolojik şartların ve kütle üzerinde yayılış gösteren doğal bitki örtüsünün tespit edilmesi amaçlanmıştır. Türkmen Dağı; iklim, toprak, rölyefin ve beşeri faktörlerin belirlediği şartlar altında farklı bitki türlerini ve bu türlerin meydana getirdiği bitki topluluklarını bünyesinde barındıran bir orobiyomdur.

İnceleme sahamız Kütahya ve Eskişehir ovalarını birbirinden ayıran, genel görünümü yüksek plato özellikleri gösteren, bir eşik niteliğindedir. Türkmen Dağı bulunduğu konum itibariyle hem ekolojik hem floristik hem de jeomorfolojik açıdan bir geçiş sahasıdır.

İnceleme sahamız klimatik koşullar bakımından farklılıkları barındırır. Türkmen Dağı özellikle yağış ve sıcaklık değerleri bakımından bir geçiş sahası olma özelliğindedir. Kütahya'da yağışın mevsimlere göre dağılışı Akdeniz iklim özellikleri yansıtırken; ortalama sıcaklık ve yağış değerleri bakımından ise İç Anadolu iklimi tipine daha yakındır. Eskişehir ve Afyonkarahisar iller ise yağışın mevsimlere göre dağılışı, ortalama yağış ve sıcaklık değerleri bakımından İç Anadolu iklim özelliklerini daha çok yansıtır.

İnceleme sahamızda bitki örtüsünün ekolojik şartlarının ortaya konulması için seçilen istasyonlardan Eskişehir'de ortalama sıcaklık 10,8 °C iken, ortalama yağış ise 364,8 mm'dir. Diğer bir istasyon olan Afyonkarahisar'da ise ortalama sıcaklık 11,2°C ve ortalama yağış ise 414 mm'dir. Görüldüğü gibi inceleme sahamızda kuzey güney yönlü gerek ortalama sıcaklık değerleri bakımından gerek ise ortalama yağış değerleri bakımından fazla bir fark yoktur. Bu da saha genelinde kuru orman formasyonunun yayılışını açıklaması bakımından önemlidir. İnceleme sahamızın kuzeydoğu yamaçlarındaki Kalabak orman sahası ile çeşitli akarsular ve çevresinde nemli orman kalıntılarına rastlanması akarsuların ve yükseltiye bağlı olarak yağış miktarının artması sonucudur. Akarsuların buharlaşma yoluyla, sahadaki nemliliği arttırması bu alanlardaki bitki örtüsünü de çeşitlendirmiştir. Sahamızda yıldan yıla ortalama sıcaklık değerleri ile yağış etkinliğindeki pozitif ve ya negatif sapmalar Türkmen Dağı'nda yetişme şartlarını yakından etkilemektedir.

İnceleme sahamız toprak tipleri bakımından değerlendirildiğinde en fazla alanı zonal topraklar grubundan kahverengi orman toprakları kapladığı görülür. İkinci büyük toprak tipini ise kireçsiz kahverengi orman toprakları oluşturur. Sahamızdaki diğer bir toprak grubu azonal topraklardır. Azonal topraklardan Alüvyal ve kolüvyal topraklar sahamızda lokal alanlarda ve akarsu boylarında bulunur. Ayrıca bu toprak türleri zonal topraklara nazaran çok daha az yer kaplamaktadırlar. Sahamızda bitki örtüsü ile toprak türlerinin yayılışı bir biriyle paraleldir. Zonal topraklar üzerinde genellikle orman sahası (birçok yerde tahrip edilmekle beraber) ve tarım alanları bulunurken; kolüvyal ve alüvyal topraklar üzerinde ise sadece tarım alanları yer alır.

İnceleme sahamız jeomorfolojik olarak Domaniç-Yirce, Emir Dağları Sultan Dağları, Sandıklı Dağları gibi kütlelerin meydana getirdiği İç Batı Anadolu Eşiği üzerinde yer alır. Türkmen dağı NW-SE doğrultusunda uzanan bir dağ kütlesi olmakla beraber geniş bir bölümü yüksek plato görünümü arz eder. Kütle üzerinde en yüksek irtifa 1826 metredir. İnceleme sahamızda; dağ, plato ve vadi gibi çeşitli jeomorfolojik birimler mevcuttur. Türkmen Dağı'nda litolojik olarak, Paleozoyik'ten günümüze kadar değişik yaş ve özellikte kayaçlar yer almaktadır. Bu kayaçlar kısmen Hersinyen, büyük oranda ise Alp Orojenezi'nin etkisinde kalmıştır. Anakayayı; dasit, riyolit, bazalt ve kireç taşı gibi kayaç türleri oluşturur. Araştırma sahamızın bu günkü şeklini almasında ağırlıklı olarak flüvyal morfojenetik süreçler etkili olmuştur.

Sahamızın genelinde kuru orman formasyonu hakimdir. Bunun yanında nemliliğin fazla olduğu vadi içlerindeki dereler ve çevresi ile yüksek kesimler gibi lokal alanlarda ise nemli orman kalıntıları mevcuttur. Ayrıca inceleme sahamızda orman örtüsünün tahrip edildiği alanlarda antropojen step formasyonu yayılış gösterir.

Bitkisel kompozisyon bakımından sahada; Avrupa-Sibiryaya Flora Bölgesi, Akdeniz Flora Bölgesi ve İran-Turan Flora Bölgesine ait türler bir arada yayılış gösterir.

İnceleme sahamızda kuru orman formasyonunun alan kaplayan ağaç türleri karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*)'dir. Özellikle Karaçam (*Pinus nigra*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) Türkmen Dağı'nı dört bir yandan çevrelemiştir. Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ise 1550-1800 metreler arasında sahada yayılım göstermektedir.

Nemli orman kalıntılarının başlıca alan kaplayan türü ise doğu kayını (*Fagus orientalis*)'dır. Doğu kayını (*Fagus orientalis*), inceleme sahamızda kuzeyde 1200 metrelerden itibaren diğer türlerle karışık halde, 1500-1650 metrelerdeki kuzey doğu bakıda ise genellikle hakim tür olarak karşımıza çıkar. Nemli orman kalıntıları içerisinde; adi gürgen (*Carpinus betulus*), ıhlamur (*Tilia rubra*), adi porsuk (*Taxus baccata*), sapsız meşe (*Quercus petraea*) ve saplı meşe (*Quercus robur*) yer alan önemli türlerdir.

Araştırma sahamız ayrıca endemik bir meşe türümüz olan, kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*)'nin kuzeye sokulduğu en uç sahadır. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)'ın ise güneye sokulduğu en uç sahalardan biridir.

İnceleme sahamız olan Türkmen dağında 18 familyaya ait 60 tür tespit edilmiştir. Bu familyalar içerisinde en fazla oran, Rosaceae (Gülgiller) familyasına aittir. İnceleme sahamızda, gerek yer aldığı konumun gerekse coğrafi faktörlerin etkisiyle; maki, orman ve step formasyonuna ait türlerin bir arada bulunduğu görülür. Bu da sahanın bitki örtüsü bakımından bir geçiş özelliği olduğunu gösterir. Özellikle ağaç katını oluşturan Doğu kayını (*Fagus orientalis*), adi gürgen (*Carpinus betulus*) ıhlamur (*Tilia rubra*) gibi türler Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'nin; karaçam (*Pinus nigra*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) gibi türler ise Akdeniz Flora Bölgesi'nin en karakteristikleridir.

