T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ISTRANCA DAĞLARININ (KIYIKÖY-SARAY- VİZE ARASI) BİYOÇEŞİTLİLİK ANALİZİ

Cihan ERTEN

2501200106

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. Meral AVCI

İSTANBUL-2023

ÖZ

ISTRANCA DAĞLARININ (KIYIKÖY-SARAY-VİZE ARASI) BİYOÇEŞİTLİLİK ANALİZİ

CİHAN ERTEN

Türkiye sahip olduğu flora zenginliği ile dünyadaki en önemli ekosistem rezervlerinden birisine sahiptir. Fakat doğada giderek artan beşerî faaliyetler sonucunda bitki örtüsü ciddi bir tahribat ve yok oluş baskısı altında kalmaktadır. Artan baskılar sonucunda olası bitki örtüsü tahribatlarının engellenmesi, bitki örtüsünün korunması ve sürdürülebilir şekilde bitkisel çeşitliliğin devam ettirilebilmesi oldukça önemlidir.

Trakya'da yer alan araştırma alanı, Türkiye'nin sahip olduğu bitkisel çeşitlilik bakımından oldukça önemli bir ekosistem merkezini meydana getirmektedir. Bu tez çalışmasında Kıyıköy-Saray ve Vize arasında kalan sahanın alfa (α), beta (β) ve gama (γ) çeşitlilik indisleri kullanılarak bitkisel tür çeşitliliğinin ölçülmesi, çeşitliliğinin kantitatif yöntemlerle ortaya konulması ve öncelikli koruma alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma üç bölümden oluşacak şekilde planlanmıştır. Çalışma sahasında iklim-bitki örtüsü özellikleri, toprak-bitki örtüsü ilişkisi ve jeomorfoloji-bitki örtüsü ilişkileri birinci bölümde ele alınmış, bitki formasyonlarının dağılışı ikinci bölümde incelenmiştir. Üçüncü bölüm de ise alanın floristik çeşitliliği biyoçeşitlilik hesaplamalarıyla ölçülerek öncelikli koruma alanının seçilmesine kantitatif yöntemlerle cevap aranmıştır.

Araştırma sahası içerisinde 20x20=400 m^2'lik 30 örnek alan tespit edilmiştir. Bu alanlarda yürütülen arazi çalışmaları sonucunda 62 bitki türü toplamıştır. Çalışmada, bitkisel çeşitliliğin zengin olduğu örnek alanlar birlik içi çeşitlilik 'alfa'

(α), birlikler arası çeşitlilik ‘beta’ (β) ve toplam alan ‘gama’ (γ) çeşitliliği analizleriyle hesaplanmıştır. Örnek alanlarda ki çeşitlilik hesapları Shannon-Wiener çeşitlilik indisi (H’) ile hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda alfa çeşitlilik değerinin en yüksek olduğu örnek alanın 2,61757 değeri ile Kıyıköy sahasındaki (OS1) OA6 olduğu, en yüksek beta çeşitlilik değerinin 1.20708 değeri ile Saray sahasında (OS2) olduğu ve gama çeşitlilik değerinin en yüksek olduğu sahanın 3,15344 değeri ile Kıyıköy sahasında (OS1) olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Alfa çeşitlilik, Beta çeşitlilik, Gama çeşitlilik, Anadolu’nun bitki örtüsü, Yıldız dağları

ABSTRACT

BIODIVERSITY ANALYSIS OF THE ISTRANCA MOUNTAINS (IN THE KIYIKOY-SARAY-VIZE AREA)

CIHAN ERTEN

Turkey, with its wide range of flora, hosts one of the most important ecosystem reserves in the world. The flora of the area, however, is under a serious and pressing risk of devastation and extinction because of the ever-increasing human activities. In consequence of such increasing pressure, it is of great importance to prevent further devastation of the flora, to preserve it, and to maintain the plant diversity in a sustainable way.

The research site located in Thrace serves as a vital ecosystem center for Turkey's plant diversity. The aim of this study is to measure the diversity in the research site using alpha (α), beta (β), and gamma (γ) diversity indices; to present the plant diversity in the area through quantitative methods; and to identify the primary protected areas in terms of the flora. The study was planned to consist of three chapters. The characteristics of the climate and the flora, the relationship between the soil and the flora, and the relationship between the geomorphology and the flora in the research site were examined in the first chapter, while the distribution of the plant formations was studied in the second. In the third chapter; the floristic diversity of the area was measured using biodiversity calculations, and quantitative methods were used in search of an answer on how to identify the primary protected area.

Within the research site, 30 sample sites with an area of 20x20=400 m^2 were identified. As a result of the floristic field studies conducted in these sites, 62 types of plant species were collected. In this study, sample sites with rich plant diversity were calculated through the analyses of within-sample diversity 'alpha' (α), between-

sample diversity ‘beta’ (β), and the overall diversity in an area ‘gamma’ (γ). The alpha diversity values calculated in the sample sites using the Shannon-Wiener diversity index (H’). As a result of the calculations, the sample area with the highest alpha diversity value is OA6 with the value of 2.61757 in the Kiyikoy area (OS1), the highest beta diversity value is in the Saray area (OS2) with the value of 1.20708 and the gamma diversity value is the highest in the area with the value of 3.15344. It was found in the Kiyikoy area (OS1).

Keywords: Alpha diversity, Beta diversity, Gamma diversity, flora of Anatolia, Strandzha Mountains

ÖNSÖZ

“Istranca Dağlarının (Kıyıköy-Saray-Vize Arası) Biyoçeşitlilik Analizi” adlı yüksek lisans tez çalışması İstanbul Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı Programında, Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışanın amacı Türkiye'de bitkisel biyoçeşitlilik bakımından oldukça zengin bir nokta olan Istranca Dağlarının (Kıyıköy-Saray-Vize Arası) bitki örtüsünün ortaya konulması ve bu bitki örtüsünün alfa, beta ve gama çeşitlilik indisleri ile kantitatif yöntemlerle hesaplanması ve ortaya konulmasıdır.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve akademik araştırmalarım süresince lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman beni destekleyen, beni yönlendiren, görüşleriyle bana her zaman yol gösteren saygıdeğer danışman Hocam Prof. Dr. Meral Avcı'ya teşekkürlerimi borç bilirim. Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yardım eden, bilgi ve görüşleriyle bana destek veren değerli Hocam Prof. Dr. Sedat AVCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin biyoçeşitlilik analizleri kısmında bana yardımcı olan kıymetli Hocam Prof.Dr. Serkan GÜLSOY'a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamda, 2021 ve 2023 yılında katıldığım TÜBİTAK 2337-A kapsamında desteklenen Analitik Doğa Kümeleme ve Ordinasyon Teknikleri ve Doğal Ekosistemler İçin CBS ve Uydu Görüntüleri Kullanarak Çevresel Altlıkların Hazırlanması, Biyolojik Çeşitliliğin Tür, Taksonomik, Fonksiyonel ve Yapısal Özelliklere Dayalı Tespiti adlı bilimsel etkinlikten edindiğim bilgilerden yararlanmam sebebiyle, başta Prof. Dr. Kürşad ÖZKAN ve bu eğitimlerde yer alan tüm eğitmen hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Tez kapsamında yapılan biyoçeşitlilik hesaplamaları, TÜBİTAK-1005 Ulusal Fikirler ve Ürünler Araştırma Destek Programı, 1170983 No’lu projede geliştirilen Biyolojik Çeşitlilik Bileşen (BİÇEB) Hesaplama Yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Bu yazılımın hazırlanmasında emeği geçenlere ve TÜBİTAK’a teşekkür ederim.

Son olarak; tüm hayatım ve akademik çalışmalarımda maddi ve manevi olarak beni hep destekleyen aileme ve hayatın bana kazandırdığı dostlarıma sonsuz teşekkür ederim.

İstanbul, 2023 Cihan ERTEN

İÇİNDEKİLER

ÖZ ..... **ii**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **viii**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xvii**

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ ..... **xvii**

KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xx**

GİRİŞ **1**

1.Genel Özellikler **1**

2. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları **3**

3. Araştırmanın Amacı ve Önemi **5**

4. Materyal ve Yöntem **7**

BİRİNCİ BÖLÜM **13**

BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN YETİŞME KOŞULLARI **13**

1.1. Çalışma Alanının İklim-Bitki Örtüsü İlişkileri **13**

1.1.1. Sıcaklık Şartları 14

1.1.2. Yağış Şartları 23

1.1.3. Rüzgâr Özellikleri 27

1.1.4. Çalışma Sahasının İklim Sınıflandırmalarındaki Yeri 33

1.2. Çalışma Sahasının Toprak-Bitki Örtüsü İlişkisi **53**

1.3. Çalışma Sahasının Jeomorfolojik Özellikleri ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkileri 57

İKİNCİ BÖLÜM 62

VİZE-KIYIKÖY-SARAY ARASI BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN DAĞILIŞI 62

2.1. Orman Formasyonu 66

2.2. Çalı Formasyonu 74

2.3. Kumul Bitki Formasyonu 81

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 86

ISTRANCA DAĞLARININ (VİZE-KIYIKÖY-SARAY ARASI) BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİNİN BİYOÇEŞİTLİLİK ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ 86

3.1. Alfa Çeşitliliği (α) 87

3.1.1. Shannon-Wiener Çeşitlilik İndisi (H) 87

3.2. Beta Çeşitliliği (β) 88

3.3. Gama Çeşitliliği (γ) 89

3.3.1. Shannon İndisi ile Evrensel Beta Çeşitliliğinin Toplumlar Arası Bilgi Çeşitliliği Olarak Hesaplanması ve Örnek Alanların Gama Çeşitliliği 89

3.4. Örnek Sahalarına Ait Sonuçlar 90

3.4.1. Kıyıköy Örnek Sahası 101

3.4.2. Saray Örnek Sahası 106

3.4.3. Vize Örnek Sahası 110

3.5. Alfa Çeşitlilik (Shannon-Wiener) Sonuçları 115

3.6. Beta Çeşitliliği (β) ve Gama Çeşitliliği (γ) Sonuçları 122

SONUÇ 126

KAYNAKÇA 129

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Türkiye florası endemik taksonlarının Marmara Bölgesi ve bölümlerine oranı (Şenkul, Kaya:2017'den alınmıştır). 2

Tablo 1.2. Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre alandaki türlerin örtme derecelerinin bolluk değerlerine dönüşüm matrisi..... 9

Tablo 1.3. Çalışma alanı ve çevresine ait MGM istasyon bilgileri. 14

Tablo 1.4. Çalışma alanı ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarına ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C). 14

Tablo 1. 5. Kırklareli meteoroloji istasyonun günlük ortalama sıcaklıklarının frekansları (1959-2021)..... 22

Tablo 1.6. Çalışma alanı ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarına ait aylık ve yıllık yağış miktarları (mm). 28

Tablo 1.7. de Martonne tarafından geliştirilen iklim sınıflandırılmasına ait nemli ve kurak ayların belirlenmesine ilişkin indis aralıkları. 34

Tablo 1.8. de Martonne formülüne göre Kırklareli istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri. 36

Tablo 1.9. de Martonne formülüne göre Vize/Kıyıköy istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri. 36

Tablo 10. de Martonne formülüne göre Kıyıköy/Midye istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri. 37

Tablo 1.11. de Martonne formülüne göre Vize/Yumurtatepe istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri. 37

Tablo 1.12. Erinç yağış etkinlik indisi ve iklim sınıflandırması. 38

Tablo 1.13. Erinç formülüne göre Kırklareli istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri..... 40

Tablo 1.14. Erinç formülüne göre Kıyıköy/Midye istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri. 40

Tablo 1.15. Erinç formülüne göre Vize/Kıyıköy istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri. 41

Tablo 1.16. Erinç formülüne göre Vize/Yumurtatepe istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri. 41

Tablo 1.17. Kırklareli istasyonunu su bilançosu. 45

Tablo 1.18. Vize/Kıyıköy istasyonunun su bilançosu. 47

Tablo 1.19. Kıyıköy/Midye istasyonunun su bilançosu. 49
Tablo 1.20. Vize/Yumurtatepe istasyonunun su bilançosu. 51
Tablo 2.1. Kıyıköy sahasındaki örnek alanlarda belirlenen tür zenginlikleri (S) ve toplam birey adetleri (N) 94
Tablo 2.2. Saray sahasındaki örnek alanlarda belirlenen tür zenginlikleri (S) ve toplam birey adetleri (N) 97
Tablo 2.3.Vize sahasındaki örnek alanlarda belirlenen tür zenginlikleri (S) ve toplam birey adetleri (N) 99
Tablo 2.4.Kıyıköy sahasındaki örnek alanlara ait türlerin Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre bolluk değerleri. 103
Tablo 2.5. Saray sahasındaki örnek alanlara ait türlerin Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre bolluk değerleri. 108
Tablo 2.6.Vize sahasındaki örnek alanlara ait türlerin Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre bolluk değerleri. 112
Tablo 2.7.Örnek Alanlarda hesaplanan Shannon-Wiener çeşitlilik indis değerleri. 115
Tablo 2.8. Kıyıköy sahasına (OS1) ait örnek alanların alfa çeşitlilik değerleri ve örnek alanlar arası alfa çeşitlilik farklarının istatiksel olarak anlamlılık düzeyleri [* 0,01<p <0,05 (% 5 önem düzeyinde anlamlı) ** p<0,01 (%1 önem düzeyinde anlamlı)]. 116
Tablo 2.9. Saray sahasına (OS2) ait örnek alanların alfa çeşitlilik değerleri ve örnek alanlar arası alfa çeşitlilik farklarının istatiksel olarak anlamlılık düzeyleri [* 0,01<p <0,05 (% 5 önem düzeyinde anlamlı) ** p<0,01 (%1 önem düzeyinde anlamlı)]. 118
Tablo 3.10. Vize sahasına (OS3) ait örnek alanların alfa çeşitlilik değerleri ve örnek alanlar arası alfa çeşitlilik farklarının istatiksel olarak anlamlılık düzeyleri [* 0,01<p <0,05 (% 5 önem düzeyinde anlamlı) ** p<0,01 (%1 önem düzeyinde anlamlı)]. 120

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Araştırma alanının lokasyon haritası. 5
Şekil 1.2. Kırklareli'nde günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (1959-2021). 16
Şekil 1.3. Kıyıköy/Midye'de günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (1987-1995). 17
Şekil 1.4. Kıyıköy/Vize'de günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (2013-2021). 18
Şekil 1.5. Vize/Yumurtatepe 'de günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (2014-2021). 18
Şekil 1.6. Kırklareli istasyonunda yıllık ortalama sıcaklığın uzun yıllık eğilimi (1959-2021). 19
Şekil 1.7. Kıyıköy/Midye'de yıllık ortalama sıcaklığın uzun yıllık eğilimi (1987-1995). 20
Şekil 1.8. Kıyıköy/Vize'de yıllık ortalama sıcaklığın uzun yıllık eğilimi (2013-2021). 20
Şekil 1.9. Kırklareli istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik. 24
Şekil 1.10. Kıyıköy/Vize istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik. 24
Şekil 1.11. Kıyıköy/Midye istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik. 25
Şekil 1.12. Vize/Yumurtatepe istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik. 25
Şekil 1.13. Kırklareli istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm). 26
Şekil 1.14. Kıyıköy/Midye istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm). 26
Şekil 1.15. Vize/Yumurtatepe istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm). 26
Şekil 1.16. Kıyıköy/Vize istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm). ... 27
Şekil 1.17. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin Rubinstein yöntemine göre yıllık hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri. 30

Şekil 1.18. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin kış mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder). 31

Şekil 1.19. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin ilkbahar mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder). 32

Şekil 1.20. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin yaz mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder). 32

Şekil 1.21. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin sonbahar mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder). 33

Şekil 1.22. Kırklareli istasyonunun su bilançosu grafiği. 46

Şekil 1.23. Vize/Kıyıköy istasyonunun su bilançosu grafiği. 48

Şekil 1.24. Kıyıköy/Midye istasyonunun su bilançosu grafiği. 50

Şekil 1.25. Vize/Yumurtatepe istasyonunun su bilançosu grafiği. 52

Şekil 1.26. Araştırma sahasının toprak haritası. 54

Şekil 1.27. Istranca masifinin genel görüntüsü, jeolojik yapısı ve çalışma sahasında kalan kısmı (Ketin 1983'den alınmıştır). 58

Şekil 2.1. Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu Diagonali (Davis, 1965'den Avcı,1993). 62

Şekil 2.2. Araştırma sahasında bitki örtüsünün dağılışı. Sadelik bakımından sadece orman formasyonunu oluşturan belli başlı ağaç türleri ile psödomaki içinde yer alan bazı maki elemanları bu haritada gösterilmiştir. Orman içinde hâkim olan ağaç türü, büyük daire içinde simge ile gösterilmiştir. Küçük dairelerdeki ağaç simgeleri ise hâkim türe eşlik eden diğer türleri ifade etmektedir. 64

Şekil 3.1. Araştırma sahası içerisinde örnek alanlarının dağılımı. 91

Şekil 3.2. Shannon indisi (Hara) kullanılarak hesaplanan beta çeşitliliği sonucuna göre örnek sahalarının beta çeşitlilik değeri. 123
Şekil 3.3. Örnek sahalara (OS) ait beta çeşitlilik H*(ara)* (β) değerlerinin karşılaştırılması. 123
Şekil 3.4. Shannon indisi (Hγ) kullanılarak hesaplanan gama çeşitliliği sonucları. 124
Şekil 3.5. Örnek sahalara (OS) ait gama çeşitlilik (γ) değerlerinin karşılaştırılması. 125

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1. Kıyıköy kumullarının görünümü. 2
Fotoğraf 2. (A) Pabuç Dere ve çevresindeki bitki formasyou, (B) Pabuç Dere'nin Karadeniz'e döküldüğü ağız kısmı..... 4
Fotoğraf 3. Kıyıköy psammofit vejetasyonunun üsten görünümü. 60
Fotoğraf 4. Karadeniz kıyı alanlarında hâkim olan kumul birikmesi sonucunda meydana gelen Kıyıköy kumulları. 61
Fotoğraf 5. Kıyıköy'de nemli orman formasyonunun görünümü. 66
Fotoğraf 6. Saray çevresinde orman formasyonunun görünümü. 67
Fotoğraf 7. Vize kuzeyinde orman formasyonu. 67
Fotoğraf 8. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) inceleme sahasında meşe ormanlarının yaygın unsurlarından biridir. 69
Fotoğraf 9. Saplı meşe (*Quercus robur*). 71
Fotoğraf 10. Mazı meşesi (*Quercus infectoria*). 72
Fotoğraf 11. Saray çevresinde mazı meşesi (*Quercus infectoria*) toplulukları. 73
Fotoğraf 12. Psödomaki toplulukları içinde yayılış gösteren çakal eriği (*Prunus spinosa*). 74
Fotoğraf 13. Menengiç (*Pistacia terebinthus*). 75
Fotoğraf 14. Adi alıç (*Crataegus monogyna*) psödomaki topluluklarının yayın elemanları arasındadır. 75
Fotoğraf 15. Karaçalı (*Paliurus spina-christi*). 76
Fotoğraf 16. Bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*). 76
Fotoğraf 17. Orman formasyonu içinde sarılıcı bir bitki türü olan duvar sarmaşığı (*Hedera helix*) sık karşılaşılan türler arasındadır. 78
Fotoğraf 18. Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)..... 78
Fotoğraf 19. Vize doğusundaki orman sahalarında, orman altı florası içinde ait bir çançiçeği türü *Campanula lyrata*. Vize doğusundaki orman sahalarında, orman altı florası içinde ait bir çançiçeği türü *Campanula lyrata*. Türkiye sahip olduğu türleri ile Akdeniz Havzası'ndaki Campanula zenginliğinde oldukça önemli ülkelerden birisidir. Dünya genelinde yaklaşık 420 tür ile temsil edilen Campanula türlerinin gen merkezi

Akdeniz ve Kafkas bölgesinin yüksek dağlık bölgelerdir (Damboldt, 1978). Bu bölgede ise yaklaşık 150 tür bulunur. Campanula için endemizm sıcak noktaları Doğu Akdeniz, Balkanlar, Kafkaslar ve Türkiye olarak iafade edilmektedir (Yıldırım 2018; Özdöl, Altıoğlu, Yıldırım: 2022, s. 28). 79

Fotoğraf 20. Süpürge otu (*Calluna vulgaris*) araştırma sahasında çalı formasyonu içerisinde yer yer ortaya çıkan türler arasındadır. 79

Fotoğraf 21. (A) Tavşanayağı (*Trifolium arvense*) tarlalar, yol kenarlarında ve orman açıklıklarında yayılış bulan bir türdür. (B) Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*). 80

Fotoğraf 22. Saray'da Kanaran Kanyonu'ndan orman formasyonu geride karaçam ağaçlandırma sahaları. 80

Fotoğraf 23. Kıyıköy'de kumulların genel görünümü. Denize en yakın alanlarda kumul vejetasyonun azlığı da dikkat çekicidir. 81

Fotoğraf 24. Kum karabaşı (*Stachys maritima*). 82

Fotoğraf 25. Ulusal ölçekte nadir türler listesinde bulunan kum zambağı (*Pancratium maritimum*), korunması gereken psammofit bitikler arasında yer almaktadır. 83

Fotoğraf 26. Kum boğadikeni (*Eryngium maritimum*). 84

Fotoğraf 27. Eşek hıyarı (Ecballium elaterium) bitkinin zehirli olan mukusu meyveler sıkıldığında şiddetli şekilde fışkırarak patlar. 84

Fotoğraf 28. Kum sütleğeni (*Euphorbia peplis*) Kıyıköy kumullarının bitkilerinden birisidir. 85

Fotoğraf 29. Kumulun gerisinde, Pabuç Dere'nin kenarındaki sulak alanda birlik oluşturan hasırsazı (*Juncus acutus*). 85

Fotoğraf 30. Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) 93

Fotoğraf 31. Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*) 102

Fotoğraf 32. Saray örnek alanından alınmış sapsız meşe (*Quercus petraea*) örneği 107

Fotoğraf 33. Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*). 111

KISALTMALAR LİSTESİ

BİÇEB : Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri

DSİ : Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

E : Doğu

HGK : Harita Genel Komutanlığı

km : Kilometre

km^2 : Kilometre kare

MGM : Meteoroloji Genel Müdürlüğü

m : Metre

m/s : Metre/saniye

Mm : Milimetre

MTA : Maden Tetkik ve Arama

ort. : Ortalama

OS1 : Birinci örnek saha

OS2 : İkinci örnek saha

OS3 : Üçüncü örnek saha

OS30 : Otuzuncu örnek saha

SE : Güneydoğu

SI : Sıcaklık indeksi

SYM : Sayısal Yükseklik Modeli

S : Güney

W : Batı

GİRİŞ

1. Genel Özellikler

Ormanlar ve doğal ortamın diğer unsurları ilk insanlardan bu yana sürekli merak edilmiş ve araştırılmıştır. Günümüzdeki teknolojik gelişmeler, bilgi birikimi ve tecrübeler doğayı anlayabilmemiz ve farklı boyutlarıyla doğaya açıklayabilmemizi ileri seviyeye getirmiştir. İnsanlık tarihi boyunca bitkilerden çeşitli yönlerden yararlanılmıştır. Günümüzde ise bitkilerden fitokimya, farmasötik botanik başta olmak üzere pek çok konuda yararlanılmaktadır (Seçkin, 2014, s. 3). Dünya üzerinde her geçen gün artan insan faaliyetlerinin doğal ekosistemler üzerindeki yıkıcı etkisi, pek çok amaç için kullanılan bitkilerin yaşamlarını da tehdit etmektedir. İklim özelliklerinde meydana gelen değişimler, her yıl artan nüfus miktarı ve diğer doğal, beşerî faktörler ekosistemler üzerinde ciddi tehditler ve baskılar yaratmaktadır. Bu bakımdan, bitkisel çeşitliliğin belirlenmesi ve öncelikli koruma alanlarının oluşturulması oldukça kritik öneme sahip konulardan birisidir. Bitki çeşitliliğinin zenginliğiyle etrafındaki birçok ülkeden ayrılan Türkiye'de özellikle dağlık alanlar bu manada önemli bir yere sahiptir. Istranca dağlarının bir bölümünü oluşturan çalışma alanındaki bitki örtüsünün zenginliğinin kantitatif yöntemlerle belirlenmesi ve korunmaya değer alanların ortaya konması bu çalışmanın ana hedefidir.

Türkiye'nin coğrafi bölgeleri arasında kapladığı alan bakımından en küçük bölgelerden birisi olan Marmara Bölgesi, flora bölgeleri bakımından Avrupa-Sibirya ve Akdeniz flora bölgelerinin içerisinde yer almaktadır (Avcı, 1993, s. 225) (Tablo 1.1). Marmara Bölgesi'nde yer alan araştırma sahası güneyde Saray ve Vize, kuzeyde Kıyıköy yerleşmeleri arasında yer alır ve Avrupa-Sibirya flora bölgesinin Öksin provensi ile karakterize edilir (Avcı, 1993, s. 232). Araştırma sahsının bitki örtüsünün büyük bir kısmı orman ve çalı formasyonlarından oluşmakla beraber Kıyıköy kumulları üzerinde yaşam alanı bulan psammofit vejetasyona ait bitkiler de araştırma sahasındaki diğer bir bitki formasyonunu oluşturur (Fotoğraf 1).

Tablo 1.1. Türkiye florası endemik taksonlarının Marmara Bölgesi ve bölümlerine oranı (Şenkul, Kaya:2017'den alınmıştır).

Bölge/Bölüm	Yüzölçümü (km^2)	Yüzölçümü (%)	Endemik Lokasyon Sayısı	Endemik Lokasyon Oranı (%)
Marmara Bölgesi	61860	8	306	3,2
Çatalca-Kocaeli Bölümü	11679	1,5	85	9
Yıldız Dağları Bölümü	6157	0,8	7	1
Ergene Bölümü	12521	1,6	10	1
Güney Marmara Bölümü	31503	4,1	204	2,1

Aslında bir bütün olarak Trakya bitkisel çeşitlilik bakımından dikkat çekici bir alandır. Bu sahada, 56'sı endemik olmak üzere, yaklaşık 2370 çiçekli bitki ve eğrelti taksonu yayılış alanı bulur (Özhatay, 2017, s. 38). Bu nedenle Avrupa Kıtası ile Asya arasında bir geçiş sahası olan Trakya, bitkisel çeşitlilik bakımından son derece önemlidir. Istranca dağları ise 118 familya, 529 cins, 985 tür ve 1377 taksona ev sahipliği yapmaktadır (Güler, 2013, s. 3).



Fotoğraf 1. Kıyıköy kumullarının görünümü.

2. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları

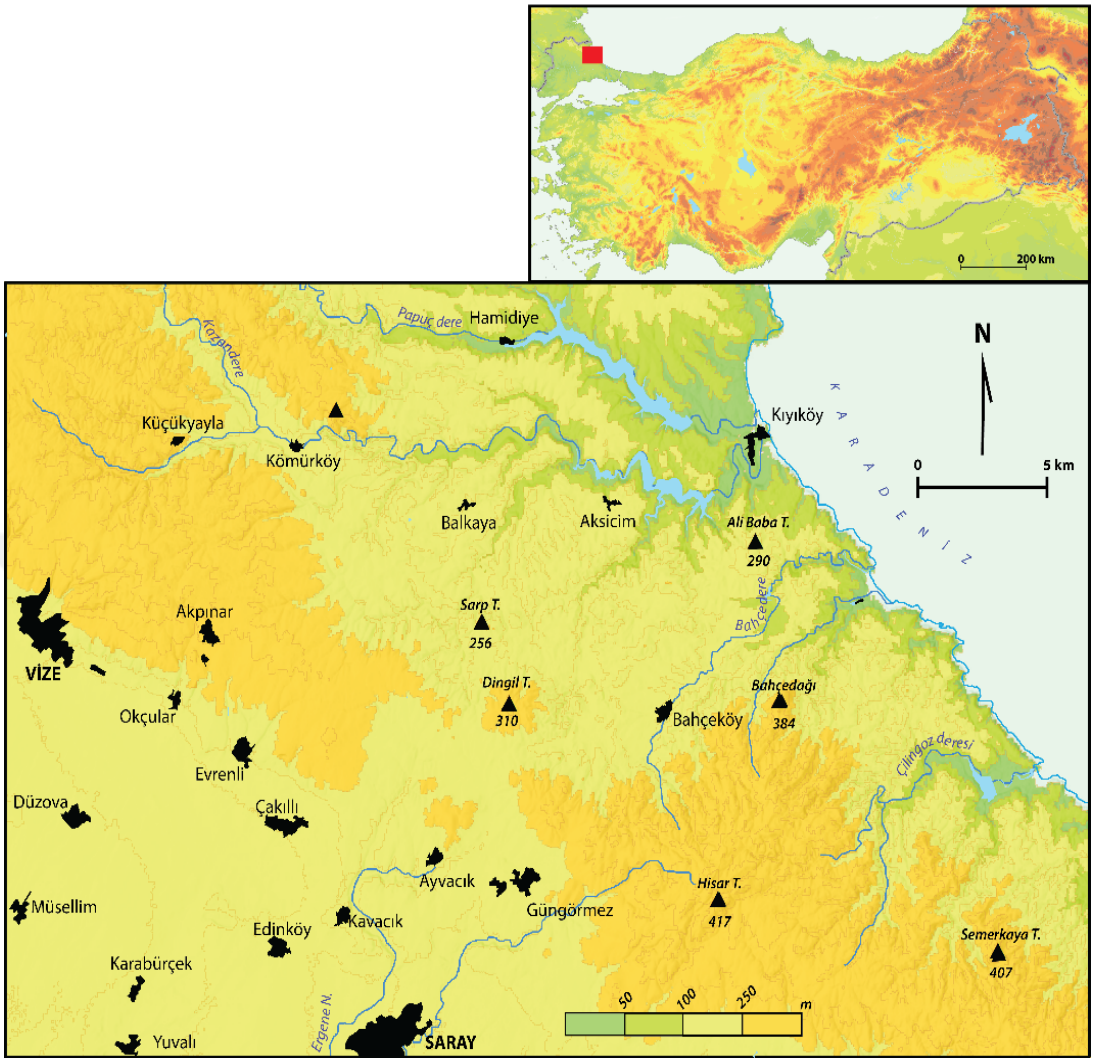
Marmara Bölgesi'nde Istranca Dağlarının bir bölümünü oluşturan araştırma sahasını kabaca batıdan Kırklareli ilinin Vize ve Tekirdağ'ın Saray yerleşmeleri sınırlandırmaktadır (Şekil 1). Türkiye'nin kuzeyinde doğu-batı yönünde uzanan Kuzey Anadolu Dağları'nın bir parçası olan Istranca dağları, Trakya'da kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmaktadır (Avcı, 2014, s. 18). En yüksek noktası Mahya Tepe (1031 m) olan Istranca dağları, Türkiye'de kalan bölümünün uzunluğu yaklaşık 150 km kadardır ve yüksek kesimler çok daha dar bir alanı meydana getirir (Kurter, 1978, s. 2).

Çalışma sahası Davis'in grid kareleme sistemine göre A1 ve A2 karelerine denk gelir. Bu sahada deniz seviyesinden başlayıp araştırma sahasının en yüksek noktasına gelene kadar özellikle Karadeniz kıyılarında kumul vejetasyonu, çalı formasyonu (psödomaki) ve orman formasyonu yayılış alanı bulurken batıda ise Ergene havzasına yakın alanlarda doğal orman sahaları büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Bölgedeki farklı morfolojik birimlerin varlığı bitkisel çeşitliliğe ve bitki formasyonlarına yansımıştır. Dağların denize dönük yamaçlarında yağış şartlarının daha yüksek olmasından dolayı nemcil orman formasyonu yayılış bulurken (Dönmez, Aydınözü, 2012, s. 6), güneye dönük yamaçlarında daha çok kurakçıl orman formasyonu yayılış gösterir (Dönmez, Aydınözü, 2012, s. 9).

Araştırma alanı içerisinde yer alan Pabuç Dere ile Kazan Dere (Fotoğraf 2) iki önemli akarsu sistemini meydana getirir ve bu akarsular bitki formasyonlarının dağılışı üzerinde önemli etkide bulunur (Şekil 1.1).



Fotoğraf 2. (A) Pabuç Dere ve çevresindeki bitki formasyou, (B) Pabuç Dere'nin Karadeniz'e döküldüğü ağız kısmı



Şekil 1.1. Araştırma alanının lokasyon haritası.

3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Biyolojik çeşitlilik ya da biyoçeşitlilik, genetik, tür ve ekosistem çeşitliliğini içerisinde barındıran oldukça geniş kapsamlı bir kavramdır (Hunter, 1996; Kaya, 2003). Araştırma alanı ve yakın çevresi sahip olduğu bitkisel biyoçeşitlilik ile Türkiye'de önemli bir ekosistem merkezini oluşturmaktadır. Bu çeşitlilik merkezi içerisinde, biyoçeşitlilik analizi kapsamında çalışma yapmak için yoğun bir orman ve orman altı formasyonlarını oluşturan bitki örtüsü vardır. Bu zengin doğal ortam aynı zamanda her geçen gün daha fazla beşerî baskılar altında kalmakta ve doğal ortam alanları daralmaktadır. Bu bağlamda bölgenin sahip olduğu bitki örtüsü çeşitli flora çalışmaları ile ortaya konulmuş olsa da alanın biyoçeşitlilik analizleri kapsamında

değerlendirilmesi, kantitatif yöntemlerle analizlerin yapılması ve öncelikli koruma alanlarının oluşturulması oldukça önemlidir.

Biyolojik çeşitliliğin coğrafi olarak belirlenmiş bölgeler için ortaya konulması, birçok farklı bilim dalının birlikte çalışması ile mümkün olabilmektedir. Öte yandan araştırma yapılan alanda, genetik, tür ve ekosistem çeşitliliği ayrı ayrı hesaplanabiliyor olsa da bunların bir bütün olarak değerlendirilmesi, tek bir amaca hizmet edecek şekilde yorumlanması her zaman pek mümkün olmayabilir. Bu bakımdan, söz konusu herhangi bir alanda biyoçeşitlilik belirlenirken, birden fazla amaca hizmet edecek çeşitlilik değerlerinin belirlenmesi daha uygun olmaktadır (Gülsoy, Özkan, 2008, s. 169).

Trakya'nın bitki örtüsü, coğrafi bakımından Türkiye'de 1960'lı yıllarda ilk çalışılan alanlardan birisidir (Dönmez 1968). Ancak bitki örtüsü özelliklerinin kantitatif yöntemler kullanarak farklı amaçlar doğrultusunda karar mercilerinin kullanımına sunulması oldukça önemlidir. Araştırma sahasında daha önce flora çalışmaları yapılmışsa da sahada bitki çeşitliliğini hesaplanması, koruma biyocoğrafyası kapsamında öncelikli alanların belirlenmesi ve koruma alanlarının oluşturulması bakımından ilk kez yüksek lisans düzeyinde tez çalışması olarak ele alınmıştır. Günümüzde biyoçeşitlilik analizleri ile bitki örtüsü bakımından korunmaya değer alanlar belirlenerek karar vericilere öneriler sunmak büyük önem taşımaktadır. Çalışma sahası içerisinde yer alan Pabuç Dere ve Kazan Dere'nin Karadeniz'e ulaştığı noktadan itibaren önemli bir bölümü, 1. derece doğal sit alanı olarak koruma altına alınmıştır (Morgül, 2014, s. 31). Bu da çalışma sahasının bitkisel çeşitlilik bakımından korunması gerekliliği konusunda önemli çalışmalardan birisini oluşturmaktadır. Bitki örtüsü bakımından oldukça önemli bitki formasyonlarına ve türlerine sahip olan araştırma sahasında öncelikle ekolojik koşullar ortaya konulmaya çalışılmış, sonra da bitki örtüsünün dağılışı değerlendirilmiştir. Daha sonra da alfa, beta ve gama bitki tür çeşitliliği hesaplama yöntemleri ile örnek alanlar kullanılarak çeşitlilik özelliklerinin analizi amaçlanmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda şu sorulara cevaplar aranmıştır;

- Çalışma sahasındaki coğrafi faktörler ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler nasıldır ?
  - ✓ İklim özellikleri bitki örtüsüne nasıl yansır?
  - ✓ Bitki örtüsünün gelişimi bakımından toprak tiplerinin ve özelliklerinin önemi nasıldır?
  - ✓ Yükselti farkı bitki kuşaklarını nasıl etkilemiştir?
- Yükselti basamaklarına göre örnek alanlarda, çeşitlilik değişiklik gösterir mi? Yükselti biyoçeşitlilik üzerinde etkili midir?
- Floristik zenginliğe dayanarak, örnek alanlardan hangileri öncelikli koruma altına alınmalıdır?
- Örnek alanlar içerisinde alfa çeşitlilik değerinin en yüksek olduğu örnek alanlar neresidir?
- Örnek alanlar içerisinde beta çeşitlilik değerinin yüksek olduğu örnek saha hangisidir?
- Örnek alanlar içerisinde gama çeşitlilik değerinin yüksek olduğu örnek saha hangisidir?

4. Materyal ve Yöntem

Bitki formasyonlarının ekolojik şartlarını belirlemek amacıyla, araştırma sahasının iklim özellikleri için Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden (MGM) Kıyıköy, Vize, Saray istasyonlarının 07.00-14.00-21.00 rasatlarına ait sıcaklık, günlük yağış miktarı, iklim elemanlarının uzun yıllık ortalamalarını içeren ortalama ve ekstrem bülten verileri temin edilmiştir. Araştırma sahasına ait 1/25000 ölçekli Türkiye pafta haritasından E19a1, E19c2, E19c3, E19c4, E20d1, E20d3, E19d4, E20d4, E19b2 ve E20a1 paftaları ile izohips verileri Harita Genel Müdürlüğü'nden (HGM); jeoloji verisi 1/500.000 ve 1/25.000 ölçekli Madem Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden (MTA); toprak verisi ile meşçere haritaları ise T.C. Tarım ve Orman Bakanlığından temin edilmiştir.

Çalışma alanımız içerisinde toplam 30 örnek alan (OA) belirlenmiştir. Her bir örnek alan 20×20 metre ($400 m^2$) boyutlarında belirlenmiştir (Şekil 2). Çalışma kapsamında, alfa ve beta çeşitliliğin hesaplanmasında en çok kullanılan indislerden

Shannon-Wienner indisi kullanılmıştır. Yapılan arazi çalışması sonucunda elde edilen verileri analiz etmek için Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri Hesaplama Yazılımı (BİÇEB) ile kontrol edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında araştırma sahasında arazi çalışmaları yaz ayında 30 örnek alanda gerçekleştirilmiştir. 400m^2 olan her bir örnek alan içerisindeki bitki örtüsü Braun-Blanquet (1932) örtüş-bolluk skalasına göre bolluk değerleri ortaya konulmuştur. Bolluk değerleri daha sonra Westoff skalasına dönüştürülerek biyoeçşitlilik analizleri gerçekleştirilmiştir.