İnceleme sahamızda orman tahriplerinin açıklanabilmesi için yerleşme, nüfus, sanayi ve madencilik gibi faktörler değerlendirilmiştir.

Türkmen Dağı üzerindeki yerleşmeleri köyler oluşturur. Bu yerleşmelerin nüfus miktarı oldukça düşük olmakla birlikte kütle üzerinde çeşitli yükselti kademelerinde ve dağınık halde çok fazla köy bulunur.

İnceleme sahasında sanayi sektörünü batı eteklerdeki Kütahya 1. Organize Sanayi Bölgesi oluştururken; madencilik sektörünü ise güney eteklerde yer alan Eti Maden A.Ş.'ye ait, Kırka Bor İşletme Tesisleri oluşturur.

İnceleme sahamızda, özellikle yükseltinin 1100 metre ve üzerinde olduğu alanlarda, bitki örtüsü daha gür ve daha az tahribe maruz kalmışken; 1100 metrenin altındaki alanlarda ise bitki örtüsü daha seyrek ve çoğu yerde ciddi oranda tahrip edilmiştir. Türkmen Dağı üzerindeki yerleşmeler çevresi, dağın batı eteklerinde bulunan Kütahya 1. Organize Sanayi Bölgesi ve güney yamaçlarda yer alan Kırka Eti Bor A.Ş. Tesisleri ve çevresi önemli orman tahrip sahalarıdır.

Türkmen Dağı gerek barındırdığı biyolojik çeşitlilik gerekse doğal peyzajı ile rekreasyon alanı olarak değerlendirilebilecek bir alan potansiyeline sahiptir. Türkmen Dağı'nın, floristik ve faunistik bakımdan endemizm özelliklerine sahip olması nedeniyle, daha hassas bir statüye yükseltilmesi ve milli park olarak ilan edilmesi, ülkemizin biyolojik çeşitlilik envanterinin korunması açısından önemli olacaktır.

KAYNAKÇA

- AKCOŞKUN, Ö. : 2010 **Eskişehir İli Apiaceae (Umbelliferae) Familyası Üzerine Sistematik ve Korolojik Bir Çalışma**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- AKÇİÇEK, E. : Demirli ve Kulaksız Dağları (Kütahya) Florası, Dumlupınar Üni., Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- AKINCI, Ö. : 1967 **Eskişehir İ24C1 Paftasının Jeolojisi ve Tabakalı Lületaş Zuhurları**, MTA Enstitüsü, Ankara.
- AKMAN, Y. : 1995 **Türkiye Orman Vejetasyonu**, Ank. Üniv. Fen Fakültesi, Ankara.
- AKMAN, Y. : 1995 **Türkiye Orman Vejetasyonu**, Ank. Üniv. Fen Fakültesi, Ankara.
- AKMAN, Y., KETENOĞLU, O., KURT, F. : 1977 **Bitki Ekolojisi**, Palme Yay. Ankara.
- AKMAN, Y., KETENOĞLU, O., KURT L., YİĞİT, N. : 2012 **Ekolojik Sentez**, Palme Yay. Ankara.
- AKMAN, Y. : 2011 **İklim ve Biyoiklim**, Palme Yay. Ankara
- AKMAN, Y., KETENOĞLU, O., KURT L., DÜZENLİ, S., GÜNEY, K., KURT, F. : 2012 **Çevre Kirliliği (Çevre Biyolojisi)**, Palme Yay. Ankara.

- AKMAN, Y., KETENOĞLU,
O., KURT, F. : 2011 **Vejetasyon Ekolojisinde ve Araştırma Yöntemleri**, Palme Yay. Ankara.
- AKMAN, Y., GÜNEY K.,
KETENOĞLU, O.,
HAMZAOĞLU, E., KURT, L.,
TUĞ, N. : 2007 **Angiospermae (Kapalı tohumlular)**.
Palme Yay., Ankara.
- ANONİM : 1993 **Eskişehir Orman İşletme Müdürlüğü,
Kalabak Orman İşletme Şefliği, Orman
Amenajman Planı**, Ankara.
- ANONİM : 1993 **Eskişehir Orman İşletme Müdürlüğü
Seyitgazi Orman İşletme Şefliği, Orman
Amenajman Planı**, Ankara.
- ANONİM : 1993 **Eskişehir Orman İşletme Müdürlüğü
Kırka Orman İşletme Şefliği, Orman
Amenajman Planı**, Ankara.
- ANONİM : 1993 **Kütahya Orman İşletme Müdürlüğü,
Sabuncupınar Orman İşletme Şefliği,
Orman Amenajman Planı**, Ankara.
- ANONİM : 1993 **Kütahya Orman İşletme Müdürlüğü,
Çögürler Orman İşletme Şefliği, Orman
Amenajman Planı**, Ankara.
- ANŞİN, R. ÖZKAN, C. : 1993 **Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta):
Odunsu Taksonlar**, Karadeniz Teknik
Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın

No:167, Faküle Yayın No: 19, Trabzon.

- ANŞİN, R. : 1983 **Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asıl Vejetasyon Tipleri**, Karadeniz Teknik Üniv., Derg. Ayrı Baskı, Cilt 6, Sayı 2, Trabzon.
- AKYOL, İ.H. : 1947 "Türkiyede Akarsu Sistemleri ve Rejimleri", **Türk Coğrafya Dergisi**, Sayı:9-10, s.1-37, Ankara.
- ARDEL, A.,
KURTER, A., DÖNMEZ, Y. : 1969 **Klimatoloji Tatbikatı**, İst. Üniv. Yayın No:1123, İstanbul.
- ARDEL, A. : **Marmara Bölgesinin Güneydoğu Havzalarının morfolojik Karakterleri**, Türk Coğrafya Dergisi, No:2, 160-173, İstanbul.
- ARDEL, A. : 1968 **Jeomorfolojinin Prensipleri**, Fasikül I, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayını, İstanbul.
- ARDEL, A. : **Umumi Coğrafya**, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü. Yayını, Cilt.3. No 53, İstanbul.
- ARDEL, A. : **Klimatoloji**, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayını, İstanbul.