Braun-Blanquet'e göre;

- + = Örtüş derecesi çok düşük, seyrek olarak bulunan (%1'den daha az örtüşe sahip)
- 1= örtüş derecesi çok az, örnek parselin 1/20'sinden daha az örtüşe sahip (%1-5 arasında örtüşe sahip)
- 2= Fertler sayıca fazla, örnek parselin 1/20-1/4'ünü örtmekte (%6-25) arasında örtüşe sahip
- 3= Fertler sayıca fazla oldukça fazla, örnek parselin 1/4 – 1/2'sini örtmekte (%26-50 arasında örtüşe sahip)
- 4= Fertler sayıca oldukça fazla, örnek parselin 1/2- 3/4'ünü örtmekte (%51-75 arasında örtüşe sahip
- 5= Fertler çok sayıda, örnek parselin 3/4'ünden fazlasını örtmekte (%76-100 arasında örtüşe sahip) belirlenmiştir.

Braun-Blanquet sistemine göre kaydedilen bitkilerin bolluk değerleri, daha sonra biyoçeşitlilik hesaplamalarına uygun olacak biçimde, Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasından faydalanılarak 1-9 arası sayısal değerlere dönüştürülmüştür (Tablo 1.2).

Tablo 1.2. Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre alandaki türlerin örtme derecelerinin bolluk değerlerine dönüşüm matrisi

Örtme Derecesi Tanımı	**Sayısal Değer**
Örnekleme alanında %1 altında tek bireyli türler	1
Örnekleme alanında %1 altında birkaç bireyli türler	2
Örnekleme alanında %1-5 arası örtme derecesine sahip birkaç bireyli türler	3
Örnekleme alanında %1-5 arası örtme derecesine sahip çok sayıda bireyli türler	3
Örnekleme alanında %5,1-12,5 arası örtme derecesine sahip türler	5
Örnekleme alanında %12,6-25 arası örtme derecesine sahip türler	6
Örnekleme alanında %25.1-50 arası örtme derecesine sahip türler	7
Örnekleme alanında %50,1-75 arası örtme derecesine sahip türler	8
Örnekleme alanında %75.1-100 arası örtme derecesine sahip türler	9

5. Çalışma Alanı ile İlgili Literatür Özeti

Geçmişte yapılan ve tezin içeriğinde yararlanılan klimatoloji, jeomorfoloji, bitki coğrafyası, biyocoğrafya ve biyoçeşitlilik ile ilgili belli başlı çalışmalara kısaca değinilecektir. Bu kapsamda belirlenen çalışmalar;

Akkemik (Ed.) (2021), *"Türkiye'nin Bütün Ağaçları ve Çalıları"* adlı kitabında, Türkiye'de bulunan ağaç ve çalıların genel botanik özellikleri, dağılışlarına değinmiştir. Bu kitap tarafımızdan özellikle bitki teşhisi bakımından kullanılmıştır.

Atalay (2006), "*Toprak Oluşumu, Sınıflandırması ve Coğrafyası*" adlı eserinde toprak tiplerine ve toprak coğrafyasına detaylıca değinerek "Türkiye Toprak Coğrafyası" kısmında araştırma sahasındaki toprak tipleriyle ilgili bilgiler vermektedir.

Altınçekiç (1991), *"Çilingoz Koyu (Trakya) Peyzaj Planlaması Amacına Yönelik Bitki Materyallinin Saptanması"* adlı doktora tezinde bitkisel çeşitlilik bakımından yüksek bir potansiyele sahip yörenin, ağaç, çalı ve otsu bitkilerden oluşan, bitki materyallerinin saptanmasını çalışmıştır. Bu çalışmadan, tez içerisinde bitki türleri hakkında floristik bilgi edinme amacıyla yararlanılmıştır.

Avcı (2017), *"Türkiye'nin Kıyı Kumullarında Bitki Örtüsü"* adlı çalışmasında Türkiye'nin kıyı kumullarını ve kıyı kumul vejetasyonu hakkında detaylı bilgiler vermektedir.

Avcı (2005), *"Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü"* adlı çalışmasında önemli endemizm merkezlerini ortaya koymuştur.

Avcı (1993), *"Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne Coğrafi Bir Yaklaşım"* adlı çalışmasında Türkiye'nin flora bölgelerini ortaya koymuştur.

Dönmez (1968), *"Trakya'nın Bitki Coğrafyası" adlı* doktora tezinde Trakya'da bitki örtüsünü etkileyen coğrafik şartları belirlemiş ve bitki örtüsü ile aralarındaki ilişkileri vurgulamıştır. Bu çalışmanın önemli bir kısmını da Trakya'da bitki örtüsünün dağılışı oluşturmaktadır. Trakya'nın ilk detaylı bitki örtüsü dağılış haritası da bu çalışma kapsamında hazırlanmıştır.

Dönmez (1967) *Trakya stebi problemi* başlıklı makalesinde, farklı araştırmacılar tarafından step olarak tanımlanan Ergene havzasının doğal değil, insanın tahribi sonucunda step görünümü aldığını belirtmektedir.

Güler (2013), *"Kırklareli İli (Merkez, Babaeski, Kofçaz, Lüleburgaz, Pehlivanköy ve Pınarhisar) Flora ve Vejetasyonu"* adlı çalışmasında bölgenin floristik özelliklerine, nesli tehlike altında olan türlerine ve bu türlerin koruma bakımından statülerine ile floristik özelliklere etki eden faktörlere değinmiştir.

Güler (2013), *"Vize'nin Flora ve Vejetasyonu"* adlı çalışmasında Vize'nin bitki örtüsünü detaylıca açıklamıştır. Bitki örtüsünün fiziksel faktörlerle olan ilişkilerini açıklamış ve bitki örtüsü haritasını hazırlamıştır.

Gülsoy vd. (2008), *"Tür Çeşitliliğinin Ekolojik Açıdan Önemi ve Kullanılan Bazı İndisler"* makalesinde tür çeşitliliğinin alfa veya beta düzeyinde belirlendiğine dikkat çeker ve örnek alanlara çeşitlilik indislerinin nasıl uygulandığına değinir.

Gürbüz, Kayalı, Bahar, Öz, Kurşun (2019), *"Trakya Topraklarının Veri Tabanının Oluşturulması ve Bazı Toprak Özellikleri"*adlı çalışmada, Trakya'nın büyük bir kısmına karşılık gelen Kırklareli, Edirne ve Tekirdağ illerinde bulunan tarımsal arazilerin özelliklerini ve toprak özelliklerine göre veri tabanının oluşturulması ve haritalanmasını amaçlamışlardır.

Konukcu, Albut, Altürk (2019)'ün editörlüğünü yaptıkları *"TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri"* adlı 13 bölümden oluşan çalışmada Trakya Bölgesi'nin iklim özellikleri, gelecek senaryoları, iklim değişimi, iklim değişiminin su kaynakları, ekonomi üzerindeki etkileri üzerinde durulmuştur.

Kurter (1978), *"Istranca (Yıldız) Dağlarının Temel Yapısal ve Jeomorfolojik Özellikleri (Yeni Görüşlerin Işığında I)"* adlı çalışmasında bölgenin oluşumunu, bölgenin temelini oluşturan ana kaya özellikleri ve temel kütlelerden bahsetmiştir.

Kurter (1982), *"Istranca (Yıldız) Dağlarının Temel Yapısal ve Jeomorfolojik Özellikleri (Yeni Görüşlerin Işığında II)"* adlı eserini bölge üzerinde yayınladığı ilk eserden 4 yıl sonra yayınlamıştır. Bu çalışmada da bölgenin ana kayasını ve meydana

gelen jeolojik birimlerin oluşması, kayaçların yapısı ve jeolojisi hakkında bilgiler vermiştir.

Özhatay (2005), *"Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı"* adlı kitabında, Türkiye'de bitkisel çeşitliliğin fazla olduğu alanları Önemli Bitki Alanı (ÖBA) olarak tanımlamıştır. Çalışma sahasının içinde bulunduğu Istranca Dağları, Ergene Havzası, İğneada Longozu, Terkos-Kasatura Kıyıları, Önemli Bitki Alanı (ÖBA) içerisinde yer alır.

Uruşak, Özhatay, Güler, Ersoy, Başak, Yeşil, Oral, Demirci (2013), *"The flora of Yıldız Mountains (Kırklareli) Biosphere Project area"* adlı çalışmasında Yıldız Dağları'nı Biyosfer Projesi kapsamında değerlendirmeye alınmış ve biyosfer rezervi için 25 köy belirlenmiştir. Biyosfer rezervi olarak düşünülen Yıldız Dağları'nda doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar doğrultusunda aynı zamanda da bölgenin floristik özellikleri de araştırılmıştır ve ekonomik bakımdan botanik değeri olan bitkiler belirlenmiş ve kayıtlara geçilmiştir.

Yaltırık (1988), "Trakya Vejetasyonuna Genel Bakış ve İğneada Subasar (Longos) Ormanları" adlı çalışmasında Trakya'nın bitki örtüsü hakkında bilgiler verip aynı zamanda Longos ormanları hakkında detaylı bilgiler vererek bu ormanların oluşumu hakkında açıklamalar yapmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN YETİŞME KOŞULLARI

1.1. Çalışma Alanının İklim-Bitki Örtüsü İlişkileri

İklim, birçok fiziksel değişken ve iklime ait parametrelerin bir arada hareket ettiği, bunların da birbirleri ile ilişki halinde olduğu, meteorolojik olayların uzun dönemli karakterlerini tanımlayan çok geniş bir kavramdır (Erol, 2014, s. 3; Türkeş, 2010, s. 6). İklim, yeryüzünde yayılış bulan bitki türlerinin ve formasyonlarının karakterleri ile yayılış sahalarını belirleyen en önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir bölgede yayılış bulan bitki formasyonu, iklimi meydana getiren faktörlerin ortak etkilerinin sonucunda şekillenir ve meydana gelir (Avcı, 1996, s. 141). İklim aynı zamanda bitki türlerinin dağılışında da en temel faktörlerden birisini meydana getirir ve bitki formasyonlarının şekillenmesi ile floristik kompozisyonlarının belirlenmesine yol açar (Avcı, 2005, s. 28).

Gerek bitki formasyonları gerekse de bitki formasyonlarının çeşitlenmesi ve dolayısıyla da doğal bitki örtüsü, birçok biyotik ve abiyotik faktörlerin etkisiyle oluşuyor olsa da iklimin bitki formasyonlarının meydana gelmesinden doğrudan çok önemli bir etkisi vardır. Araştırma sahasında da iklim özellikleri bitki formasyonlarının meydana gelmesinde ve bu formasyonların dağılışı üzerine etki eden en önemli fiziki faktörü oluşturmaktadır. Bu bakımdan araştırma sahası ve yakın çevresinde yer alan Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne ait istasyonlardan alınan sıcaklık, yağış, rüzgâr, nem gibi iklim elemanlarına ait çeşitli analizlerin ortaya konulması amacıyla kullanılmıştır. Bu istasyonlar; Kıyıköy/Vize, Kıyıköy/Midye, Vize/Yumurtatepe ve Kırklareli meteoroloji istasyonlarıdır. Çalışma alanı ve çevresindeki meteoroloji istasyonlarına ait bilgiler tabloda verilmiştir (Tablo 1.3).

Tablo 1.3. Çalışma alanı ve çevresine ait MGM istasyon bilgileri.

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Yükseklik (m)	Enlem	Boylam	Rasat Süresi (Tarih)	Rasat Süresi (Yıl)
17052	Kırklareli	232	41.7382	27.2178	1959-2021	62
648	Kıyıköy/Midye	20	41.6000	28.1111	1987-1995	8
18103	Kıyıköy/Vize	8	41.6378	28.0661	2013-2021	8
18408	Vize/Yumurtatepe	335	41.7084	27.8655	2014-2021	7

1.1.1. Sıcaklık Şartları

Sıcaklık faktörü ile bitki örtüsü arasındaki ilişki oldukça kuvvetlidir. Bitkilerin çimlenmesi, yapraklanması, çiçeklenmesi, çoğalması ve fotosentez ile enerji üretebilmesi için sıcaklık şartları oldukça büyük bir öneme sahiptir (Erinç, 1977). Bitkilerin çimlenmeye başladığı zamandan meyvelerini döktüğü veya tohumlarının saçılmasına kadar geçen sürede sıcaklık faktörünün önemli etkisi vardır (Dönmez, 1985; Avcı, 1998).

Sıcaklık şartlarının araştırma sahasındaki özelliklerini ortaya koyabilmek için araştırma sahasına en yakın meteoroloji istasyonlarına ait sıcaklık verileri analiz edilmiştir (Tablo 1.4).

Tablo 1.4. Çalışma alanı ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarına ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C).

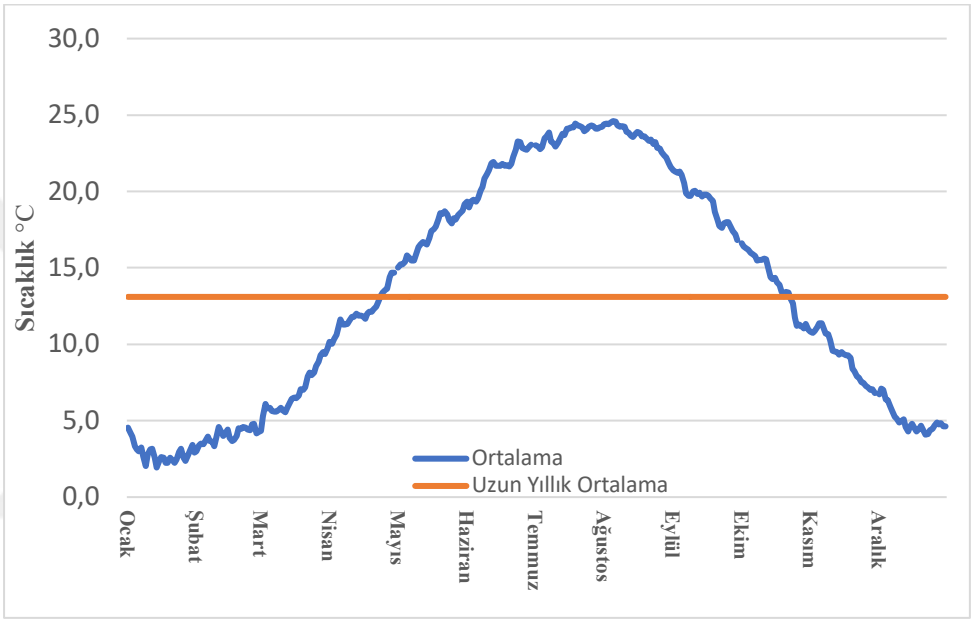
İstasyon	Rakım (m)	Rasat (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Kırklareli	232	62	2,9	4	6,9	12	17,1	21,4	23,8	23,6	19,3	14	9,2	5	13,3
Kıyıköy/Midye	20	8	3,8	4,4	6,7	11,2	14,6	19,3	21,8	22,1	18,9	14,8	9,5	5,4	12,7
Kıyıköy/Vize	8	8	5,3	6,9	8,6	11,5	17	21,2	23,2	24,2	20,3	15,2	11,6	7,1	14,3
Vize/ Yumurtatepe	335	7	3,6	5,3	7,7	11,1	15,7	19,6	21,5	22,2	18,8	13,7	9,9	5,8	12,9

Araştırma sahasının aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerlerini ortaya koyabilmek için araştırma sahası içerisinde yer almasa da en uzun yıllık rasat süresine sahip olmasından dolayı (62 yılı kapsayan) (1959-2021) Kırklareli, 8 yılı kapsayan (1987-1995) Kıyıköy/Midye, 8 yılı kapsayan (2013-2021) Kıyıköy/Vize, 7 yılı kapsayan (2014-2-21) Vize/Yumurtatepe istasyonlarına ait günlük (07.00, 14.00 ve 21.00) sıcaklık verileri kullanılmıştır. Araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklığın Kırklareli'de 13,3 °C, Kıyıköy/Midye 12,7°C, Kıyıköy/Vize'de 14,3°C ve Vize/Yumurtatepe 12,9°C olduğu görülmektedir. Tüm istasyonlara ait sıcaklık verilerine bakıldığında en soğuk ayın Ocak ayı olduğu görülür (2,9°C Kırklareli, 3,6°C Vize/Yumurtatepe, 3,8°C Kıyıköy/Midye ve 5,3°C Kıyıköy/Vize). İncelenen istasyonların en sıcak ay özellikleri ise farklıdır. En sıcak ay Kırklareli'de 23,8°C ile Temmuz ayı iken diğer istasyonlarda Ağustos ayıdır (Kıyıköy/Midye'de 22,1°C, Kıyıköy/Vize'de 24,2°C, Vize/Yumurtatepe'de 22,2°C).

Aylık ortalama sıcaklık değerlerinin incelenmesi, bitkilerin yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirdiği dönemde değişimi görmek açısından önemlidir. Araştırma sahası ve yakın çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıklar incelendiğinde, en düşük sıcaklık değerlerinin görüldüğü ay yukarıda belirtildiği gibi tüm istasyonlarda Ocak ayıdır. Şubat ve Mart aylarında artmaya başlayan aylık sıcaklık ortalamaları Nisan ayında 10°C'nin üzerine çıkmaktadır. Mayıs ayında Kıyıköy/Vize (14,6°C) dışında diğer istasyonların 15°C'nin üzerine çıkan aylık sıcaklık ortalamaları, Temmuz ayında ise artık 20°C'yi aşmaktadır. Genel itibarıyle Ağustos ayı en sıcak geçen aydır. Eylül ayından sonra sıcaklıklar yine Kıyıköy/Vize (14,6°C) hariç 20°C'nin altına inmektedir. Kasım ve Aralık ayında tüm istasyonların aylık sıcaklık ortalamaları 10°C'nin altındadır.

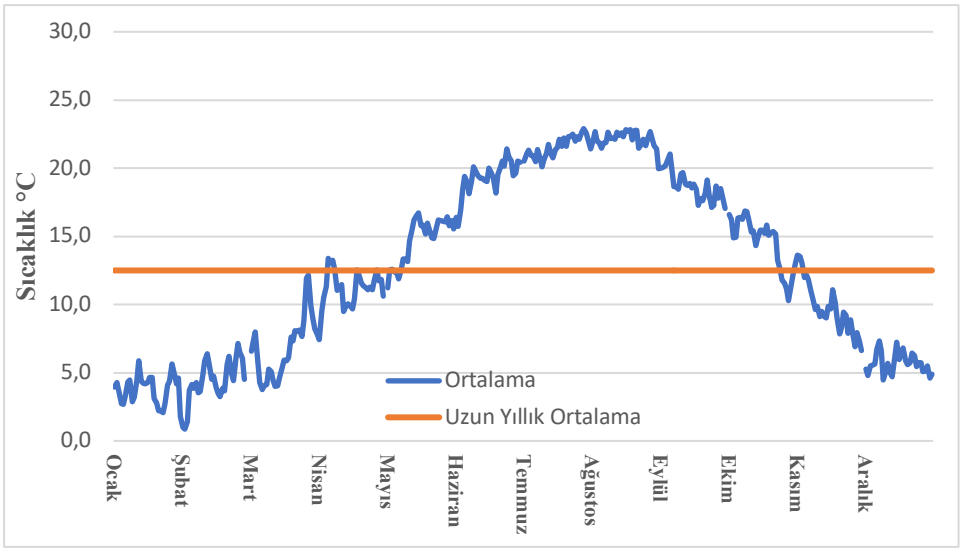
İncelememize konu olan meteoroloji istasyonlarına ait günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumuna bakıldığında da (Şekil 1.2; 1.3; 1.4 ve 1.5) benzer özellikler görülür. İstasyonlar arasında yükselti farkının çok fazla olmaması nedeniyle belirgin farklılıklar görülmez (Vize Yumurtatepe 335 metrede, Kırklareli 232 metre'de kıyıda Kıyıköy/midye 20 metrede ve Kıyıköy/Vize ise 8 metrede bulunmaktadır. Burada özellikle Kırklareli istasyonlarının rasat sürelerinin çok kısa olması da göz önünde bulundurulmalıdır).