- ARDOĞAN, L. : 1983 **Türkiye’de, Dünyada Sanayi Bölgeleri ve Uygulamaları**, TOBB Yayınları, No:311, Ankara.
- ARDOS, M. : 1971 **Aşınım Satırları ve Peneplenlerle Münasebetleri**, Jeomorfoloji Dergisi, Ankara.
- ARDOS, M. : 1979 **Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik**, İst. Üniv. Yayın No:2621, İstanbul.
- ARDOS, M. : 1997 **Jeomorfoloji Sözlüğü**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- PEKCAN, N. : İstanbul.
- ARDOS, M. : 1996 **Türkiye’de Akarsu Şebekesinin Kuaternerde Oluşumu ve Gelişimi**, İ.Ü. Coğrafya Dergisi, Sayı 4, Sayfa 1-6, İstanbul.
- ARDOS, M. : 1996 **Türkiye’de Kuaterner jeomorfolojisi**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- ARDOS, M. : 1972 **Afyonkarahisar Bölgesinin Morfolojik Özellikleri**, İ.Ü., Doçentlik Tezi, İstanbul.
- ARDOS, M. : 1973 **Afyonkarahisar Bölgesinin Kuzeyindeki Genç Epirojenik Hareketlerin Jeomorfolojik Yolla Tespiti**, Türkiye Jeomorfoloğlar Derneği, Jeomorfoloji Dergisi, s:5, sf.61-74, Ankara.
- ARDOS, M. : 1978 **Afyonkarahisar Bölgesinin**

Jeomorfolojisi, İstanbul Üniv. Yay., No 2418,
Coğrafya Enst. Yay., No 97, İstanbul.

- ARI, S. : 2007 **Büyükayla (B3:Eskişehir) Florası Üzerinde Sistemik Bir Çalışma**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- ATALAY, İ. : 1982 **Türkiye Jeomorfolojisine Giriş**, Ege Üniv. Sosyal Bilimler Fakültesi Yayın No:9, İzmir.
- ATALAY, İ. : 1989 **Toprak Coğrafyası**, Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yayın No:8, İzmir.
- ATALAY, İ. : 2006 **Toprak Oluşumu Sınıflandırılması ve Coğrafyası**, ÇOB. Yay., Meta Basım, İzmir.
- ATALAY, İ. : 2008 **Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası**, Cilt 1-2, Meta Basım, İzmir.
- ATALAY, İ. : 1997 **Türkiye Coğrafyası**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- ATALAY, İ.,
MORTAN, K. : 1997 **Türkiye Bölgesel Coğrafyası**, İnkılap Kitabevi, İstanbul.
- ATALAY, İ.: 1990 **Vejetasyon Coğrafyasının Esasları**, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- ATALAY, İ. : 1994 **Türkiye Vejetasyon Coğrafyası**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

- ATALAY, İ. : 2002 **Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri**, Meta Basımevi, İzmir.
- ATALAY, İ. : 2007 **Toprak ve Bitki Atlası Küresel Isınma**, Farklı Yay. İstanbul.
- AVCI, M. : 1990 **Göller Yöresi Batı Kesiminin Bitki Coğrafyası**, Doktora tezi (Basılmamış), İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- AYDINÖZÜ, D. : 2002 **Küre Dağları Doğu Kesiminin Bitki Coğrafyası**, İ.Ü., Sosyal Bilimler Ens., Doktora Tezi, İstanbul.
- AYDINÖZÜ, D. : 2007 **Türkiye'de Gerçek Sıcaklıkların Dağılışı ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler**, Kastamonu Eğitim Dergisi 15 (1): 353-372, Kastamonu.
- AYDINÖZÜ, D.,
DÖNMEZ, Y. : 2013 **Bitki Örtüsü Özellikleri Açısından Türkiye**, İstanbul Ü., Coğrafya Bölümü Dergisi, Sayı 24, Sayfa 1-17, İstanbul.
- BAŞYİĞİT, L., DİNÇ, U. : 2005 **Toprak Taksonomisine Göre Toprak İklim Rejimleri ve Türkiye Toprakları İçin Örnekler**, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı 22, Sayfa 83-91, Tokat.
- BAYTOP, A. : 1972 **Farmasötik Botanik**, Baha Matbaası, İstanbul.

- BİLGİN, T. : 1967 **Samanlı Dağları**, İ.Ü. Edeb. Fakt. Yay. No: 1294 Baha Matbaası, İstanbul.
- BİLGİN T. : 1980 **Orta Sakarya Platolarında Yapı Satırlar ve Drenaj**, TÜBİTAK- TBAG-275 Nolu Proje Raporu, Ankara.
- BİNGÖL, E. : 1975 **Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi**, MTA Enstitüsü, Ankara.
- BOZBEK, H. : 2007 **Kütahya ve Eskişehir'de Yayılış Gösteren Bazı Fritallaria Taksonları Üzerinde Anatomik ve Morfolojik Çalışmalar**, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- BOYDAK, M. : 1977 **Türkiye'de Sarıçam (Pinus silvestris L.) ile Karaçam (Pinus nigra Arn.caramanica Schn.) ve Karaçam ile Kızılçam (Pinus brutia Ten.) Türleri Arasında Doğal ve Yapay Melezleme Olasılıkları**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 27, Sayı 2, 340-357. İstanbul.
- BOYDAK, M. : 1977 **Eskisehir-Çatacık Mintıkası Ormanlarında Sarıçam (Pinus silvestris L.) ın Tohum Verimi Üzerine Araştırmalar**, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2325, O.F. Yayın No: 230, Çelikeilt

Matbaası, İstanbul.

- BOYDAK, M. : 1977 **Sarıçam (Pinus silvestris L.) Doğal Populasyonlarında Dikey Yönde Polen Hareketleri ve Uygulamadaki Önemi**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 27, Sayı 2, 207-238. İstanbul.
- BOYDAK, M. : 1981 **Sarıçam Tohumlarında Olgunlaşma Zamanı ile Saklama Süreleri Arasındaki İlişkiler**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 31, Sayı 1, 105-127.
- COŞKUN, S. : 2000 **Büyük Menderes Nehri-Yukarı Dalaman Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası**, İstanbul Üni., Doktora Tezi. İstanbul.
- ÇELİK, N. : 1994 **Eskişehir Yakın Çevresinin Vejetasyonu ve Odunsu Bitkileri**, İ.Ü., Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- ÇEPEL, N. : 1985 **Toprak Fiziği**, İst. Üniv. Orman Fakültesi Yayın No:374, İstanbul.
- ÇEPEL, N. : 1988 **Orman Ekolojisi**, İstanbul Üni. Orman Fakt. Yayınları, No:3518, 3. Baskı, İstanbul.
- ÇEPEL, N. : 2003 **Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri**, Tübitak Yay. Ankara.

- ÇEPEL, N. : 1958 **Kayın, Meşe, Karaçam ve Göknar Ağaçlarının Asimilasyon Organlarında Bazı Önemli Besin Maddelerinin Mevsimlik Değişimi Üzerine Araştırmalar**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt VIII, Sayı 1, 92-124. İstanbul.
- ÇEPEL, N.,
DÜNDAR, M., GÜNEL, A. : 1977 **Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etmenler Arasındaki İlişkiler**, TÜB_TAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG 154, Tübitak Yayınları No: 354, TOAG Seri No: 65, Ankara.
- ÇEPEL, N. : 1978 **Uludağ Kütlesinin Ekolojik Özellikleri**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 28, Sayı 2, 15-25, İstanbul.
- ÇEPEL, N. DÜNDAR, M. : 1978 **Bitki Beslenmesi ile İlgili Araştırmalarda Elverişli Yaprak Örneği Alma Zamanının Belirlenmesi**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 28, Sayı 2, 56-66, İstanbul.
- ÇEPEL, N. DÜNDAR, M. : 1980 **Bolu-Aladağ Orman Ekosistemlerinde Sarıçam'ın (Pinus sylvestris L.) Boy Artımı ile Reliyef ve Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler**, İstanbul Üniversitesi, Orman

Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 30, Sayı 1, 129-140, İstanbul.

ÇEPEL, N. DÜNDAR, M. : 1984 **Sarıçam ve Kızılçam Ormanlarının Mikro Elementler ile Beslenme Durumlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 34, Sayı 2, 18-36, İstanbul.

ÇOBAN, A. : 1996 **Aşağı Kızılırmak ile Yeşilirmak Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası**, İstanbul Üni., Doktora Tezi, İstanbul.

ÇÖLAŞAN, E. U. : 1961 **Türkiye'nin Fenolojik Atlası**, Ziraat Yüksek Mühendisliği Yayınları, Ankara.

ÇUKUR, H. : 1998 **Ege Bölümünün Ekosistemleri**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enst., Doktora Tezi, İzmir.

DARKOT, B. ve TUNCEL, M.: 1995 **Ege Bölgesi Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

DAVİS, P.H. : 1965 **Flora of Turkey**, Volume 1-10, Edinburgh University Press.

DERE, H., H.,
KOYUNCU O.,
YAYLACI Ö.,
K., ÖZTÜRK D.,

- ÖZGİŞİ K.,
SEZER O.,
SAVAROĞLU, F. : 2013 **Kırka (Eskişehir) ve Çevresinin Damarlı Bitki Florası**, Artvin Çoruh Ü., Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 14, Sayı 1, Sayfa 70-93 Artvin.
- DERE, H., H. : 2010 **Eskişehir İli Kırka Florası Üzerinde Çalışmalar**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- DÖNMEZ, Y. : 1984 **Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları**, İst. Üniv. Yayın No:2506, İstanbul.
- DÖNMEZ, Y. : 1976 **Bitki Coğrafyasına Giriş**, İst. Üniv. Yayın No:2155, İstanbul.
- DÖNMEZ, Y. : 1979 **Kocaeli Yarımadasının Bitki Coğrafyası**, İ.Ü., Coğrafya Enst., Yay., No 112. İstanbul.
- DÖNMEZ, Y. : 1990 **Trakya'nın Bitki Coğrafyası**, İ.Ü., Coğrafya Enst., Yay., No 51, İstanbul.
- DÖNMEZ, Y. : 1985 **Bitki Coğrafyası**, İ.Ü., Coğrafya Enst., Yay., No 3213, İstanbul.
- DÖNMEZ, Y. : 1972 **Kütahya Ovası ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası**, İst. Üniv. Coğ. Enst, Yayınları, No: 70, İstanbul.
- DURMUŞKAHYA, C. : 2005 **Aşağı Gediz Havzasının Vegetasyon Ekolojisi**, Celal Bayar Üni., Fen bilimleri Enst.,

Manisa.

- EFE, R. : 2009 **Biyocoğrafya**, Marmara Kitabevi, 2. Baskı, Bursa
- EFE, R. : **Yunt Dağı ve Çevresinde Doğal Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları**. Türk Coğrafya Dergisi, 31,sayfa 77-114, İstanbul.
- EKİM, T. : 1978 **Orta Anadolu (Türkmen Dağı'nın) Floristik Çalışması**, TUBİTAK, Temel Bilimler Araştırma Grubu, Proje No TBAG-258. Ankara
- EKİNCİ, D. : 2004 **Gülüç Çayı Havzası'nın Uygulamalı Jeomorfoloji Özellikleri**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- EKİNCİ, D. : 2007 **Safranbolu ve Çevresinin Jeomorfolojisi**, Çantay Yayınevi, İstanbul.
- EKİNCİ, D. : 2006 **Tuzla Kıyıları ve Yakın Çevresinde İnsan Kontrollü Güncel jeomorfolojik Gelişim**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 46. İstanbul.
- EKİNCİ, D.,
OKUMUŞ, A.,
DOĞANER, S. : 2014 **Coğrafyada araştırma Yöntemleri**, İ.Ü., AUZEF, İstanbul.

- ELİÇİN, G. : 1970 **Türkiye’de Sarıçam (Pinus silvestris L.)’ın Ekolojik Alt Türü**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 20, Sayı 2, 289-299. İstanbul.
- ELİÇİN, G. : 1971 **Türkiye Sarıçam (Pinus silvestris L.)’larında Morfogenetik Araştırmalar**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No. 1662, O.F. Yayın No. 180, Bozak Matbaası, İstanbul.
- ELİÇİN, G. : 1982 **Türkiye’de Sarıçam (Pinus silvestris L.)’ın Varyasyonları ve Morfolojik Ayrıcalıkları**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 32, Sayı 2, 103-112. İstanbul.
- ERER, S. : 1992 **Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma (degradasyon) Aşamaları ve Önlemler**, İ.Ü. Yay. No: 3709, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1984 **Klimatoloji ve Metodları**, İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1977 **Vejetasyon Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1965 **Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis**, İ.Ü Coğrafya Ens. Yay.

- No:41, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1960 **Türkiye’de Zemine yakın Hava Tabakalarında Hakim Rüzgar İstikametleri**, İ.Ü. Coğrafya Enst. Der. Sayı:11, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 2000 **Jeomorfoloji 1**, Der Yayınları, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 2001 **Jeomorfoloji II**, Der Yayınları, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : **Kuzey Anadolu Kenar Dağlarının Ordu-Giresun Kesiminde Landşaft Serileri**, Türk Coğ. Der., Sayı 7-8, Ankara.
- ERİNÇ, S. : 1960 **Türkiye’de Zemine Yakın Hava Tabakalarında Hakim Rüzgar İstikaetleri ve Frekansları**, İstanbul Üniversitesi, Coğ. Enst. Dergisi, Sayı 11, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1964 **Karadeniz Çevresinin Morfolojik Tekamülü ile Pleistosen İklim Tahavülleri Arasındaki Münasebetler**, İstanbul Üniversitesi, Coğ. Enst. Dergisi, Cilt 3, Sayı 5-6. İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1965 **Türkiye’de Toprak Çalışmaları ve Türkiye Toprak Coğrafyasının Ana Çizgileri**, İstanbul Üniversitesi, Coğ. Enst. Dergisi, Cilt 8, Sayı 15, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1954 **The Pleistocene History of the Black Sea and the Adjacent Countries with Special**

Reference to the Climatic Changes, Review
of the Geog. Inst. Of the Univ. Of İst. İstanbul

- ERİNÇ, S. : 1980 **Jeokoloji Açısından İstanbul Yöresi,** İ.Ü. Coğ. Enst. Dergisi, sayı 23, İstanbul.
- ERİNÇ, S. : 1973 **Türkiye: İnsan ve Ortam İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi,** Cilt.10, Sayı18-19, Sayfa 1-33, İstanbul.
- EROL, O. : 2008 **Genel Klimatoloji,** Çantay Kitabevi, İstanbul
- ERTKİN, E. : 2011 **Soma-Kınık-Erdelli Arasındaki Sahanın Doğal Bitki Örtüsü ve Değişimi,** İ.Ü., Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- FAYDALIOĞU,
E., SÜRÜCÜOĞLU, M., S. : 2011 **Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi,** Kastamonu Ü., Orman Fak. Dergisi, 11 (1), Sayfa 52-67, Kastamonu.
- GARİPAĞAOĞLU, N. : **Türkiye Ortam Sorunları Coğrafyası,** Yeditepe Yayınevi, İstanbul.
- GÖL, C., ÇELİK,
N., ÇAKIR, M., GÜL, E. : 2008 **Türkmen Dağı (Evkondu Tepe) Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky.) Ormanlarının Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri,** Süleyman Demirel Ü., Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı: 1, Isparta.