Kırklareli istasyonunda günlük ortalama sıcaklıkların uzun yıllık ortalaması 13,3°C'dir. Bu istasyon içerisindeki en soğuk aylar Ocak, Şubat ve Aralık aylarıdır ve bu aylarda sıcaklıklar 2-6°C arasında değişir. Bu istasyonda şekilden de izlenebileceği gibi sıcaklıklar Nisan ayından sonra 10°C'nin üzerine çıkar hatta uzun yıllık ortalamayı da bu ayda aşar. Mayıs ayından sonra ise Ekimin neredeyse sonuna kadar sıcaklıklar hep 15°C'nin üzerinde seyreder. Bu sıcak dönemde günlük ortalama sıcaklıkların 25°C'yi hiç aşmadığı da dikkati çeker. Kasım ayı ortalarından itibaren de Kırklareli'nde günlük ortalama sıcaklıklar 10°C'nin altına iner.



Şekil 1.2. Kırklareli'nde günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (1959-2021).

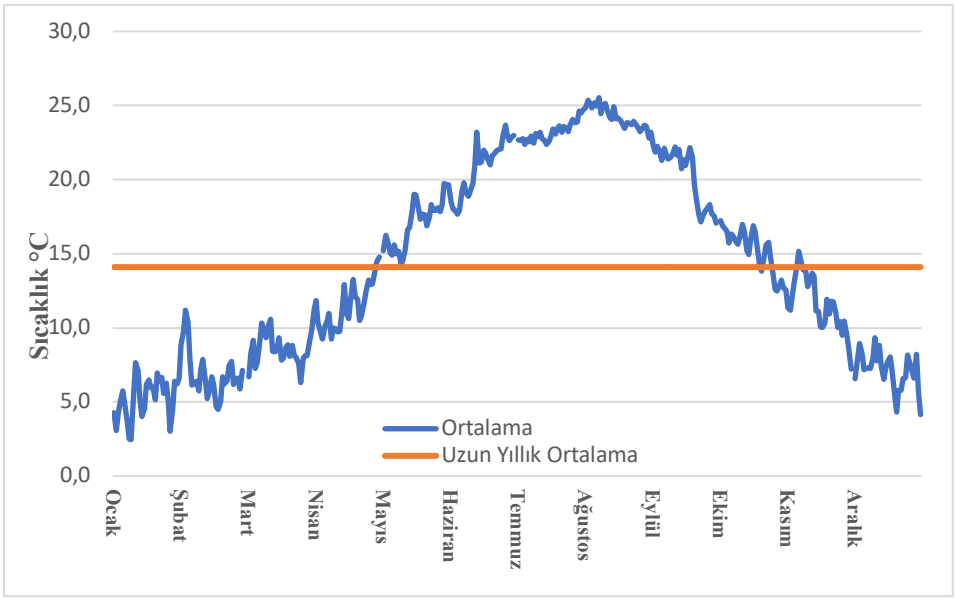
Kıyıköy/Midye istasyonunda günlük ortalama sıcaklıkların uzun yıllık ortalaması 12,7°C'dir. Bu istasyonlar içerisinde en soğuk aylar Ocak ve Şubat aylarıdır. Özellikle Ocak ayında sıcaklıklar 5°C'yi çok fazla aşmazken Şubat ayında sıcaklıklar 5°C'nin üzerine daha sık çıkar ve Mart ayından sonra 10°C'nin üzerinde seyreder. Mayıs ayından itibaren artık uzun yıllık sıcaklık ortalaması da aşılır ve buudurum Kasım ayına kadar devam eder. Sıcaklıkların 15°C'nin üzerinde seyrettiği dönem Kırklareli'nden biraz daha fazla, yaklaşık 6 ay sürer.



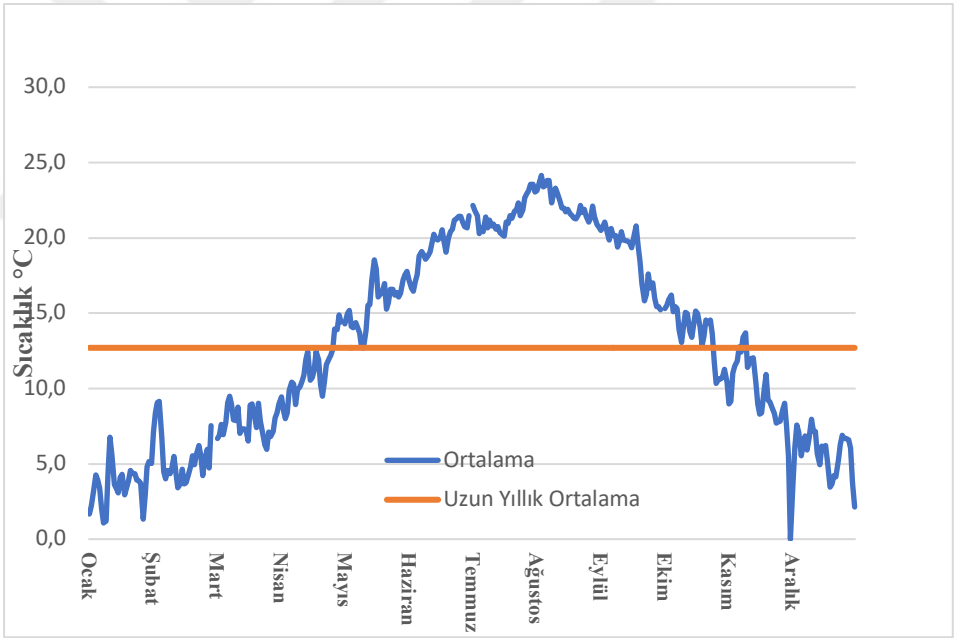
Şekil 1.3. Kıyıköy/Midye'de günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (1987-1995).

Kıyıköy/Vize istasyonunda günlük ortalama sıcaklıkların uzun yıllık ortalaması 14,3°C'dir. Bu istasyonda sıcaklıklar Ocak ayından itibaren 5°C'nin üzerinde seyretmektedir. Şubat ve Mart aylarında birkaç kez 5°C aşılmış olsa da sıcaklıkların bu değerin üzerine çıkması Nisan ayını bulmaktadır. Nisan ayının sonuna doğru da sıcaklıklar, uzun yıllık sıcaklık ortalamasının üzerine çıkmaktadır. Mayıs-Ekim ortası arasındaki dönemde sıcaklıklar 15°C'nin üzerindedir. Ağustos ayında ise sadece bu istasyonda uzun yıllık günlük ortalama sıcaklıkların 25°C'nin üzerinde olduğu günler söz konusu olur.

Vize/Yumurtatepe istasyonunda günlük ortalama sıcaklıkların uzun yıllık ortalaması 12,9°C'dir. Bu istasyon içerisinde Ocak ayında sıcaklıklar 5°C'nin üzerine nadiren çıkar. Bu değerin aşılması Mart başını bulur. Nisan ayından itibaren ise günlük ortalama sıcaklıkların 10°C'nin üzerinde seyrettiği görülür ve bu ayın sonun da ise uzun yıllık ortalama değer olan 12,9°C aşılır. Mayıs ayının ilk haftasından sonra 15°C'yi geçen günlük ortalama sıcaklıklar en sıcak yaz aylarında bile 25°C'yi aşmaz.

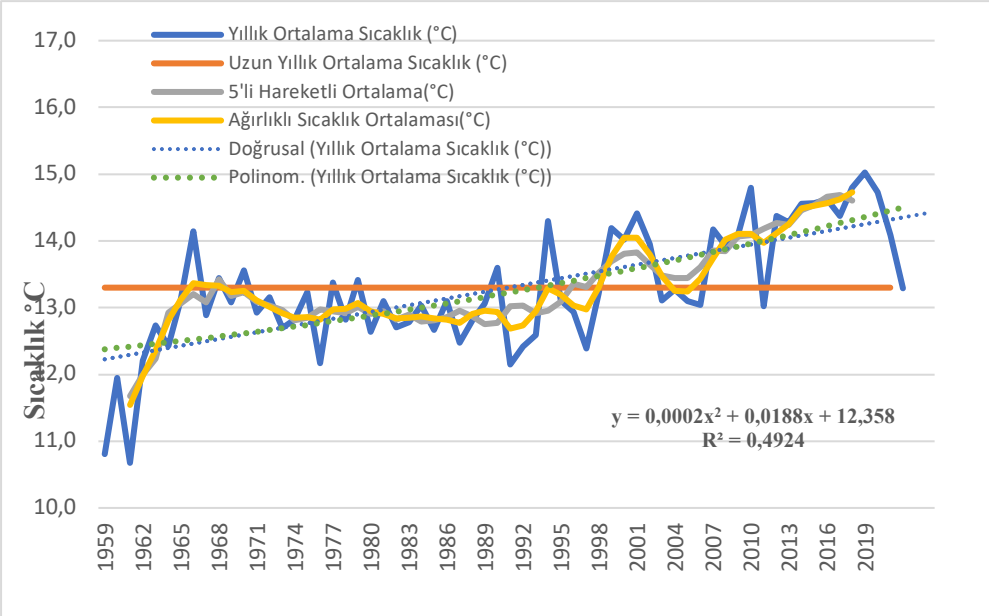


Şekil 1.4. Kıyıköy/Vize'de günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (2013-2021).



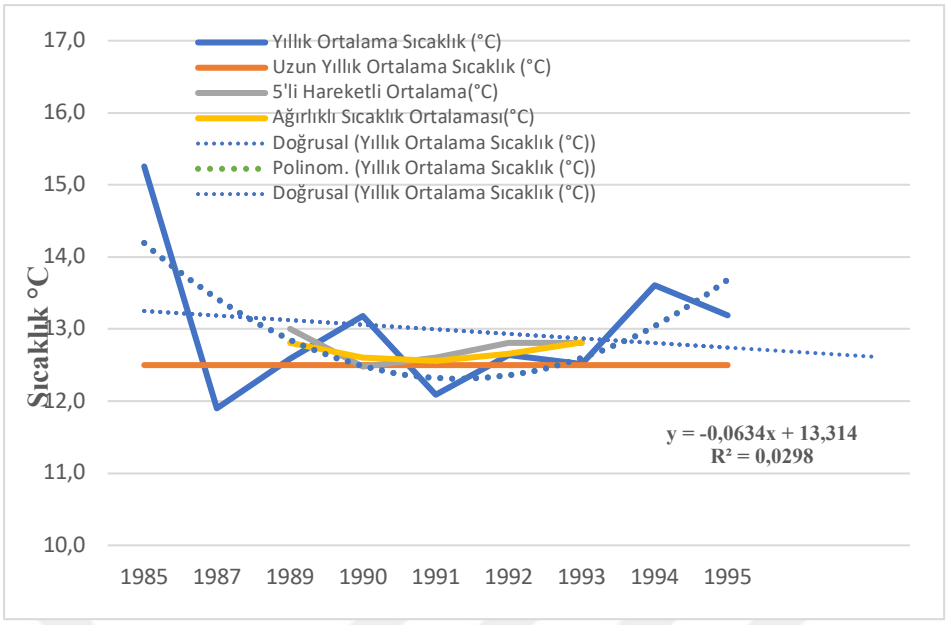
Şekil 1.5. Vize/Yumurtatepe ‘de günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki durumu (2014-2021).

Araştırma sahasında uzun yıllık sıcaklık ortalama değerlerine bakıldığında Kırklareli'nde en düşük uzun yıllık ortalama sıcaklığın 10,8°C ile 1959, en yüksek uzun yıllık ortalama sıcaklığın 15°C ile 2019 yılına ait olduğu görülmektedir. Bu şekilde en dikkat çekici hususlardan birisi özellikle 90’lı yılların sonuna doğru uzun yıllık ortalama sıcaklıkların belirgin şekilde aşılarak yükselme eğiliminde olmasıdır.

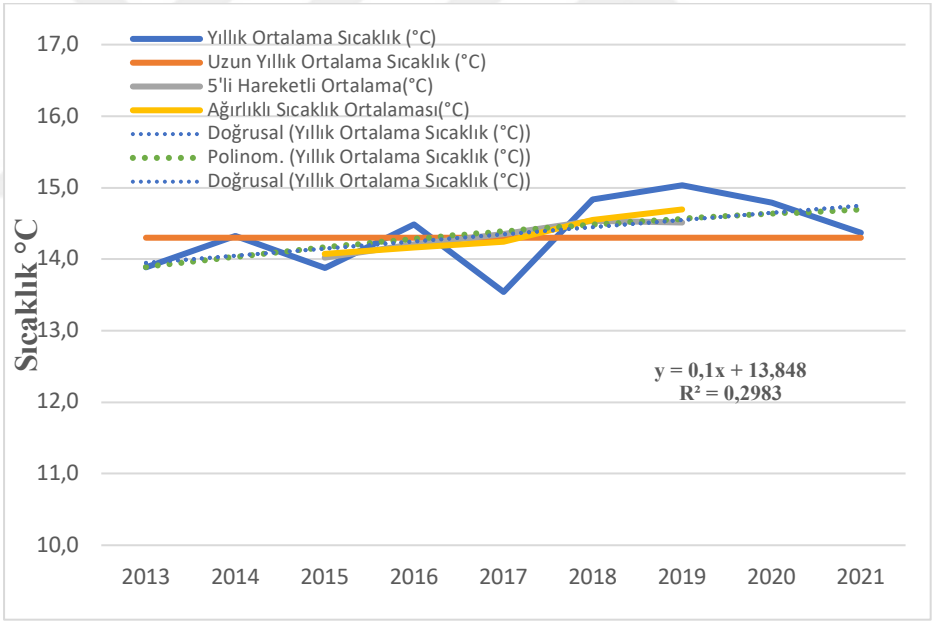


Şekil 1.6. Kırklareli istasyonunda yıllık ortalama sıcaklığın uzun yıllık eğilimi (1959-2021).

Kıyıköy/Midye'de en düşük uzun yıllık ortalama sıcaklığın 11,4°C ile 1985, en yüksek uzun yıllık ortalama sıcaklığın 13,6°C ile 1994 yılına ait olduğu görülmüştür. Kıyıköy/Vize'de en düşük uzun yıllık ortalama sıcaklık 9,4°C ile 2016, en yüksek uzun yıllık ortalama sıcaklık 13,3°C ile 2019 yılına aittir. Vize/Yumurtatepe'de ise en düşük uzun yıllık sıcaklığın 12,3°C ile 2017, en yüksek uzun yıllık ortalama sıcaklığın 13,4°C ile 2015 yılına ait olduğu görülmektedir. Burada belirtilen son üç istasyonun veri setinin son derece kısa olması Kırklareli istasyonun da olduğu bazı özelliklerin daha iyi izlenememesine yol açmıştır.



Şekil 1.7. Kıyıköy/Midye'de yıllık ortalama sıcaklığın uzun yıllık eğilimi (1987-1995).



Şekil 1.8. Kıyıköy/Vize'de yıllık ortalama sıcaklığın uzun yıllık eğilimi (2013-2021).

Yüksek sıcaklık değerleri buharlaşmayı artırarak bitkilerin yaşamsal aktivitelerini kısıtlarken, düşük sıcaklık değerleri ise don olayının yaşanmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda kritik ve optimum sıcaklık değerlerinin ayrımının yapılıyor olması önemlidir. Çok yüksek veya çok düşük sıcaklar, bitkilerin hayatı üzerinde etkide bulunur ve bitkilerin yaşamında kesintiye yol açması bakımından önem taşır (Avcı, 2004, s. 57). Bitkiler tüm fizyolojik faaliyetleri esnasında gittikçe artan ve her

bitki türüne göre farklılık gösteren sıcaklık değerlerine ihtiyaç duyar (Dönmez, 1985, s. 7). Bitkinin aktif devresini karakterize eden bu dönem için faaliyetler suyun hücrelere alınıp kullanılması süreci ile başlar. Bunun için suyun donma noktası olan 0°C sıcaklık eşiği bitkiler için önemlidir (Çepel, 1978, s. 179). Bu sıcaklık değerlerinin altında su bitkileri için kullanılabilir olmaktan çıkar ve bu fizyolojik kuraklık olayının yaşanmaya başlaması, türlere ait özelliklerin, en düşük sıcaklığın derecesinin, don olayının şiddetinin, don olayının meydana geldiği zaman dilimindeki fizyolojik koşullar gibi durumların değişim gösterip göstermediği de önemli bir husustur (Çepel, 1978, s. 183).

Yüksek sıcaklık değerleri de bitki yaşamı açısından olumsuz şartları meydana getirmektedir. Yüksek sıcaklık değerleri bitkiler üzerinde fizyolojik yoldan etkili olarak solunum ve su kaybı konusunda sorunların yaşanmasına neden olmaktadır. Artan sıcaklıklar bitkilerin daha fazla solunum yapmasına ve buna bağlı olarak da daha fazla enerji tüketimi gerçekleştirerek bünyesinde organik madde açığına neden olmaktadır. Bitkilerde fotosentez süreci, besin maddelerinin üretildiği en önemli süreç olduğundan solunumla tüketilen madde miktarı, üretilen madde miktarını aştığında bitkide sorunlar yaşanır. Bunun yanında artan sıcaklık değerleri transpirasyonu arttırarak gerekli olan su miktarının karşılanmadığı durumlarda bitki ölümlerine neden olabilir (Çepel, 1978, s. 189).

Bu özellikleri ortaya koyabilmek için istasyonların ait uzun yıllık 07.00, 14.00 ve 21.00 sıcaklıklarına ait veriler kullanılarak sıcaklık frekansları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu değer aralıkları daha önce yapılan bitki coğrafyası çalışmalarına uygun olarak 0°C'nin altı, 9-21°C'ler arası ve 30°C'nin üstü olarak belirlenmiştir (Dönmez, 1979). Ancak 7.00, 14:00 ve 21:00 rasatlarına ait günlük değerler sadece son 5 yıla aittir. Bu nedenle Kırklareli istasyonunun uzun yıllık günlük sıcaklık ortalamalarının frekansı analiz edilmiştir. Bu istasyonda 1959-2021 arasındaki dönemde 0°C nin altında olan sıcaklıkların payı %1,8; 9-21°C sıcaklıkların payı %42,8 ve 30° ve üzeri sıcaklıkların payı %10,0'dur (Tablo 1.5) Anlaşılacağı gibi bu tablo incelendiğinde optimum sıcaklıkların frakansının daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşılık 0°C'nin altı ve 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkların frakansı oldukça düşüktür. Bu da bitki hayatı bakımından bu kritik sıcaklık aralıklarının öneminin nispeten az olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1. 5. Kırklareli meteoroloji istasyonun günlük ortalama sıcaklıklarının frekansları (1959-2021).