- GÖZLER, Z., M.,
CEVHER,
F., KÜÇÜKAYMAN, A. : 1985 **Eskişehir Civarının Jeolojisi ve Sıcak Su Kaynakları**, MTA Enstitüsü, Ankara.
- GÜNAL, N. : 1997 **Türkiye’ de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri**, Çantay Yay., İstanbul.
- GÜNAL, N. : 1995 **Fransız Akçağacı (Acer monspessulanum subsp. Monspessulanum)’ın Türkiye’de Yeni Bir Yayılış Alanı**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 30, Sayfa 219-224, İstanbul.
- GÜNAL, N. : 2003 **Yukarı Gediz Havza’sının Bitki Coğrafyası**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- GÜNER, Ş. T. : 2006 **Türkmen Dağı (Eskişehir, Kütahya) Sarıçam (Pinus sylvestris ssp. hamata) Ormanlarının Yükseltiye Bağlı Büyüme Beslenme İlişkilerinin Belirlenmesi**, Anadolu Ü., Doktora Tezi, Eskişehir.
- GÜNER, Ş. T.,
ÖZKAN, K., YÜCEL, E. : 2011 **Sarıçam Ormanlarının Verimliliği ile Vejetasyon ve Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişkiler: Türkmen Dağı Örneği**, Süleyman Demirel Üni, Orman Fakültesi Dergisi, Sayı 12, Sayfa 1-6, Isparta.

- GÜNER, Ş., T.,
ÇÖMEZ, A.,
KARATAŞ, R.,
ÇELİK, N., ÖZKAN, K. : 2011 **Eskişehir ve Afyonkarahisar İllerindeki Anadolu Karaçamı Ağaçlandırmalarının Gelişimi ile Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri arasındaki İlişkiler**, T.C., Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Müdürlüğü, Teknik Bülten, No 1, Eskişehir.
- GÜNEY, E. : 2002 **Genel Çevre Kirlenmesi**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- GÜNGÖRDÜ, M. : 1999 **Marmara Bölgesinin Bitki Coğrafyası**, İst. Üniv. Yayın No:4176, İstanbul.
- GÜNGÖRDÜ, M. : 1980 **Güney Marmara Bölümünün (Doğu Kesimi) Bitki Coğrafyası**, İ.Ü. Edeb. Fakt. Coğrafya Bölümü, Basılmamış Doktora Tezi.
- GÜNGÖRDÜ, M. : 1999 **Büyük Menderes-Gökova Körfezi Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M, Y. : 2000 **Jeomorfolojinin Ana Çizgileri I**, Rebel Ofset, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M, Y. : 1998 **Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri II**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- IRMAK, P. : 2006 **Türkiye'de Bor Madeni ve Ekonomik İncelemesi: Eskişehir-Kırka İşletmesi Örneği**, Osmangazi Üni., Yüksek Lisans Tezi,

Eskişehir.

İL ÇEVRE DURUM
RAPORU

: 2013 **Eskişehir**, Eskişehir Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Eskişehir.

İL ÇEVRE DURUM
RAPORU

: 2013 **Kütahya**, Kütahya Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kütahya.

İNANDIK, H.

: 1965 **Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş**, İst. Üniv. Coğrafya Enstitüsü Yayın No:42, İstanbul.

İNANDIK, H.

: 1969 **Bitkiler Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi, Coğ. Enst.Yay., No 32, İstanbul.

İNANDIK, H.

: 1955 **Adapazarı Bölgesinin İklim ve Bitki Örtüsü**, Türk Coğrafya Dergisi, No: 13-14: 125-140, İstanbul.

İNANDIK, H.

: 1957 **Sinop-Terme Arasındaki Kıyıların Morfolojik Etüdü**, İstanbul.

İZBIRAK, R.

: 1955 **Sistemik Jeomorfoloji**, Harita Umum Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

KANTARCI, D.

: 2000 **Toprak İlimi**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fak. Yay. No:4261, İstanbul.

- KANTARCI, D. : 2005 **Türkiye'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırılması ve Bu Birimlerdeki Orman Varlığı ile Devamlılığının Önemi**, İ.Ü. yay., No 4558, Orman Fakültesi Yay., No:484, İstanbul.
- KARAMANOĞLU, K. : 1977 **Farmasötik Botanik**, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fak. Yay. No:44, Ankara.
- KARAMANOĞLU, K. : 1976 **Türkiye Bitkileri**, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fak. Yay. No:33, Ankara.
- KAYACIK, H. : 1965 **Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği**, İ.Ü. Yay, No: 1105, 2. Baskı, İstanbul.
- KAYACIK, H. : 1965 **Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği 2**, İ.Ü. Yay, No: 1105, Baskı, İstanbul.
- KAYACIK, H. : 1986 **Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği 3**, İ.Ü., Orman Fakültesi Yay., No: 134, İstanbul.
- KETİN, İ : 1983 **Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış**, Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul.
- KETİN, İ : 1966 **Anadolu'nun Tektonik Birlikleri**, MTA Dergisi No 66, Ankara.
- KILINÇ, M., KUTBAY, H. G. : 2008 **Bitki Ekolojisi**, Palme Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara.

- KILINÇ, M. : 2005 **Bitki Sosyolojisi**, Palme Yayıncılık, Ankara.
- KILINÇ, M.,
KUTBAY, H. G. : 2007 **Bitki Coğrafyası**, Palme Yayıncılık, Ankara.
- KILINÇ, M., KUTBAY, H. G.: 2008 **Bitki Sosyolojisi**, Palme Yayıncılık, Ankara.
- KILINÇ, M. : 1974 **Kırıkkale-Kalecik ve Elmadağ Arasındaki Serpantin Formasyonunun Vejetasyonu Üzerinde Ekolojik ve Sosyolojik Bir Araştırma**, Bitki 1, 4, 479-521.
- KILINÇ, M. : 1985 **İç Anadolu-Batı Karadeniz Geçiş Bölgesi'nde Devrez Çayı ile Kızılırmak Arasında Kalan Bölgenin Vejetasyonu**, Doğa Bilim Dergisi, A2, 9, 2, 315-357.
- KILINÇ, M. : 1986 **Devraz Vadisi'nin Vejetasyonu Üzerinde Fitososyolojik Bir Araştırma**, VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt 1, 38-53.
- KOCADAĞLI, A. Y. : 2012 **Kalkanlı-Kumluca Arasında Kıyı Alanları Kullanımı ve Sorunları**, İst. Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- KOÇMAN, A. : 1993 **Türkiye'de Yağış Yetersizliğine Bağlı**

Kuraklık Sorunu, Ege Coğrafya Dergisi,
Sayı:7, s.77-88, İzmir.