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
(<) - (-9)	13	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
(-9) - (-6,1)	46	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12	84
(-6) - (-3,1)	122	104	15	0	0	0	0	0	0	0	0	54	295
(-3) - (-0,1)	298	212	71	0	0	0	0	0	0	0	30	170	781
(0) - (3)	544	394	261	12	0	0	0	0	0	4	124	408	1747
(3,1) - (6)	437	437	498	90	0	0	0	0	0	40	270	489	2261
(6,1) - (9)	308	304	468	300	9	0	0	0	6	145	389	398	2327
(9,1) - (12)	147	239	391	543	116	7	0	0	34	370	518	286	2651
(12,1) - (15)	35	56	220	554	393	29	4	0	170	558	349	92	2460
(15,1) - (18)	0	2	21	290	647	217	36	50	408	548	112	12	2343
(18,1) - (21)	0	0	2	90	538	591	237	307	689	214	20	1	2689
(21,1) - (24)	0	0	0	4	223	653	795	738	464	36	0	0	2913
(24,1) - (27)	0	0	0	1	26	345	677	678	110	6	0	0	1843
(27,1) - (30)	0	0	0	0	0	43	180	158	7	0	0	0	388
(30,1) - (33)	0	0	0	0	0	3	24	22	1	0	0	0	50
(33,1) - (36)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(36,1) - (39)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(39,1) - (42)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(42,1) - (45)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1950	1779	1951	1884	1952	1888	1953	1953	1889	1921	1812	1922	22854

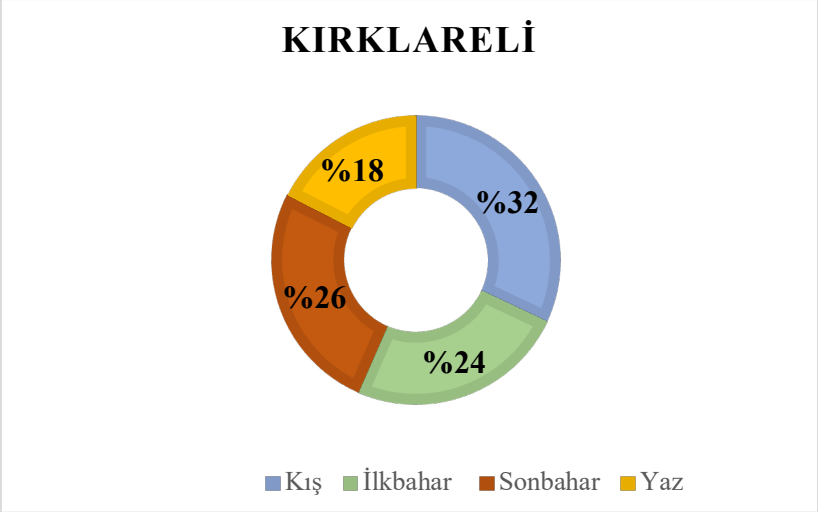
1.1.2. Yağış Şartları

Bitkilerin gelişip, yetişebilmesi için gerekli olan su, özellikle kurak-yarıkurak iklim bölgelerinde bitki yaşamı için oldukça önemlidir. Yağışlar ve nem, bitkiler için gerekli olan suyun kaynağını oluşturur (Dönmez, 1985). Su, bitkilerin yetişmesi için karşılanması gereken en önemli ihtiyaçlardan biridir. Bundan dolayı da yağış ve yağış rejimleri bitki türlerinin yayılışını kontrol eden en önemli elemanlar arasındadır (Avcı, 1998). Bitkilerin %90'ını meydana getiren su, bitkilerin dağılışını ve yaşam alanlarını kontrol eder. Fotosentez sürecinin gerçekleşmesi, bitki besin maddelerinin topraktan toprak suyu aracılığıyla alınabilmesi, evapotranspirasyon ile kaybolan su kaybını telafi edebilmesi gibi nedenlere bağlı olarak bitkilerin suya ihtiyacı vardır (Dönmez, 1985; Erinç, 1977).

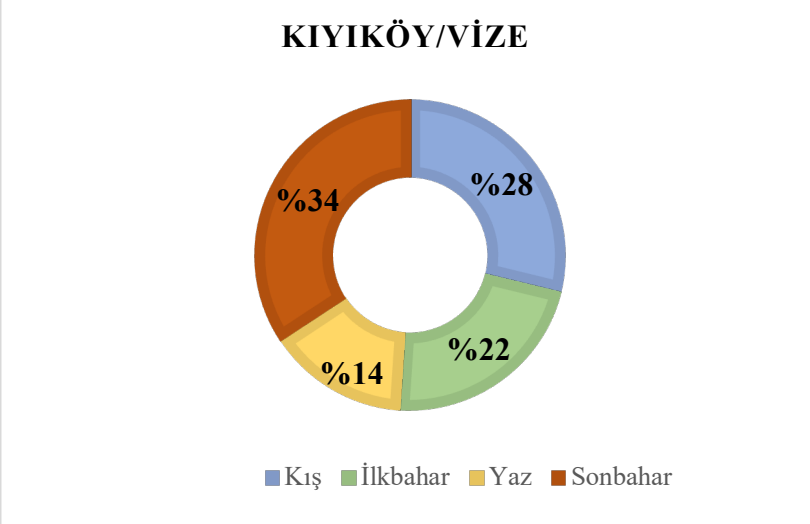
Büyük bir kısmı Akdeniz iklim bölgesi içerisinde yer alan Türkiye'de, özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde yağış özellikleri, bitki formasyonlarının dağılışı üzerinde birinci derecede rol oynar (Dönmez, 1985). Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan araştırma sahasının kuzeyi daha çok Karadeniz iklimi etkisi altındayken, güney kısımları Marmara geçiş iklimi özellikleri ile karakterize edilir. Kısa mesafelerde değişen iklim özelliklerinin belirlenmesi, araştırma sahsında dağılış bulan bitki türlerinin ve formasyonlarının anlaşılabilmesi için oldukça önemlidir. Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarına ait yağış verileri incelenmiştir.

Kırklareli meteoroloji istasyonunda yıllık yağış miktarı 584,9 mm'dir. Yağışın mevsimlere dağılışına bakıldığında %32 oranı ile en fazla yağışın kışın düştüğü görülmüştür. Yağışın diğer mevsimlere dağılışına bakıldığında %26 ile sonbahar, %24 ilkbahar ve %18 ile yaz mevsiminde düştüğü dikkati çeker. Kıyıköy/Vize istasyonunda yıllık yağış miktarı 808,6 mm'dir. Bu yağışın %34'ü sonbaharda, %28'i kış, %22'si ilkbahar ve %14'ü ise yaz mevsiminde düşmektedir. Kıyıköy/Midye istasyonunda yıllık yağış 727,3 mm'dir ve bu yağışın %35'i sonbaharda %26'sı kış, %22'si ilkbahar ve %17'si de yaz mevsimindedir. Vize/Yumurtatepe istasyonunda yıllık yağış 950,88 mm'dir. Bu istasyonda da yağışın mevsimlere göre dağılışına bakıldığında %33 oranı ile en fazla yağışın sonbaharda düştüğü görülmüştür. Yağışın diğer mevsimlere dağılışı %29 kış, %21 ilkbahar ve %17 yaz mevsimi şeklindedir. Görüldüğü gibi en fazla yağış alan mevsim bakımından kıyı istasyonları ile Kırklareli istasyonu arasında fark ortaya çıkmaktadır. Kıyıdaki istasyonlar en fazla yağışı sonbahar mevsiminde

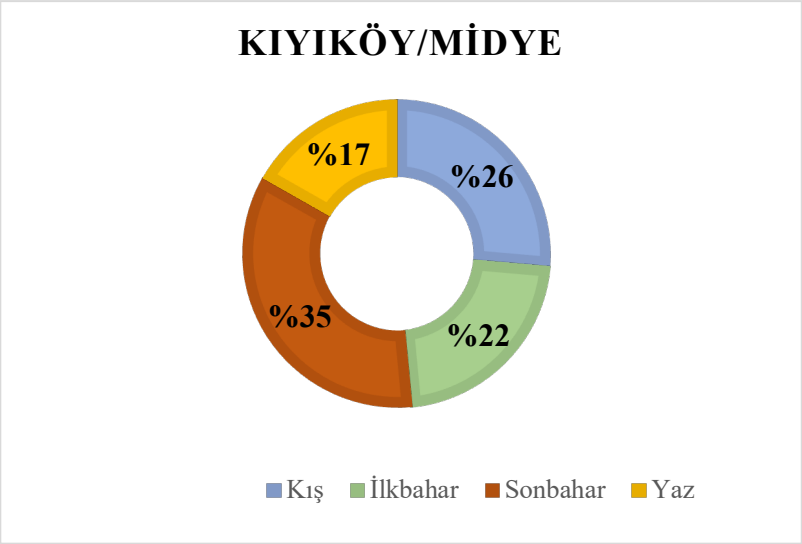
alırken içeride yer alan Kırklareli'nde en fazla yağışlı mevsim kışa kaymaktadır. Yağış rejimi bakımından dikkati çeken ve bitkilerin vejetasyon dönemi bakımından önemi olan diğer bir özellik ise yaz yağış oranlarıdır. Tüm istasyonlarda yaz yağış oranları yıllık yağışın %10'nundan fazladır hatta üç tanesinde %15'i de geçmektedir. Bu durum sıcak geçen yaz aylarında bitkilerin nem ihtiyacının karşılanması için büyük önem taşımaktadır.



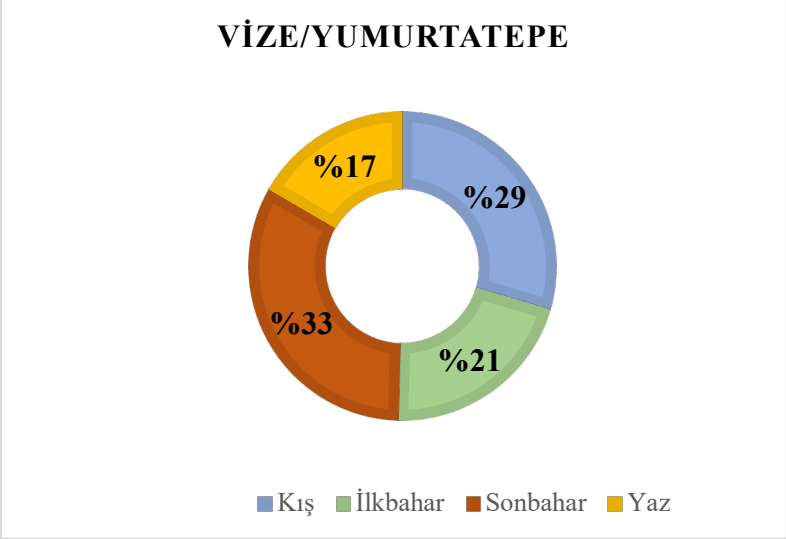
Şekil 1.9. Kırklareli istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik.



Şekil 1.10. Kıyıköy/Vize istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik.

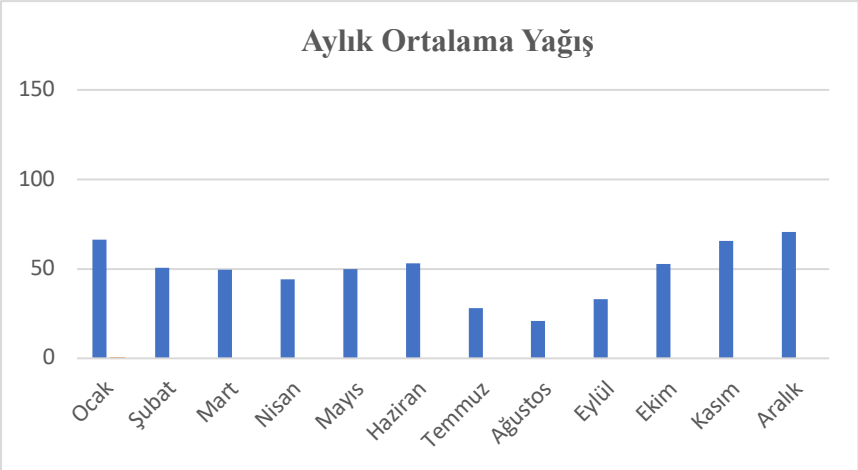


Şekil 1.11. Kıyıköy/Midye istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik.

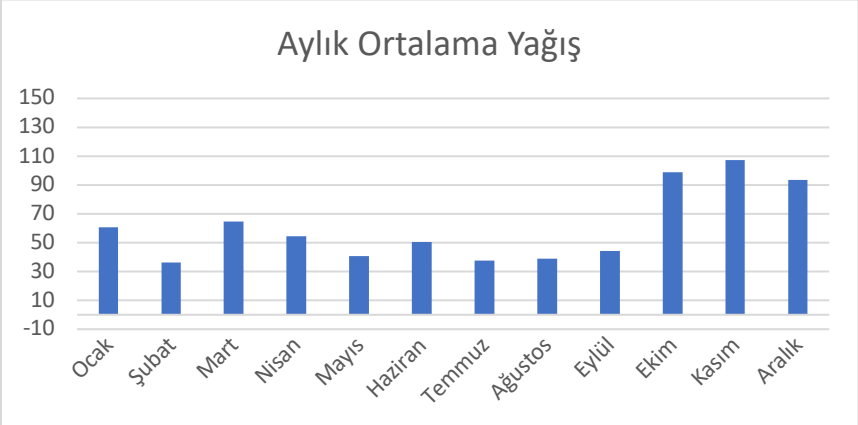


Şekil 1.12. Vize/Yumurtatepe istasyonunda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafik.

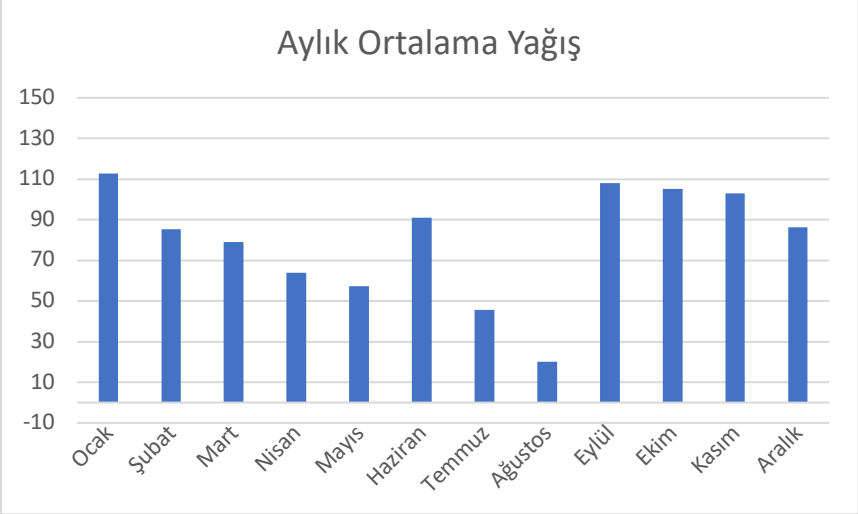
Yağışın aylara göre dağılışında Kırklareli ile diğer meteoroloji istasyonları arasında bazı farklılıklar görülmektedir. Kırklareli meteoroloji istasyonunda yağışın aylar dağılışı daha düzenli iken, diğer istasyonlarda yaz kuraklığı daha belirgin olarak ortaya çıkar. Sonbahar ve ilkbahar ayları, yağışların en fazla olduğu aylardır.



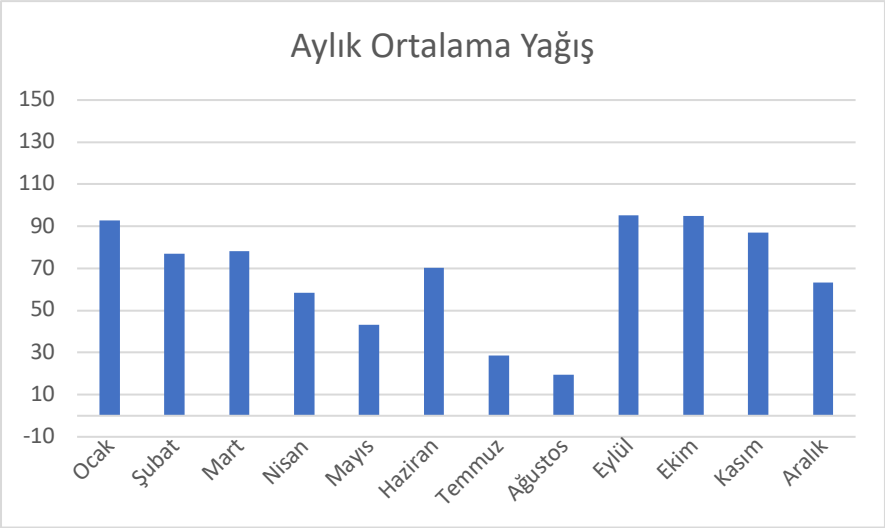
Şekil 1.13. Kırklareli istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm).



Şekil 1.14. Kıyıköy/Midye istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm).



Şekil 1.15. Vize/Yumurtatepe istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm).



Şekil 1.16. Kıyıköy/Vize istasyonunda yağışın aylara göre dağılışı (mm).

1.1.3. Rüzgâr Özellikleri

Atmosferdeki genel sirkülasyona bağlı olarak zemine yakın hava kütlelerinin yüksek basınçtan alçak basınca doğru yatay yönlü hava değiştirmesine rüzgâr denir (Erol, 1999, s. 123). Rüzgârın karakteri, esiş süresinin uzunluğuna, esiş yönüne ve hızına bağlıdır (Dönmez, 1990, ss.119-120). Rüzgârların bitkiler üzerindeki etkileri çeşitli derecelerde olacak şekilde gözlemlenir. Söz konusu etkiler olumlu olabildiği gibi olumsuz bazı sonuçları da beraberinde getirir. Rüzgâr, transpirasyonu artırmak, metabolizma şartlarını zorlaştırmak, bitkilerde dal, yaprak ve yeni çıkan sürgünlerin kırılması gibi çeşitli fiziksel zararlara neden olmakla birlikte polenlerin ve tohumları etrafına dağıtmak yoluyla bitkilerin yaşamı üzerinde doğrudan etkisi olan önemli bir iklim elemanını meydana getirmektedir (Avcı, 1998, s.188). Rüzgârın geldiği kaynak bölgesi bitkiler için önemli bir yere sahiptir. Özellikle yağışsız, kurak devrelerde, nemli kaynak bölgelerinden gelen rüzgârlar yağış getirerek kurak ortam şartlarını azaltır. Buna karşın kurak bölgeden kaynaklanan rüzgârlar buharlaşmayı artırarak bitkiler üzerinde olumsuz etkiler de bulunur. Bitki toplulukları üzerinde rüzgâr kaynaklı olumlu ve olumsuz etkiler, hâkim rüzgâr yönüne ve rüzgâr hızına göre gerçekleşir (Avcı, 1998).

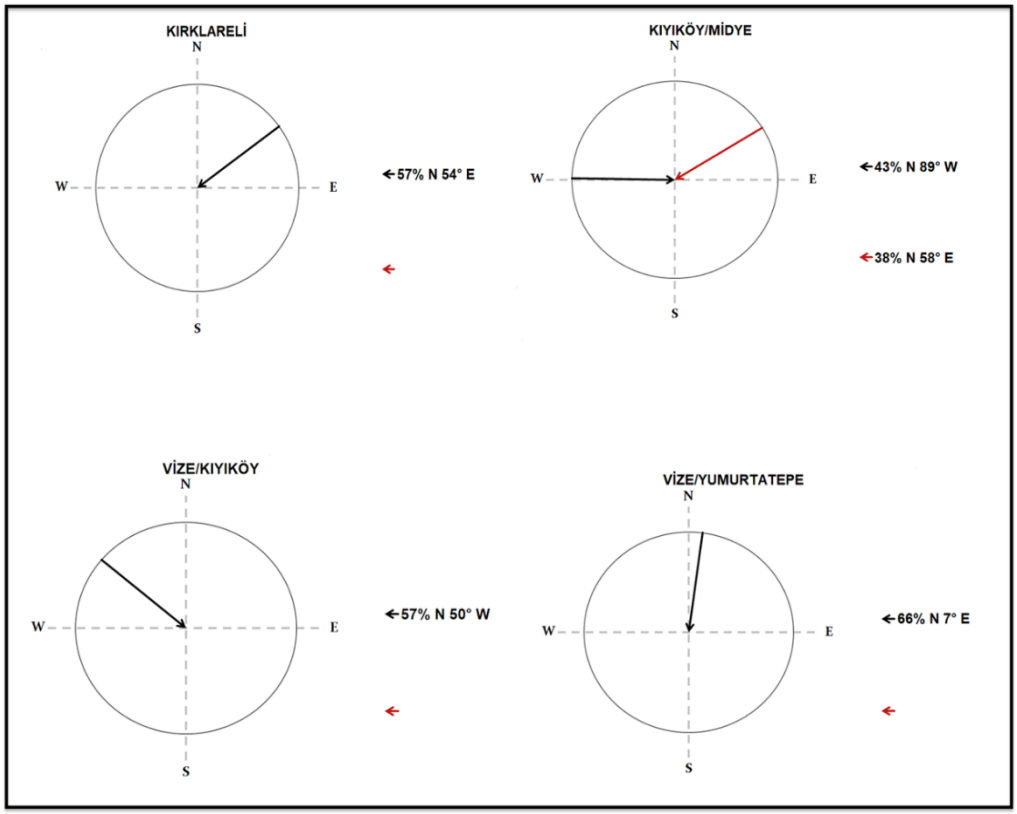
İstasyon	Yükselti (m)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Kırklareli	**232**	**66,3**	**50,6**	**49,5**	**44**	**49,9**	**53**	**28**	**21,5**	**33**	**52,9**	**65,7**	**70,5**	**584,9**
Kıyıköy/ Vize	**8**	**92.78**	**76.88**	**78.24**	**58.46**	**43.30**	**70.23**	**28.77**	**19.38**	**95.34**	**95.03**	**86.97**	**63.28**	**808.66**
Kıyıköy/ Midye	**20**	**60,5**	**36,3**	**64,5**	**54,6**	**40,5**	**50,5**	**37,5**	**39,1**	**44,3**	**98,8**	**107,3**	**93,4**	**727,3**
Vize/ Yumurtatepe	**335**	**112,57**	**85,43**	**79,13**	**63,79**	**57,38**	**90,86**	**45,63**	**20,05**	**108,14**	**105,01**	**103,11**	**86,15**	**950,88**

Tablo 1.6. Çalışma alanı ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarına ait aylık ve yıllık yağış miktarları (mm).