KOÇMAN, A.,
KOÇ, T., SEZER, L.İ. : 2006 **Turizmde Klimatik Konfor Üzerine Değerlendirmeler: Edremit Yöresi Kıyı Kuşağı Örneği**, Kazdağları II. Ulusal Sempozyumu, s.40-47, Çanakkale.

KOÇMAN, A. : 1989 **Uygulamalı Fiziki Coğrafya Çalışmaları ve İzmir Bozdağlar Yöresi Üzerine Araştırmalar**, Ege Üniv. Edebiyat Fakültesi, Yay. No 49, İZMİR.

KOÇMAN, A. : 1993 **Türkiye İklimi**, Ege Üniv., Edebiyat Fakültesi, Yay., No 72, İZMİR.

KÖY HİZMETLERİ
GENEL

MÜDÜRLÜĞÜ (KHGM) : 2001 **Eskişehir İli Arazi Varlığı**, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

KÖY HİZMETLERİ GENEL 1992 **Kütahya İli Arazi Varlığı**, T.C. Tarım
MÜDÜRLÜĞÜ (KHGM) : Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No:43, Ankara.

KURTER, A. : 1979 **Türkiye'nin Morfoklimatik Bölgeleri**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, İstanbul.

- KURTER, A.,
HOŞGÖREN, M.Y. : 1986 **Jeomorfoloji Tatbikati**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını, İstanbul.
- KURTER, A., BENER, M. : 1963 **İstanbul ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisine Ait İlk Not**, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt 7, İstanbul.
- LOUIS, H. : 1939 **Das Natürliche Pflanzenkleid Anatoliens Geographisch**, Stuttgart.
- MADEN TETKİK
VE ARAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ : 2002 **1/500.000'lik Ankara Paftası**, Düzenleyen, Necati Turhan, Ankara.
- MAYER, H., AKSOY, H. : 1986 **Türkiye Ormanları**, BKOAE, No:2, Bolu
- MENLİKLİ, E. : 2011 **Kaşıkcı köyü (Tekirdağ) Küçükova ve Topçular mevkiinde yer alan Tarım Arazilerinin Kategorik Sistemlere Göre ve Yarı Ayrıntılı Haritalarının Oluşturulması**, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- OAKES, H. : 1958 **Türkiye Toprakları**, Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği Neşriyatı, Sayı:18, Ege Üniv. Matbaası, İzmir.
- OCAK, A.,

- GÜRBÜZ, H.,
ATAŞLAR, E. : 2008 **The Flora of Kalabak Basin (Eskişehir, Turkey)**, TUBİTAK, Turk J. B., Sayfa 381-410, Ankara.
- ORÇUN, E. : 1972 **Dendroloji** Cilt 1, Ege Ü. Matbaası No 196, İzmir.
- ORHAN, A. : 2005 **Eskişehir İl Merkezi Güney Bölümü Temel Zemin Birimlerinin Jeo Mühendislik Özellikleri ve Coğrafi Bilgi Sisteminin Uygulanması**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- ÖNER, H. H., AKBİN, G. : 2010 **Kapıdağ Yarımadasının Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden İncelenmesi**, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Araştırma Müdürlüğü, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 46
- ÖZALP, G. : 2000 **Sert Yapraklı Ormanlar ve Maki**, İ.Ü. Orman Fakt. Dergisi, Seri A, Cilt 50, Sayı 2, Sayfa 131-150, İstanbul.
- ÖZALP, G. : 2000 **Dünyadaki Bitki Formasyonlarının Fizyonomik ve ekolojik Sınıflandırılması**, İ.Ü. Orman Fakt. Dergisi, Seri B, Cilt 50, Sayı 2, Sayfa 59-78, İstanbul.
- ÖZBURAN, M : 2009 **Küthya ve Çevresinin Neotektonik İncelemesi**, Kocaeli Ü., Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Kocaeli

- ÖZEY, R. : 1994 “Coğrafi Bölgeler Perspektifinde Kalkınma Modelleri”, **Türk Coğrafya Dergisi**, Sayı:29, s.115-124, İstanbul.
- ÖZEY, R. : 2009 **Çevre Sorunları**, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- ÖZEY, R. : 2011 **Afetler Coğrafyası**, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- ÖZGÜÇ, N. : 1998 **Turizm Coğrafyası Özellikler-Bölgeler**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- ÖZGÜL, N. : 1976 “Torosların Bazı Temel Jeoloji Özellikleri, **Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni**, Sayı:19, s.65-78, Ankara.
- ÖZGÜR, E.M. : 1998 **Türkiye Nüfus Coğrafyası**, GMC Basım-Yayın, Ankara.
- ÖZGÜR, E.M. : 2010 **Yerleşme Coğrafyasına Giriş**, Ank. Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü Ders Notları, Ankara.
- ÖZOĞUL, A. : 1992, **Türkiye Coğrafyası 1**, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Ders Notu, Balıkesir.
- ÖZTÜRK, H., H. : 2013 **İklim Bilgisi ve İklimsel Ölçme Tekniği**, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- ÖZYUVACI, N. : 1999 **Meteoroloji ve Klimatoloji**, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük Yayın No: 4196, Faküle Yayın No: 460, Dilek Ofset Matbaacılık, İstanbul.

- PAMAY, B. : 1962 **Türkiye’de Sarıçam (Pinus silvestris L.)’ın Tabii Gençleşmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar**, T. C., Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Sıra No: 337, Seri No: 31, İstanbul.
- PAMİR, H., N.,
ERENTÖZ, C. : 1975 **1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Ankara Paftası**, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları, 111s, Ankara.
- RAPORLAR : **Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yılları Faaliyet Raporları.** Ankara.
- REGEL, C., V. : 1963 **Türkiye’nin Flora ve Vejetasyonuna Genel Bir Bakış**, Çev. Asuman Baytop, Rahmiye Denizci, Ege Ü. Matbaası, İzmir.
- SEVİM, M : 1962 **Türkiye’de Orman Yetiştirme Muhitinin Tabii Esaslarına Genel Bir bakış**, İ.Ü. O. Fak. Dergisi, Serisi B, Cilt 12, Sayı 2, İstanbul.
- SEVİM, M : 1960 **Orman Yetiştirme Muhitinin Su Ekonomisi ve Toprak Suyundan Bitkilerin Faydalanma İmkanları**, İ.Ü., Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 8, Sayı 11, İstanbul.
- SEVİM, M : 1960 **Bazı Önemli Orman ve Kültür Ağaçlarının Yetiştirme Muhiti Hakkında Genel Bilgiler**, İ.Ü., Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 10,

Sayı 1, İstanbul.

- SEVİM, M : 1960 **Orman Ağaçlarının Yetiştirme Muhitleri**, İ.Ü., Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 10, Sayı 1, İstanbul.
- SİMPSON., M., G. : 2012 **Plant Systematics (Bitki Sistematiği)**, Çeviri editörü. Zeki AYTAÇ, Çeviri Edi. Yard. Bahar KAPTANER İĞCİ, Nobel Yay. Ankara.
- ŞENYÜZ, Y., ŞAHİN, Y. : 2011 **Türkmendağı Aphodiinae (Scarabaeidae: Coleoptera) Türleri Üzerine Bir Çalışma**, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş.
- TANKER, N.,
KOYUNCU, M.,
COŞKUN, M. : 2007 **Farmasötik Botanik**, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fak. Yay. No: 93, Ankara.
- TANOĞLU, A. : 1943 “Türkiye'nin Kuraklık İndisleri”, **Türk Coğrafya Dergisi**, Sayı:I, s.36-41, Ankara.
- TANOĞLU, A. : 1943a “Türkiye'de Büyük Su İşlerinin Bugünkü Durumu ve Türkiye'nin Su Davası”, **Türk Coğrafya Dergisi**, Sayı:3-4, s.288-308, Ankara.
- TANOĞLU, A. : 1944 “Ziraatimizin Coğrafi Karakterleri ve Başlıca Meseleleri”, **İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:4, s.321-354.
- TANOĞLU, A. : 1947 “Türkiyenin İrtifa Kuşakları”, **Türk**

- Coğrafya Dergisi**, Sayı:9-10, s.37-63, Ankara
- TANOĞLU, A. : 1954 “İskân Coğrafyası Esas Fikirler, Problemler ve Metod”, **Türkiyat Mecmuası**, Cilt:11, s.1-33, İstanbul.
- TANOĞLU, A. : 1964 “Türkiye’de Toprak”, İst. Üniv. **İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:XVIII, Sayı:3-4’den ayrı basım, İstanbul.
- TANOĞLU, A. : 1968 **Ziraat Hayatı**, İst. Üniv. Yayın No:177, İstanbul.
- TANOĞLU, A. : 1969 **Nüfus ve Yerleşme**, Cilt I, İkinci Baskı, İst. Üniv. Yayın No:1183, İstanbul.
- TATLI, A. : 2002 **Türkiye Vejetasyonu**, Tuğra Ofset, Isparta.
- T.C., KÜTAHYA
VALİLİĞİ,
ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK
İL MÜDÜRLÜĞÜ. : 2012 **Kütahya İl Çevre Durum Raporu**, Kütahya.
- T.C., ESKİŞEHİR
VALİLİĞİ,
ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK
İL MÜDÜRLÜĞÜ. : 2012 **Eskişehir İl Çevre Durum Raporu**, Eskişehir.

- TERZİOĞLU, S.,
UZUN, A.,
KARAKÖSE, M. : 2013 **Bitkisel Biyoçeşitlilik Ders Notları**,
Trabzon.
- TETİK, M. : 1986 **Kuzeydoğu Anadolu'daki Saf Sarıçam (Pinus silvestris L.) Ormanlarının Ekolojik Sartları**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 177, Çağ Matbaası, Ankara.
- TETİK, M. : 1989 **Ekoloji Kavramı ve Kuzeydoğu Anadolu'daki Saf Sarıçam (Pinus Silvestris L.) Ormanlarının Ekolojik Sartları**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 35, Sayı 1, No 69, Sayfa 59-73.
- TETİK, M. : 1992 **Kuzeydoğu Anadolu'da Kök Kesimi ve Kök Tuvaletinin Sarıçam Fidanlarının Tutma ve Gelişimi Üzerine Etkileri**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Teknik Raporlar Serisi No: 60, 127-139.
- TETİK, M. : 1992 **Sarıçam (Pinus silvestris L.) Fidanlarının Dikimden Önce Agicol ile Muamelesinin Tutma Başarısına Etkisi-Erzurum**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt: 38, Dergi No: 75, 79-98.
- TETİK, M., BOZKUŞ, S. : 1992 **Doğu Anadolu Bölgesinde Orman Dışı Açık Alanların Sarıçam'la (Pinus silvestris L.) Ağaçlandırılması Tekniğine İlişkin Bazı Denemeler**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü

Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 230, Sinem Ofset, Ankara.

TETİK, M.,
DAŞDEMİR, İ.,
GÜVEN, M.,
DOĞUKAN, H.

: 1992 **Doğu Anadolu Bölgesinde Sarıçam (Pinus silvestris L.) Yakacak Odunlarının Ster Çevirme Faktörleri ve Belli Zaman Aralıklarında Ster Ağırlıkları**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 231, Sinem Ofset, Ankara.

TETİK, M.

: 1995 **Sarıkamış Fidanlığında Ekim Sıklığının Sarıçam (Pinus silvestris L.) Fidanlarının Kalitesine ve Dikimdeki Başarısına Etkileri**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 244, Zirve Ofset, Ankara.

TOSUN, S.

: 1988 **Sarıçam (Pinus sylvestris L.)'ın Ülkemizdeki Yeni Varyetesi: P. sylvestris Linn. subsp. hamata (Steven) Fomin var. compacta Tosun var. Nova**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 34, Sayı 1, Sayfa 20-31.

TOSUN, S.

: 1992 **Batı Karadeniz Bölgesinde Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky.) Sarıçam (Pinus silvestris L.) ve Uludağ Gökürü (Abies bornmülleriana Mattf.) Gençliklerinde Yaş-Boy İlişkisi**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 38, Dergi No

- 75, Sayfa 59-77.
- TOSUN, S., GÖRGÜN, H. : 1992 **Sarıçam (Pinus silvestris L.) Fidanlarının Dikimden Önce Agicol ile Muamelesinin Tutma Başarısına Etkileri-Bolu**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt: 38, Dergi No: 75, 99-116. Bolu.
- TOSUN, S.,
ÖZPAY, Z., TETİK, M. : 1993 **Sarıçam (Pinus sylvestris L.) Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 239, Sinem Ofset, Ankara.
- TOSUN, S.,
KARADAĞ,
M. KARATEPE, H. : 1997 **Sarıçam (Pinus sylvestris L.) ve Karaçam'ın (Pinus nigra Arnold ssp. pallasiana (Lamb.) Holmboe) Erken Toplanan Kozalaklarından Yararlanabilme Olanaklarının Araştırılması**, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 1, Abant İzzet Baysal Üniv. Basımevi, Bolu.
- TOSUN, S. : 1999 **Ebe Sarıçamı (Pinus sylvestris L. subsp. hamata (Steven) Fomin var. compacta Tosun)'nın Doğal Yayılışı ve Silvikülürel Özellikleri**, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Muhtelif Yayın No 2, Sayfa 1-48. Bolu.
- TUNCDİLEK, N. : 1977 **Türkiye'nin Dağlık Ve Ormanlık**