Sonuç olarak, bitkilerin dal ve sürgünlerinin zarar görmesi, ağaçlarda şekil bozuklukları ile evapotranspirasyonu arttırması (Avcı, 1998, s. 188), bitkilerin tohumlarının yayılması vb. birçok konuda rüzgâr son derece önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Bu nedenle de ve bitki coğrafyası çalışmaları için doğru şekilde analiz edilip, ortaya konulması gereken önemli bir iklim elemanıdır.

Bir bölgedeki rüzgârın durumu, o sahadaki rüzgârların daha çok hangi yönlerden estiği hızları ve frekansları gibi çeşitli özelliklerinin bilinmesiyle ortaya konulabilir (Avcı, 1998). Bu nedenle rüzgâr ve bitki örtüsü arasında ilişkiler, bu kapsamda değerlendirilecektir. Çalışma sahasındaki meteoroloji istasyonlarının rüzgâr verileri kullanılarak hâkim rüzgâr yönlerini belirlemek, ay ve mevsimlere göre rüzgârın esme sıklığını ortaya koymak ve yüzde cinsinden frekansların ortaya konulmasında Rubinstein formülü dikkate alınmıştır. Bu formül yönlere göre rüzgâr esme sayılarının toplamındaki payını esas almaktadır. Formül, Avcı (2020) tarafından hazırlanan "PrevailingWindRUB 1.1" isimli yazılım ile bir program haline dönüştürülmüştür. Yazılımda hesaplamaların matematiksel olarak sıfır hata ile hazırlanması, hızlı ve kullanışlı olması programın avantajlı yanları oluşturmaktadır. Araştırma sahasına ait rüzgâr verileri de bu program ile hesaplanıp, hazırlanmıştır. Rubinstein formülü bir dizi matematiksel işlemin sonunda hâkim rüzgâr yönünü belirlemektedir (Avcı, 2020, s. 218).

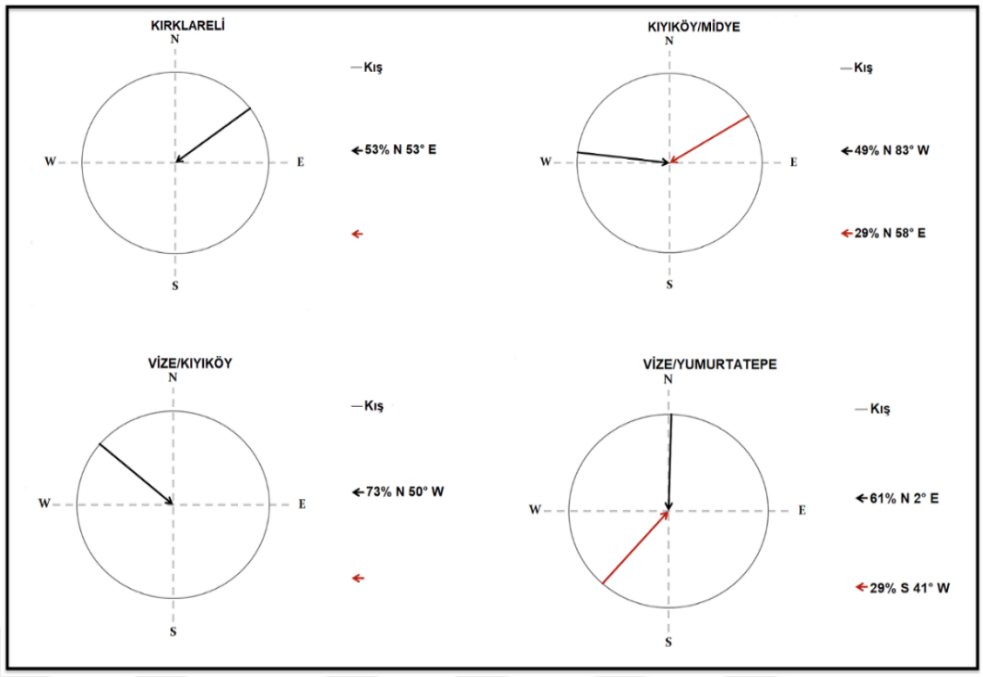
Yıllık değerlere bakıldığında Kırklareli istasyonunda yıllık hâkim rüzgâr yönü %57 frekansla N 54° E'dan esmektedir. Kırklareli istasyonunda ikinci dereceden rüzgâr yönü oluşmaz, tek bir hâkim rüzgâr yönü ortaya çıkar. Kıyıköy/ Vize istasyonunda yıllık değerlere göre ortaya çıkan hakim rüzgâr yönü de tektir. Burada rüzgârlar yönü %57 frekansla N 50° W'dan esmektedir. Kıyıköy/Midye istasyonunda ise iki hakim rüzgâr yönü vardır. Birincisinde %43 frekansla N 89° W'dan esmektedir. İkincil hâkim rüzgâr yönü ise %38 frekansla N 58° E'dur. Kıyıköy/ Yumurtatepe istasyonunda da yıllık değerlere göre de tek hakim rüzgâr yönü vardır. Burada rüzgârlar yönü %66 frekansla N 7° E'dan esmektedir.



Şekil 1.17. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin Rubinstein yöntemine göre yıllık hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri.

Çalışma alanındaki istasyonlarda rüzgârların mevsimlere göre durumuna gelince; Kırklareli istasyonunda kış mevsiminde ise rüzgârlar %53 frekansla N 53° E'dan esmektedir. İlkbahar mevsiminde rüzgârlar %50 frekansla N 60° E'dan eser. Yaz mevsiminde de durum yine benzerdir. Rüzgârlar yaz mevsiminde %63 frekansla N 50° E'dan esmektedir. Sonbaharda ise %63 frekans ile N 52° E'dan esmektedir.

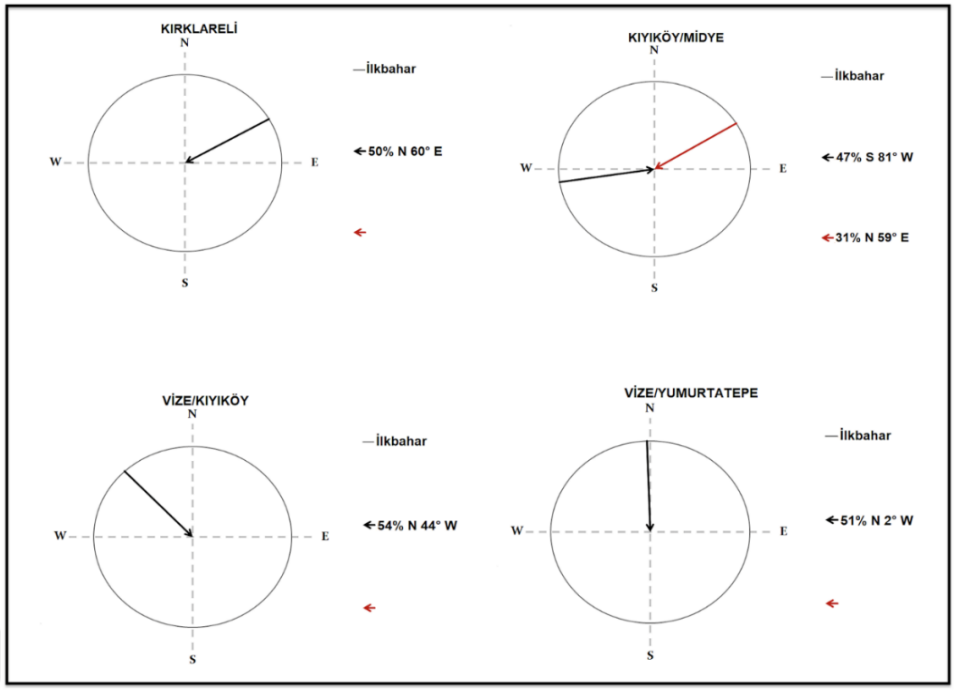
Kıyıköy/Midye istasyonunun kış mevsimindeki verisine göre iki hâkim rüzgâr yönü vardır. Bunlardan birincisi %49 frekansla N 83° W'dan eserken diğeri %29 N 58° E'dan esmektedir. Bu istasyonda ilkbahar mevsimindeki iki hâkim rüzgâr yönünden birincisi % 47 frekansla S 81° W'dan; ikincisi % 31 frekansla N 59° E'dan eser. Yaz mevsiminde ortaya çıkan tek hâkim rüzgâr yönü % 55 frekansla esen N 57° E'dur. Sonbahar mevsiminde bu istasyonda yine iki hâkim rüzgâr yönü vardır. Bunlar % 44 frekanla esen N 87° W ve % 38 frekansla esen N 60° E'dur.



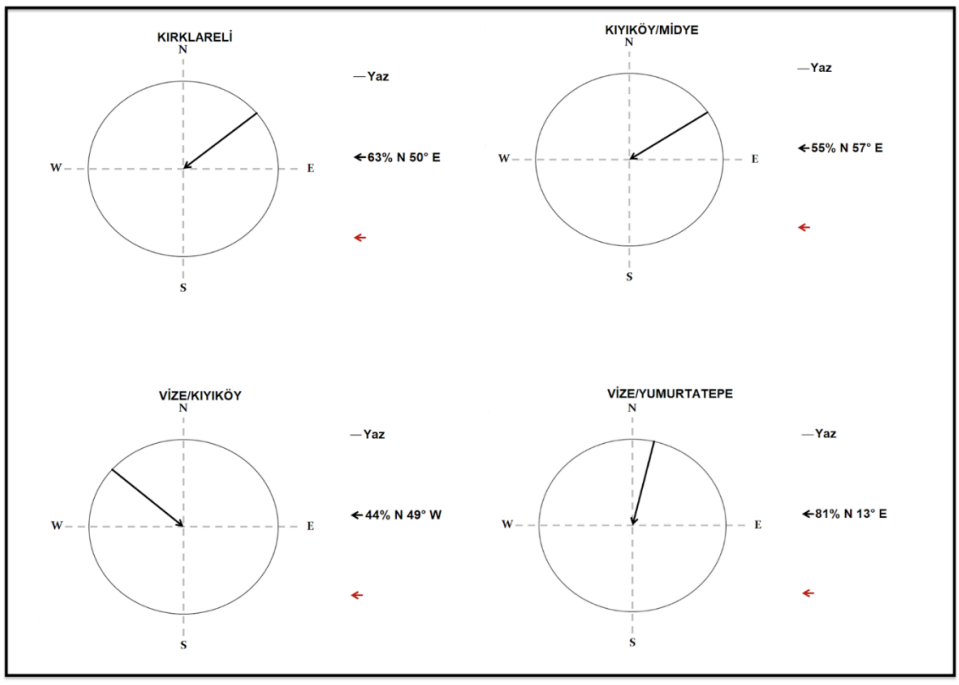
Şekil 1.18. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin kış mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder).

Kıyıköy/Vize istasyonunda ise kış mevsiminde hâkim rüzgâr yönü %73 frekansla esen N 50° W'dır. İlkbaharda ise rüzgârlar %54 frekansla N 44°W'dan esmektedir. Yaz mevsiminde hâkim rüzgâr yönü %44 frekansla esen N 49°W iken sonbaharda hâkim rüzgâr yönü %55 frekansla N 56°W olarak belirir (Şekil 1.17-1.20).

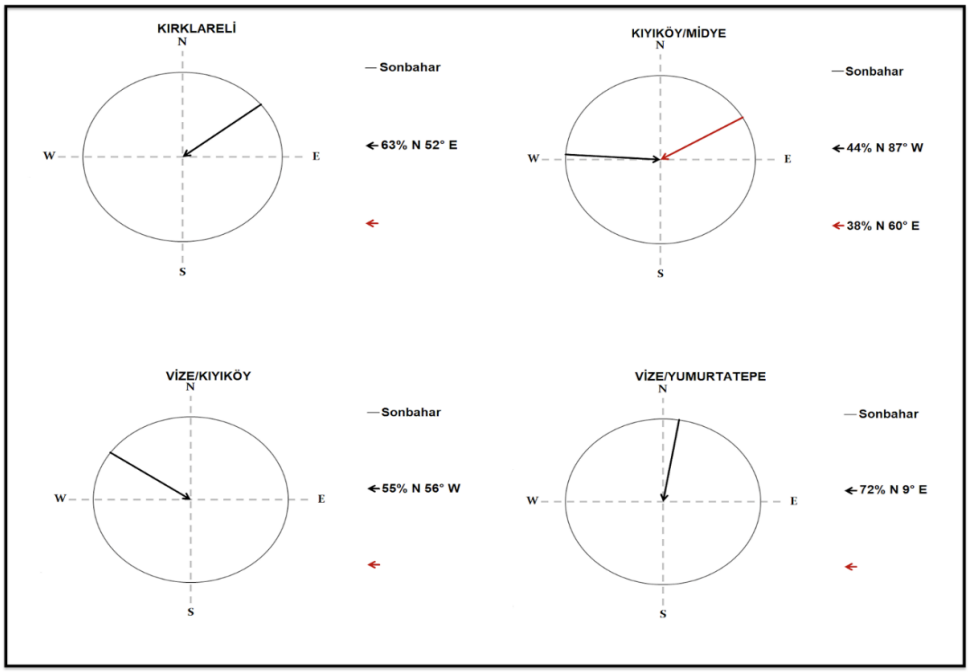
Vize/Yumurtatepe istasyonuna gelince; kış mevsiminde bu istasyonda iki hâkim rüzgâr yönü vardır. Birincisi %61 frekansla esen N 2° E; diğeri %29 frekansla esen S 41°W'dır. İlkbahar mevsiminde hâkim rüzgâr yönü tektir. Rüzgârlar %51 frekansla N 2° W'dan esmektedir. Yaz mevsiminde hâkim rüzgâr yönü %81 frekansla N 13°E'dan eserken, sonbahar mevsiminde %72 frekansla N 9°E'dan esmektedir (Şekil 1.17-1.20). Anlaşılacağı gibi incelenen istasyonların hemen her mevsimde kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir. Sonuç olarak Istranca dağlarının doğu batı yönünde uzanışı, hâkim olan rüzgârın yönünde rol oynayan temel etken olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 1.19. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin ilkbahar mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder).



Şekil 1.20. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin yaz mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder).



Şekil 1.21. Kırklareli, Kıyıköy/Midye, Kıyıköy/Vize ve Vize/Yumurtatepe'nin sonbahar mevsimi hâkim rüzgâr yön ve frekans grafikleri (siyah oklar birincil dereceden hâkim olan rüzgârın yönünü, kırmızı oklar ise ikincil dereceden hâkim olan rüzgâr yönünü karakterize eder).

1.1.4. Çalışma Sahasının İklim Sınıflandırmalarındaki Yeri

Bir bölgede etkili olan iklim tiplerinin belirlenmesinde sıcaklık ve yağış gibi elemanların yanında güneş radyasyonu, evapotranspirasyon, toprağın nem dengesi, vejetasyon örtüsü ve toprak gibi birçok farklı faktör kullanılır (Türkeş, 2010, ss. 561-582). Araştırma alanında yer alan meteoroloji gözlem istasyonları verilerine de Martonne kuraklık indisi, Erinç yağış etkink indis formülü yuygulanmış, Thornthwaite metodu kullanılarak iklim tipi belirlenmiştir. Bu yöntemlerden de Martonne ve Erinç yağış-sıcaklık ilişkilerini esas almaktadır. İklim tipinin belirlenmesinde kullanılan Thornthwaite yönteminde ise yağışın evapotranspirasyonla, sıcaklığın evapotranspirasyonla olan ilişkisi değerlendirilmektedir. Öncelikle araştırma sahasındaki kuraklık/nemlilik durumu ortaya konulacak, ardından Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi ele alınacaktır.

1.1.4.1. de Martonne Kuraklık İndisi

de Martonne iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın aylık ve yıllık değerlerini kullanarak dünya üzerinde Sıcak İklimler, Muson iklimleri, Çöl İklimleri, Subtropikal İklimler, Orta Kuşak İklimleri ve Soğuk İklim tiplerini ayırmıştır (Dönmez, 1990, s. 245 vd). İklim tiplerini belirlerken nemli ve kurak iklimlerin ayırılaması için bir formül geliştirmiştir. 1923 yılında yayınlanan formül

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

şeklindedir. Formülde; P yıllık yağışı, T yıllık ortalama sıcaklığı, 10 ise 0°C'nin altındaki sıcaklıkların etkisini ortadan kaldırmaya veya azaltmaya yarayan sabit bir sayıyı göstermektedir. Sadece yıllık yağış ve sıcaklık ortalamalarına ait değerlerin yetersizliğini görerek Gottman ile birlikte 1942 yılında formülde en kurak ayın sıcaklığını da içerecek şekilde değişiklik yapmıştır. de Martonne ve Gottman formülü olarak bilinen yeni formül

$$I = \frac{\frac{P}{T + 10} + \frac{12p}{t + 10}}{2}$$

şeklindedir. 1923 yılındaki formül, aylık kuraklığın belirlenmesi için, yeni formül ise yıllık kurak için kullanılmaya başlamıştır. Aylık ve yıllıklara göre belirlenen indis değerleri farklıdır. Aylık indis değerinin yerini bulmak için çıkan değeri 12 ile çarpmak gerekmektedir. 1943 yılındaki formülde ise indis değerleri 1923 formülünün yarısı olacak şekilde düzenlenmiştir.

Tablo 1.7. de Martonne tarafından geliştirilen iklim sınıflandırılmasına ait nemli ve kurak ayların belirlenmesine ilişkin indis aralıkları.