- Bölgelerinin Ekonomik Problemleri**, İstanbul Üniv., Coğrafya Enst. Derg., Sayı 22, sayfa 43-52, İstanbul.
- TUNCDİLEK, N. : 1978 **Türkiye'nin Kır Potansiyeli ve Sorunları**, İstanbul Üniv. Yay., No: 2364, Coğrafya Enst. Yay., No 96, İstanbul.
- TUNCDİLEK, N. : 1985 **Ekosistemlerin Evrimi**, İstanbul Üniv., Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Bülteni, Cilt 2, Sayı 2, Sayfa 17-40, İstanbul.
- TUZLACI, E. : 2006 **Türkiye Bitkiler Sözlüğü**, Alfa Yay. İstanbul
- TUZLACI, E. : 2011 **Türkiye'nin Yabani Besin Bitkileri ve Ot Yemekleri**, Alfa Yay. İstanbul.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK) : 2008 **Türkiye İstatistik Yıllığı**, Ankara.
- TÜMERTEKİN, E., ÖZGÜÇ, N. : 1997 **Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- TÜRKEŞ, M. : 2010 **Klimatoloji ve Meteoroloji** (Climatology and Meteorology). Birinci Baskı, Kriter Yayınevi - Yayın No. 63, İstanbul.
- WALTER H. : 1962 **Anadolu'nun Vejetasyon Yapısı**, İ.Ü., Orman Fakültesi Yayınları, No 944-80,

- İstanbul.
- WILSON, L. : 1968 **Morphogenetic Classification, In Encyclopedia of Geomorphology** (ed. Fairbridge, R.W.), Reinhold Book Corp, New York.
- WILSON, J.P.,
GALLANT, J.C. : 2000 **Terrain Analysis, John Wiley and Sons, Inc, USA.**
- YALÇIN, S. : 1980 **Batı Karadeniz Bölümünün (Sakarya-Filyos Kesimi) Bitki Örtüsü**, İ.Ü., Doktora Tezi, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ. : 1968 **Türkiye Jeolojisine Giriş**, İ.Ü., Coğrafya Enstitüsü Yay., No:87, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ. : 1983 **Türkiye’de Neojen ve Kuvaterner Omurgalı Araziler ve Jeomorfoloji Karakterleri**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi yayını, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ. : 1993 **Ege Kıyı Kuşağında Krater ve Kalderalar**, Türk Coğrafya Dergisi, 28, Sayfa 17-27, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ. : 1968 **Strüktürel Morfoloji**, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 24, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ. : 1951 **Türkiye Rölyefinde Sahra ve Strüktür Tesirleri**, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt I, İstanbul.

- YALÇINLAR, İ. : 1960 **Türkiye’de Kalodoniye Masifleri ve Morfolojik Karakterleri**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı. 2, İstanbul.
- YALTIRIK, F. : 1984 **Türkiye Meşeleri Teşhis Klavuzu**, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayınları, Ankara.
- YALTIRIK, F. : 1988 **Dendroloji I**, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayını, İstanbul.
- YALTIRIK, F. : 1988 **Dendroloji II**, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayını, İstanbul.
- YALTIRIK, F., EFE, A. : 2000 **Dendroloji**, İ.Ü Yay., No: 4265, İstanbul.
- YALTIRIK, F., EFE, A. : 1989 **Otsu Bitkiler Sistematiği**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yayın No. 3568, İstanbul.
- YILDIZ, B., AKTOKLU, E. : 2010 **Bitki Sistematiği**, Palme Yay. Ankara
- YÜCEL, E. : 1987 **Doğu Anadolu Sarıçam Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler**, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No: 191, Ertem Matbaacılık, Ankara.
- YÜCEL, E. : 1993 **İç Anadolu Bölgesinde (Eskişehir) Kızılçam (Pinus brutia Ten.) Topluluklarının Analitik ve Sentetik Özellikleri Üzerine Araştırmalar**,

Uluslararası Kızılçam Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sayfa 19–27. Marmaris.

- YÜCEL, E. : 1995 **Ehrami Karaçamın Doğal Yayılışı ve Ekolojik Özellikleri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, A. Ü. Yayın No: 847, Fen Fakültesi Yayın No: 2, Eskisehir.
- YÜCEL, E. : 1999 **Ehrami Karaçam (*Pinus nigra ssp. pallasiana var. pyramidata*)’da Gelişim Farklılıklarının Gövde Modellerinde İzlenmesi**, 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehrami Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. *ssp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe *var. pyramidata* (Acat.) Yaltırık) (Ed: TATLI, A.), Dumlupınar University, Environmental Protection and Management Research Center No: 1, Kütahya .
- YÜCEL, E. : 2000 **Effects of Different Salt (NaCl), Nitrate (KNO₃) and Acid (H₂SO₄) Concentrations on the Germination of *Pinus slyvestris ssp. hamata* Seeds**, Proceedings of the Second International Balkan Botanical Congress (Ed: GÖZÜKIRMIZI, N.), Marmara University, Technical Education Faculty, Publishing Section, İstanbul.
- YÜCEL, E. : 2001 **Eskişehir ve Çevresi Yaban Gülleri (*Rosa spp.*) Doğal Yayılışı ve Ekolojik Özellikleri**, Anadolu Ü., Fen Fakültesi Dergisi,

Sayı 6, 15-32, Eskişehir.

YÜCEL, E. : 2005 **Ağaçlar ve Çalılar 1**, ISBN 975-93746-2-5, Eskişehir.

ZOHARY, M. : 1973 **Geobotanical of The Middle East**, Stuttgart.

Yararlanılan İnternet Siteleri:

<http://www.tuik.gov.tr>

<http://www.nufusu.com>

<http://www.eskisehir-bld.gov.tr>

<http://www.etimaden.gov.tr>

<http://www.kutahya.bel.tr>

<http://www.csb.gov.tr>

http://tr.m.wikipedia.org/wiki/Thomas_Robert_Malthus

<http://eskisehir.tarim.gov.tr>

<http://kutahya.tarim.gov.tr>

ÖZGEÇMİŞ

1987 Yılında İstanbul'un Silivri ilçesinde doğdum. 2001 yılında Silivri Hasan ÖZVARNALI ilköğretim okulundan, 2005 yılında ise Silivri Lisesi'nden mezun oldum. Aynı yıl İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünü kazandım. 2009 yılında İ.Ü Coğrafya Bölümünden mezun oldum. 2009 yılı güz döneminde adı geçen üniversitenin Sosyal Bilimler Enstitünde yüksek lisans yapmaya hak kazandım. "Sakarya Nehri ve Doğançay Deresi Arasındaki Sahanın Bitki Örtüsü" adlı yüksek lisans tezini hazırlayarak 2011 yılında mezun oldum. Aynı yıl İ.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda doktora programına başladım.

2013 yılında Namık Kemal Üniversitesi Coğrafya Bölümü'ne araştırma görevlisi olarak atandım. Halen adı geçen üniversitede araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım. Biyocoğrafya, Klimatoloji, Toprak ve Ekosistem konuları çalışma alanlarımdır.