İklim Özelliği	1923 Formülü	1942 Formülü
Kurak	10'dan küçük	5'den küçük
Yarı Kurak (Step)	10 – 20	5 – 10
Yarı Kurak- Nemli Arası (Yarı Nemli)	20 – 30	10 – 20
Nemli	30'dan büyük	20'den büyük

de Martonne formülüne göre verisinin kullandığımız meteoroloji istasyonlarından sadece Kırklareli indise göre "yarı nemli" iken, diğer istasyonları

oluşturan Midye, Yumurtatepe ve Kıyıköy ise “nemli”dir. Kırklarelinde Kasım ayının başından Mart ayının sonuna kadar nemli bir koşullar hüküm sürerken, sıcaklığın yüksek olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında “kurak” koşullar hakimdir. İlkbahar aylarından Nisan ve Mayıs “Yarı nemli” iken, Haziran ayı ile sonbaharın son ayı olan Kasım da “yarı nemli” koşulların hüküm sürdüğü aylardır. Eylül ayı “yarı kurak” ay olma özelliğine sahiptir. Diğer üç istasyonun yıllık değerlerine göre çıkm ayan farklılık, aylık değerlerin incelenmesiyle kısmen görülmeye başlar. Her üç meteoroloji istasyonunda da Ekim – Nisan ayları “nemli aylardır. Hatta Vize/Kıyıköy ve Vize/Yumurtatepe meteoroloji istasyonlarında Eylül ayı da “nemli”dir. En kurak ayların oluşturan Temmuz ve Ağustos ayları Vize/Kıyıöy haricinde “Yarı kurak” iken, bu istasyonmda Ağustos ayı “kurak olarak çıkmaktadır.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**66,3**	**50,6**	**49,5**	**44**	**49,9**	**53**	**28**	**21,5**	**33**	**52,9**	**65,7**	**70,5**	**584,9**
Sıcaklık (°C)	**2,9**	**4**	**6,9**	**12**	**17,1**	**21,4**	**23,8**	**23,6**	**19,3**	**14**	**9,2**	**5**	**13,3**
İndis	**61,7**	**43,4**	**35,1**	**24**	**22,1**	**20,3**	**9,9**	**7,7**	**13,5**	**26,5**	**41,1**	**56,4**	**16,4**
	Nemli	***Nemli***	***Nemli***	***Yarıkurak-Nemli***	***Yarıkurak-Nemli***	***Yarıkurak-Nemli***	***Kurak***	***Kurak***	***Yarıkurak***	***Yarıkurak-Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***

Tablo 1.8. de Martonne formülüne göre Kırklareli istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**92,78**	**76,88**	**78,24**	**58,46**	**43,4**	**70,23**	**28,77**	**19,38**	**95,34**	**95,03**	**86,97**	**63,28**	**808,66**
Sıcaklık (°C)	**5,3**	**6,9**	**8,6**	**11,5**	**17**	**21,2**	**23,2**	**24,2**	**20,3**	**15,2**	**11,6**	**7,1**	**14,3**
İndis	**72,8**	**54,6**	**50,5**	**32,6**	**19,3**	**27**	**10,4**	**6,8**	**37,8**	**45,3**	**48,3**	**44,4**	**20,01**
	Nemli	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Yarıkurak***	***Yarıkurak-Nemli***	***Yarıkurak***	***Kurak***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***

Tablo 1.9. de Martonne formülüne göre Vize/Kıyıköy istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**60,5**	**36,3**	**64,5**	**54,6**	**40,5**	**50,5**	**37,5**	**39,1**	**44,3**	**98,8**	**93,4**	**727,3**
Sıcaklık (°C)	**3,8**	**4,4**	**6,7**	**11,2**	**14,6**	**19,3**	**21,8**	**22,1**	**18,9**	**14,8**	**5,4**	**12,7**
İndis	**52,6**	**30,3**	**46,3**	**30,9**	**19,8**	**20,7**	**14,2**	**14,6**	**18,4**	**47,8**	**72,8**	**31,1**
	Nemli	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Yarıkurak***	***Yarıkurak-Nemli***	***Yarıkurak***	***Yarıkurak***	***Yarıkurak***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***

Tablo 10. de Martonne formülüne göre Kıyıköy/Midye istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**112,57**	**85,43**	**79,13**	**63,79**	**57,38**	**90,86**	**45,63**	**20,05**	**108,14**	**105,01**	**103,11**	**86,15**	**950,88**
Sıcaklık (°C)	**3,6**	**5,3**	**7,7**	**11,1**	**15,7**	**19,6**	**21,5**	**22,2**	**18,8**	**13,7**	**9,9**	**5,8**	**12,9**
İndis	**99,3**	**67**	**53,6**	**36,3**	**26,8**	**36,8**	**17,4**	**7,5**	**45,1**	**53,2**	**62,2**	**65,4**	**24,5**
	Nemli	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Yarıkurak-Nemli***	***Nemli***	***Yarıkurak***	***Kurak***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***	***Nemli***

Tablo 1.11. de Martonne formülüne göre Vize/Yumurtatepe istasyonunun aylık ve yıllık kuraklık indis değerleri.

1.1.4.2. Erinç Kuraklık İndisi

Araştırma alanında yağış-sıcaklık arasındaki ilişkinin ortaya konulması konusunda kullanılan diğer bir indis ise Erinç'in geliştirdiği Erinç yağış etkinlik indisidir. Bu formüle göre, yağış ile sıcaklık arasındaki ilişki esas alınmıştır. Ancak Erinç, ortalama sıcaklıklar yerine, gün içindeki buharlaşmanın en yüksek sıcaklık değeri kadar olabileceğinden hareketle ortalama maksimum sıcaklıkların kullanılmasını önermektedir (Erinç, 1965; 1977, s:15; 1984a s.485). Bu formüle göre; ortalama maksimum sıcaklıkların buharlaşma ve terleme ile olan kayıpları daha iyi ortaya koyacaktır. Yağışın kayıpları karşılamak için yeterli veya yetersiz olması kuraklığın büyüklüğünü gösterip, daha iyi yansıtacaktır (Erinç, 1965, s.25). Kuraklık yağış ilişkisi formüle edilerek elde edilen indis değeri ile bulunulan bölgenin kuraklık durumu ortaya konulmaktadır (Tablo 1.12).

Tablo 1.12. Erinç yağış etkinlik indisi ve iklim sınıflandırması.

Kuraklık İndis Değeri	İklim Özelliği
<8	**Tam Kurak**
8-15	**Kurak**
15-23	**Yarı Kurak**
23-40	**Yarı Nemli**
40-55	**Nemli**
55>	**Çok Nemli**

Erinç yağış etkinlik indisine göre inceleme sahasındaki istasyonlar arasında farklılıklar vardır. Erinç yağış etkinlik indisi Kırklareli "Yarı nemli", Vize/Kıyıköy ile Vize/Yumurtatepe meteoroloji istasyonlarında "Çok Nemli", Kıyıköy/Midye istasyonunda ise "Nemli"dir. İnceleme sahası ve çevresinde bu durumu yaratan yağışın aylara göre dağılımında görülen farklılıktır. Kırklareli'nde indeis değerinin en yüksek olduğu ay Ocak (117,0), en düşük olduğu ay Ağustos (8,4)'tur. "Kurak" ayları oluşturan Temmuz ve Ağustos'tan sonra indis değerlerindeki artış ilebirlikte Eylül'den itibaren "Yarı Kurak ve "Yarı Nemli" aylar belirir. "Nemli" ve "Çok Nemli" ayların sayısı sadece 5'tir (Kasım-Mart ayları arası). Ocak ayından itibaren azalan indis değerleri nedeniyle Nisan ve Mayıs ayları "Yarı Nemli", Haziran ise "Kurak" çıkmaktadır.

Kırklareli meteoroloji istasyonunda olduğu gibi Temmuz ve Ağustos aylarının "Kurak" olduğu Vize/Kıyıköy meteorloji istasyonunda, "Yarı Nemli" olan Mayıs ve Haziran ayı dışındaki diğer ayların "Çok Nemli" olması, istasyonun yıllık değerinin de "Çok Nemli" olmasına yol açmaktadır. Yine çok nemli olan Vize/Yumurtatepe meteorloji istasyonun da kurak ayların sayısı azalırken, sadece birer ay "Yarı Nemli" ve "Yarı Kurak" çıkmaktadır. Son olarak yıllık indis değeri "Nemli" olan Kıyıköy/Midye'de hiç "Kurak" ay yoktur. Buna karşılık 2 ay "Yarı Nemli", 3 ay ise "Yarı Kurak"tır. Yılın büyük kesiminde indis "Nemli" ve "Çok Nemli" olarak çıkmaktadır.

İki kuraklık formülünün de karşılaştırılması, Temmuz ve Ağustos aylarında kuraklığın belirgin olduğunu, genellikle Ekim-Mayıs döneminin farklı derecelerde nemli olduğunu göstermektedir.

.

Tablo 1.13. Erinç formülüne göre Kırklareli istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**66,3**	**50,6**	**49,5**	**44**	**49,9**	**53**	**28**	**21,5**	**33**	**52,9**	**65,7**	**70,5**	**584,9**
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	**6,8**	**8,6**	**12,2**	**17,9**	**23,5**	**28**	**30,6**	**30,6**	**26,2**	**19,9**	**13,8**	**8,7**	**18,9**
İndis	**117**	**70,6**	**48,7**	**29,5**	**25,5**	**22,7**	**11**	**8,4**	**15,1**	**31,9**	**57,1**	**97,2**	**30,9**
	Çok Nemli	***Çok Nemli***	***Nemli***	***Yarı Nemli***	***Yarı Nemli***	***Yarı Kurak***	***Kurak***	***Kurak***	***Yarı Kurak***	***Yarı Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Yarı Nemli***

Tablo 1.14. Erinç formülüne göre Kıyıköy/Midye istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**60,5**	**36,3**	**64,5**	**54,6**	**40,5**	**50,5**	**37,5**	**39,1**	**44,3**	**98,8**	**107,3**	**93,4**	**727,3**
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	**7,2**	**8,1**	**10,6**	**15,6**	**18,9**	**24**	**25,9**	**26,6**	**24,2**	**19**	**13,4**	**8,6**	**16,8**
İndis	**100,8**	**53,8**	**73**	**42**	**25,7**	**25,3**	**17,4**	**17,6**	**22**	**62,4**	**96,1**	**130,3**	**43,3**
Erinç	***Çok Nemli***	***Nemli***	***Çok Nemli***	***Nemli***	***Yarı Nemli***	***Yarı Nemli***	***Yarı Kurak***	***Yarı Kurak***	***Yarı Kurak***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Nemli***

Tablo 1.15. Erinç formülüne göre Vize/Kıyıköy istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**92,78**	**76,88**	**78,24**	**58,46**	**43,4**	**70,23**	**28,77**	**19,38**	**95,34**	**95,03**	**86,97**	**63,28**	**808,66**
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	**5,3**	**6,9**	**8,6**	**11,5**	**17**	**21,2**	**23,2**	**24,2**	**20,3**	**15,2**	**11,6**	**7,1**	**14,3**
İndis	**210,1**	**133,7**	**109,2**	**61,0**	**30,6**	**39,8**	**14,9**	**9,6**	**56,4**	**75,0**	**90,0**	**107,0**	**56,4**
	Çok Nemli	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Yarı Nemli***	***Yarı Nemli***	***Kurak***	***Kurak***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***

Tablo 1.16. Erinç formülüne göre Vize/Yumurtatepe istasyonun aylık ve yıllık kuraklık indisi değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yağış (mm)	**112,57**	**85,43**	**79,13**	**63,79**	**57,38**	**90,86**	**45,63**	**20,05**	**108,14**	**105,01**	**103,11**	**86,15**	**950,88**
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	**7**	**9,1**	**12,4**	**16,4**	**20,6**	**24,3**	**26,4**	**27,3**	**23,8**	**17,7**	**13,4**	**8,9**	**17,3**
İndis	**193**	**112,7**	**76,6**	**46,7**	**33,4**	**44,9**	**20,7**	**8,8**	**54,5**	**71,2**	**92,3**	**116,2**	**55,4**
Erinç	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Nemli***	***Yarı Nemli***	***Nemli***	***Yarı Kurak***	***Kurak***	***Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***	***Çok Nemli***

:

1.1.4.3. Thornthwaite İklim Sınıflandırması

Amerikalı bir coğrafyacı ve klimatolog olan Charles Warren Thornthwaite, 1948'de değiştirilen ve dünya çapında hala kullanımda olan bir iklim sınıflandırma sistemini ortaya koymuştur. Thornthwaite iklim sınıflandırması olarak bilinen bu yönteme göre sahadaki iklim tipi belirlenmeye çalışılmıştır. Thornthwaite yöntemi yağışla evapotranspirasyonun ve sıcaklıkla evapotranspirasyonun ilişkisini konu alır (Dönmez, 1990, s. 257). Thornthwaite'e göre yağışın evapotranspirasyondan devamlı fazla olduğu alanlarda toprak suya doymuş haldedir ve bu yerde su fazlalığı vardır. Dolayısıyla da bu alanların iklimi nemli iklim olarak tanımlanmaktadır. Buna karşın, yağışların evapotranspirasyondan devamlı az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyacı olan suyu sağlayamamaktadır. Bu nedenlede böyle sahalarda toprakta su eksikliği olduğu için, iklimi kurak olarak sınıflandırılır. Thornthwaite'in sınıflandırmasındaki iklim tipleri bu iki ekstrem arasında yer alır. Thornthwaite iklim sınıflandırması nemli iklimler ve kurak iklimler olarak önce iki ana gruba; nemli iklimleri, nemlilik oranlarına göre 6 iklim tipine; kurak iklimleri ise kuraklık derecelerine göre 3 iklim tipine ayırır (Dönmez, 1990).

Thornthwaite yöntemine göre araştırma sahası ve çevresindeki iklim tiplerinin belirlenmesi için Kırklareli, Vize/Kıyıköy, Vize/Kıyıköy, Vize/Yumurtatepe meteoroloji istasyonlarının sıcaklık ve yağış verileri kullanılmış ve su bilançoları hazırlanmıştır. Kırklareli istasyonunun su bilançosuna göre, yağışlar Ocak ayından Nisan ayına kadar toplam 4 ay boyunca potansiyel evapotranspirasyondan fazladır. Ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamış ve Kasım ayında toprak suya doygun hale gelmiştir. En fazla Aralık ayı ile birlikte Ocak, Şubat, Mart aylarında toprakta su fazlası vardır. Haziran ayı ile birlikte potansiyel evapotranspirasyon yağıştan fazla gerçekleşmeye başlamıştır. Sıcaklıkların yükselmeye başladığı ilkbahar mevsiminde Nisan ve Mayıs ayında su noksanı yaşandığı dönem meydana gelmiştir. Sıcaklıkların giderek arttığı ve yağış frekansının düşüklüğü sebebiyle Haziran ayından Eylül ayına kadar toprakta biriken su kullanılmıştır. Ekim ayı ilebirlikte artan yağış şartları birikmiş su miktarını artırmış ve Kasım ayında toprakta su fazlalığı meydana gelmiştir. Thornthwaite iklim sınıflamasına göre Kırklareli istasyonu, C_1 B'_2 s b'_3: kurak-az nemli, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipine girmektedir.

Vize/Kıyıköy istasyonunun su bilançosuna göre, yağışlar Aralık ayından Nisan ayına kadar toplam 4 ay boyunca potansiyel evapotranspirasyondan fazladır. Eylül ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamış ve Kasım ayında toprak suya doygun hale gelmiştir. En fazla Ocak ayı ile birlikte Şubat, Mart, Nisan ve Aralık aylarında toprakta su fazlası vardır. Nisan ayı itibariyle sarf edilen su miktarı artmış ve sıcaklık değerlerinin en yükseğe ulaştığı dönemde Temmuz ve Ağustos ayında toprakta su noksanlığı meydana gelmiştir. Eylül ayı ile birlikte toprakta tekrar su birikimi başlamış ve toprak Aralık ayında suya doygun hale gelmiştir. Thornthwaite iklim sınıflamasına göre Vize/Kıyıköy istasyonu, C_2 B'_2 s b'_4: yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipine girmektedir.

Kıyıköy/Midye istasyonunun su bilançosuna göre, yağışlar Kasım ayından Nisan ayına kadar toplam 5 ay boyunca potansiyel evapotranspirasyondan fazladır. Ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamış ve Kasım ayında toprak suya doygun hale gelmiştir. En fazla Kasım ayı ile birlikte Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarında toprakta su fazlası vardır. Mayıs ayı itibariyle sarf edilen su miktarı artmış ve sıcaklık değerlerinin en yükseğe ulaştığı dönemde Temmuz ve Ağustos ayında toprakta su noksanlığı meydana gelmiştir. Ekim ayı ile birlikte toprakta tekrar su birikimi başlamış ve toprak Kasım ayında suya doygun hale gelmiştir. Thornthwaite iklim sınıflamasına göre Vize/Kıyıköy istasyonu, C_2 B'_2 s b'_4: yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipine girmektedir.

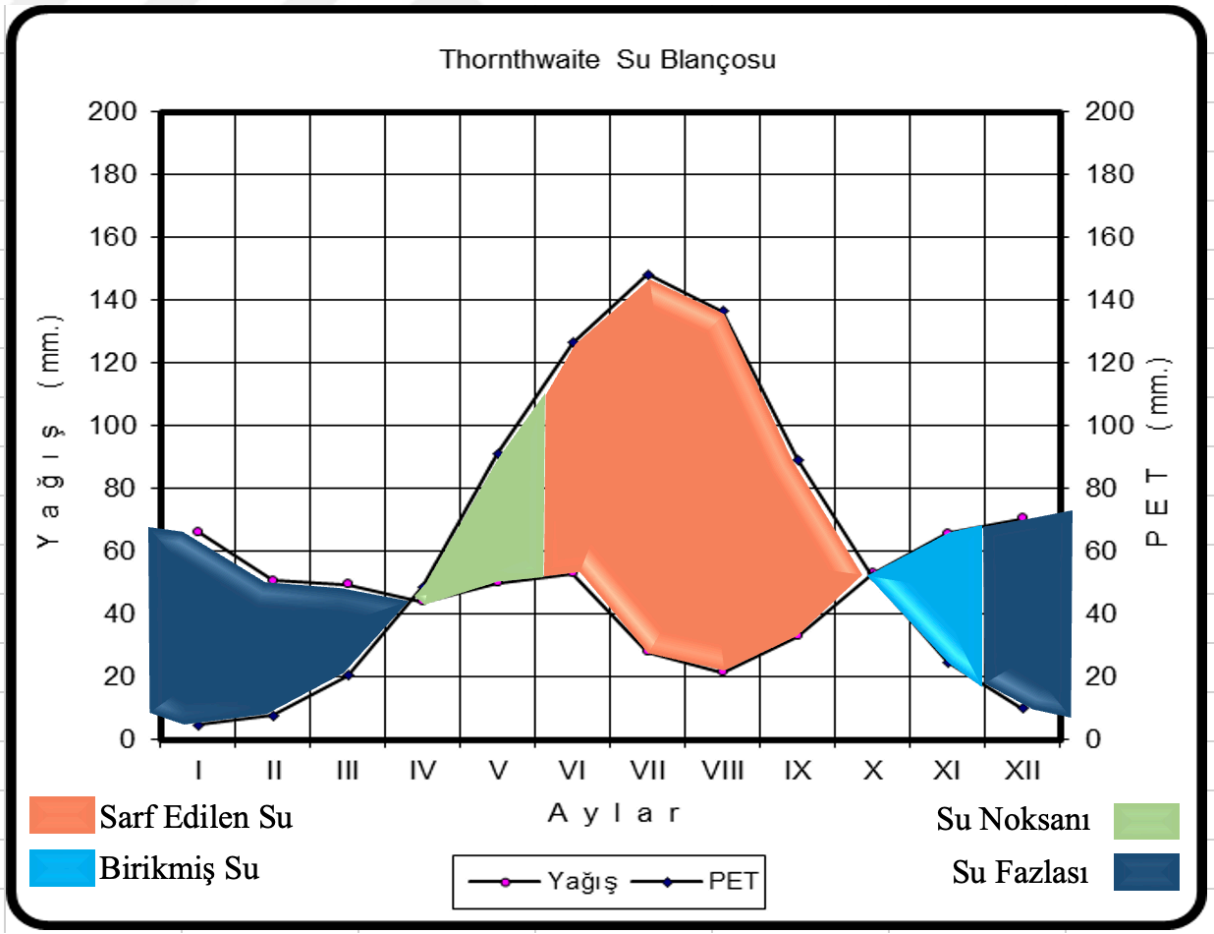
Vize/Yumurtatepe istasyonunun su bilançosuna göre, yağışlar Aralık ayından Nisan ayına kadar toplam 4 ay boyunca potansiyel evapotranspirasyondan fazladır. Eylül ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamış ve Aralık ayında toprak suya doygun hale gelmiştir. En fazla Ocak ayı ile birlikte Şubat, Mart, Nisan, Aralık aylarında toprakta su fazlası vardır. Mayıs ayı itibariyle sarf edilen su miktarı artmış ve sıcaklık değerlerinin en yükseğe ulaştığı dönemde Ağustos ayında toprakta su noksanlığı meydana gelmiştir. Eylül ayı ile birlikte toprakta tekrar su birikimi başlamış ve toprak Aralık ayında suya doygun hale gelmiştir. Thornthwaite iklim sınıflamasına göre Vize/Kıyıköy istasyonu, B_1 B'_2 s b'_4: nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipine girmektedir.

Tablo 1.17. Kırklareli istasyonunu su bilançosu.

Thornthwaite Yöntemine Göre Su Blançosu Tablosu

İli.....: Kırklareli
İlçesi.....: Merkez
Rakım (m).....: 232 **Enlemi.....: 41,74**
Ölçme yılları.....: 1959-2021 **Boylamı.....: 27,22**

Blanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon Devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık	ºC	2,9	4,0	6,9	12,0	17,1	21,4	23,8	23,6	19,3	14,0	9,2	5,0			13,3
Sıcaklık indisi	i	0,4	0,7	1,6	3,8	6,4	9,0	10,6	10,5	7,7	4,8	2,5	1,0			59,1
Düzeltilmemiş PE	mm.	5,8	9,2	19,9	43,8	72,5	99,7	116,0	114,6	86,1	54,5	30,0	12,6			
Güneşlenme süresine göre PE tashih emsali		0,82	0,83	1,03	1,11	1,26	1,27	1,28	1,19	1,04	0,95	0,82	0,79			
Düzeltilmiş PE	PET	4,8	7,6	20,5	48,8	91,3	126,3	148,2	136,5	89,3	52,0	24,6	10,0	692,5	67,5	759,9
Yağış	y	66,3	50,6	49,5	44,0	49,9	53,0	28,0	21,5	33,0	52,9	65,7	70,5	282,3	302,6	584,9
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-4,8	-41,4	-53,8	-	-	-	0,9	41,1	58,0			
Depolama	D	100,0	100,0	100,0	95,2	53,8	-	-	-	-	0,9	42,0	100,0			100,0
Gerçek Evapotransprasyon	GET	4,8	7,6	20,5	48,8	91,3	106,8	28,0	21,5	33,0	52,0	24,6	10,0	381,4	67,5	448,9
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	19,5	120,2	115,0	56,3	-	-	-	311,0	0,0	311,0
Su Fazlası	Sf	61,5	43,0	29,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	0,0	136,0	136,0
Yüzeysel Akış	Yü1	32,0	52,3	36,0	14,5	-	-	-	-	-	-	-	1,3	14,5	121,5	136,0
" "	Yü2	31,4	37,2	33,1	16,5	8,3	4,1	2,1	1,0	0,5	0,3	0,1	1,3	0,0	136,0	136,0
Nemlilik Oranı	Ne	12,9	5,6	1,4	-0,1	-0,5	-0,6	-0,8	-0,8	-0,6	0,0	1,7	6,1			
İ k l i m T i p i		***C_1 B'_2 s b'_3 ;*** *kurak-az nemli, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi*														



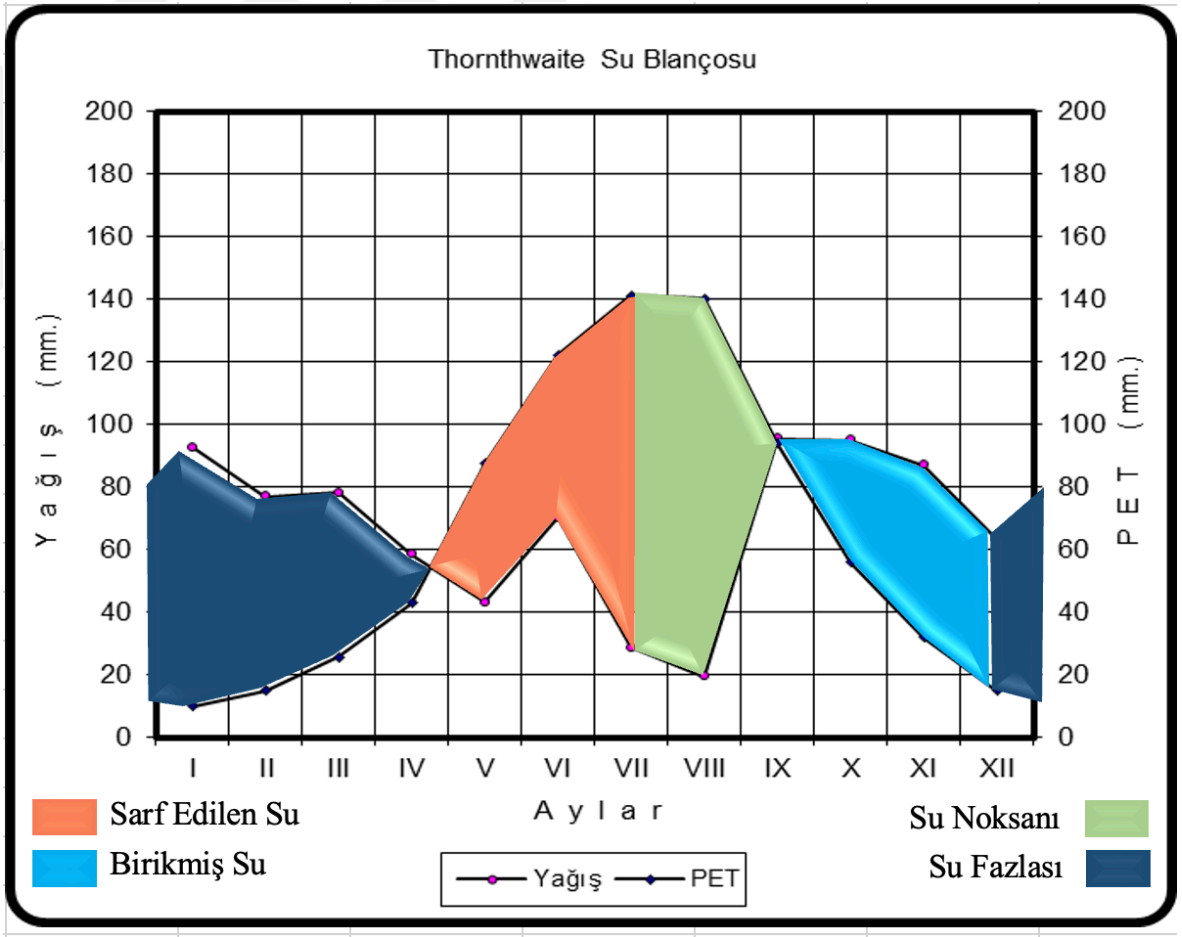
Şekil 1.22. Kırklareli istasyonunun su bilançosu grafiği.

Tablo 1.18. Vize/Kıyıköy istasyonunun su bilançosu.

Thornthwaite Yöntemine Göre Su Blançosu Tablosu

İli.....: Kırklareli
İlçesi.....: Vize/Kıyıköy
Rakım (m).....: 8 **Enlemi.....: 41,63**
Ölçme yılları.....: 2013-2021 **Boylamı.....: 28,06**

Blanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon Devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık	°C	5,3	6,9	8,6	11,5	17,0	21,2	23,2	24,2	20,3	15,2	11,6	7,1			14,3
Sıcaklık indisi	i	1,1	1,6	2,3	3,5	6,4	8,9	10,2	10,9	8,3	5,4	3,6	1,7			63,9
Düzeltilmemiş PE	mm.	12,1	17,9	25,0	38,6	69,4	96,6	110,6	117,8	90,5	58,7	39,1	18,7			
Güneşlenme süresine göre PE tashih emsali		0,82	0,83	1,03	1,11	1,26	1,27	1,28	1,19	1,04	0,95	0,82	0,79			
Düzeltilmiş PE	PET	9,9	14,9	25,7	43,0	87,4	122,3	141,2	140,2	93,9	56,0	32,0	14,8	716,1	65,4	781,4
Yağış	y	92,8	76,9	78,2	58,5	43,3	70,2	28,8	19,4	95,3	95,0	87,0	63,3	497,5	311,2	808,7
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-	-44,1	-52,1	-3,8	-	1,4	39,0	54,9	4,6			
Depolama	D	100,0	100,0	100,0	100,0	55,9	3,8	-	-	1,4	40,5	95,4	100,0			100,0
Gerçek Evapotransprasyon	GET	9,9	14,9	25,7	43,0	87,4	122,3	32,6	19,4	93,9	56,0	32,0	14,8	486,6	65,4	552,0
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	108,6	120,8	-	-	-	-	229,5	0,0	229,5
Su Fazlası	Sf	82,8	62,0	52,5	15,5	-	-	-	-	-	-	-	43,9	15,5	241,2	256,7
Yüzeysel Akış	Yü1	63,3	72,4	57,3	34,0	7,7	-	-	-	-	-	-	21,9	41,7	215,0	256,7
" "	Yü2	52,5	57,2	54,9	35,2	17,6	8,8	4,4	2,2	1,1	0,5	0,3	22,1	0,0	256,7	256,7
Nemlilik Oranı	Ne	8,3	4,2	2,0	0,4	-0,5	-0,4	-0,8	-0,9	0,0	0,7	1,7	3,3			
İ k l i m T i p i		***C_2 B'$_2$ s b'$_4$:*** *yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi*														



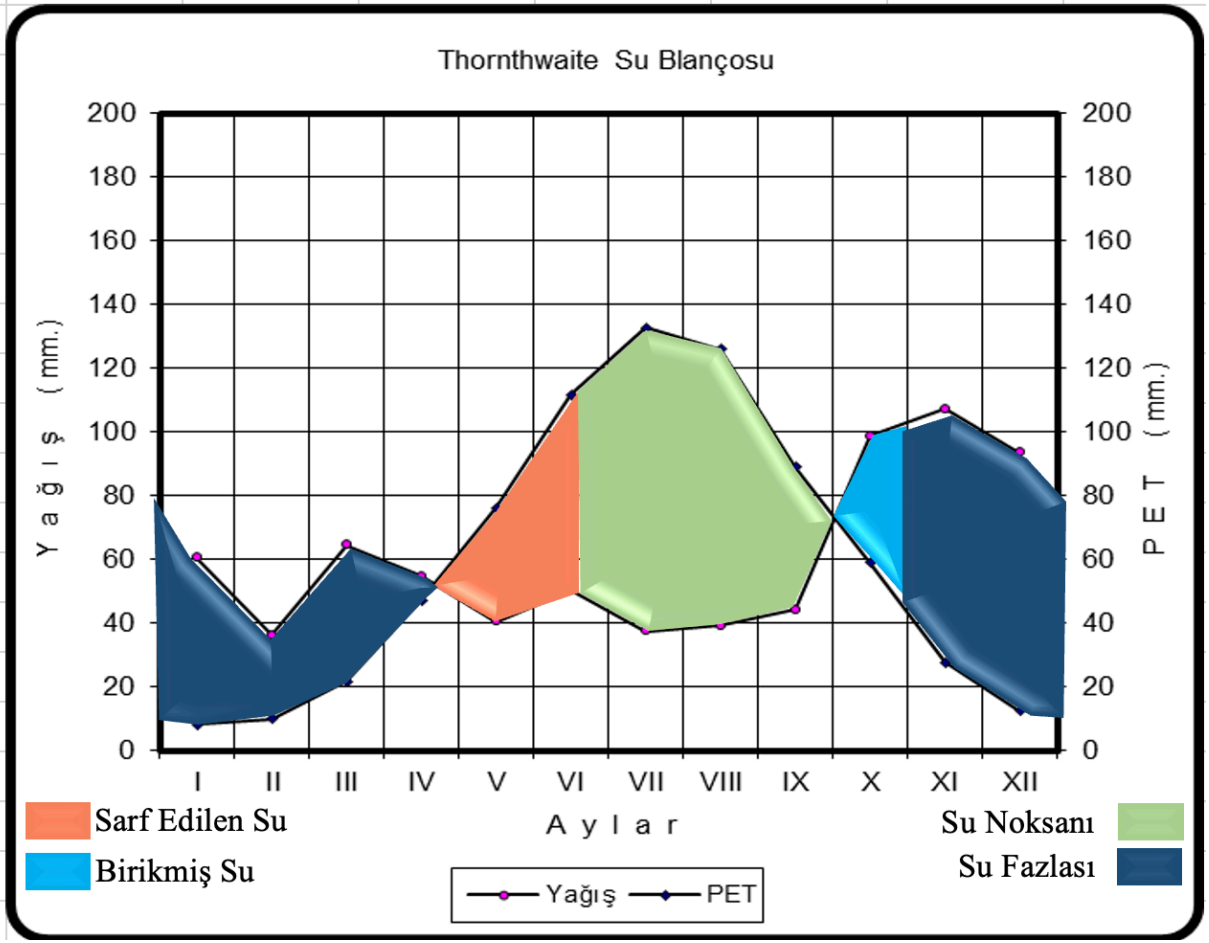
Şekil 1.23. Vize/Kıyıköy istasyonunun su bilançosu grafiği.

Tablo 1.19. Kıyıköy/Midye istasyonunun su bilançosu.

Thornthwaite Yöntemine Göre Su Blançosu Tablosu

İli.....: Kıyıköy/Midye
İlçesi.....: Vize
Rakım (m).....: 20 **Enlemi.....: 41,63**
Ölçme yılları.....: 1987-1995 **Boylamı.....: 28,10**

Blanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon Devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık	oC	3,8	4,4	6,7	11,2	14,6	19,3	21,8	22,1	18,9	14,8	9,5	5,4			12,7
Sıcaklık indisi	i	0,7	0,8	1,6	3,4	5,1	7,7	9,3	9,5	7,5	5,2	2,6	1,1			54,4
Düzeltilmemiş PE	mm.	9,9	12,0	21,2	42,3	60,5	88,2	103,9	105,9	85,7	61,7	33,9	15,8			
Güneşlenme süresine göre PE tashih emsali		0,82	0,83	1,03	1,11	1,26	1,27	1,28	1,19	1,04	0,95	0,82	0,79			
Düzeltilmiş PE	PET	8,1	10,0	21,8	47,2	76,3	111,7	132,7	126,0	88,9	58,9	27,8	12,5	641,7	80,2	721,8
Yağış	y	60,5	36,3	64,5	54,6	40,5	50,5	37,5	39,1	44,3	98,8	107,3	93,4	365,3	362,0	727,3
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-	-35,8	-61,2	-3,1	-	-	39,9	60,1	-			
Depolama	D	100,0	100,0	100,0	100,0	64,2	3,1	-	-	-	39,9	100,0	100,0			100,0
Gerçek Evapotransprasyon	GET	8,1	10,0	21,8	47,2	76,3	111,7	40,6	39,1	44,3	58,9	27,8	12,5	417,9	80,2	498,1
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	92,2	86,9	44,6	-	-	-	223,7	0,0	223,7
Su Fazlası	Sf	52,4	26,3	42,7	7,4	-	-	-	-	-	-	19,5	80,9	7,4	221,8	229,2
Yüzeysel Akış	Yü1	66,6	39,4	34,5	25,1	3,7	-	-	-	-	-	9,7	50,2	28,8	200,4	229,2
" "	Yü2	48,9	37,6	40,2	23,8	11,9	5,9	3,0	1,5	0,7	0,4	9,9	45,4	0,0	229,2	229,2
Nemlilik Oranı	Ne	6,5	2,6	2,0	0,2	-0,5	-0,5	-0,7	-0,7	-0,5	0,7	2,9	6,5			
İklim Tipi		*C_2 B'$_2$ s b'$_4$: yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi*														



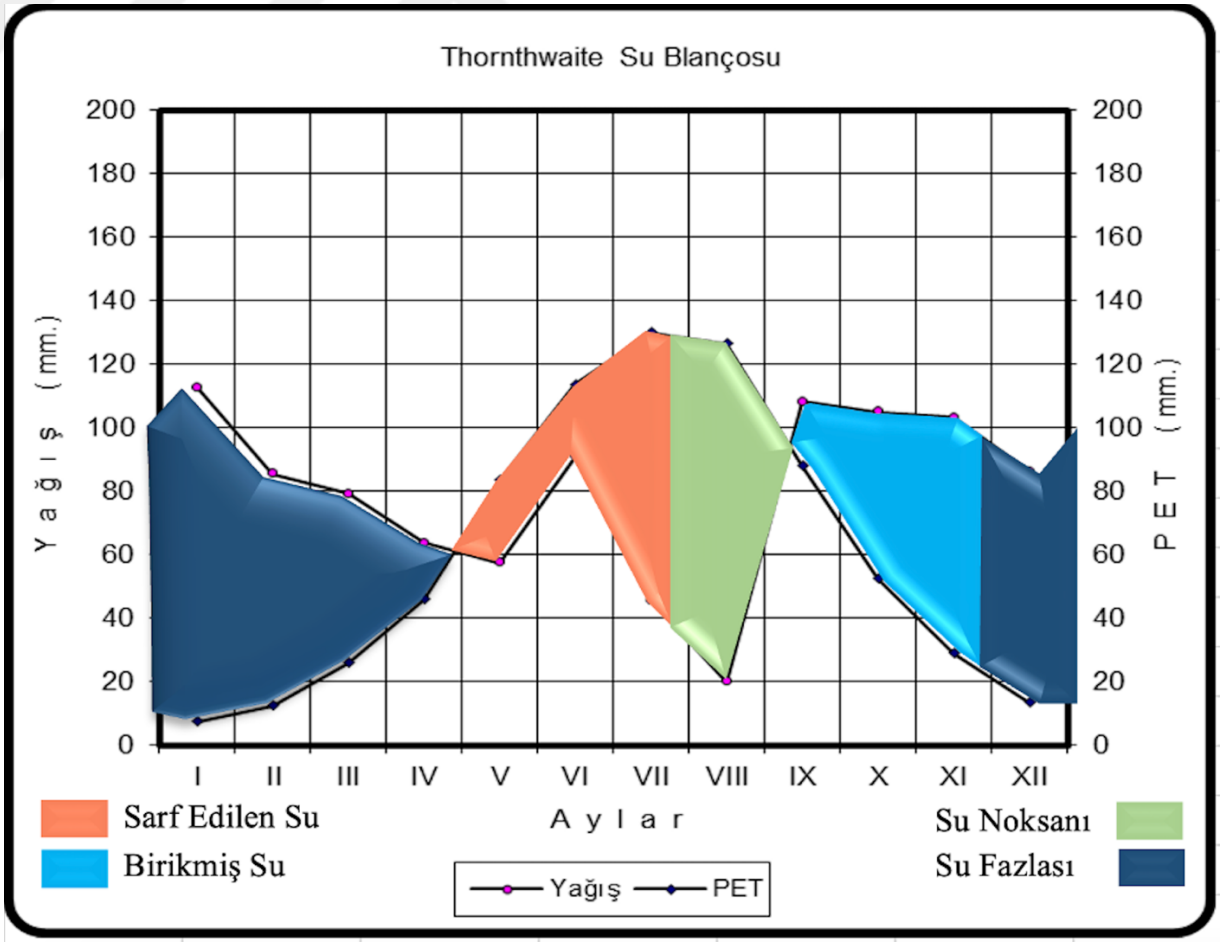
Şekil 1.24. Kıyıköy/Midye istasyonunun su bilançosu grafiği.

Tablo 1.20. Vize/Yumurtatepe istasyonunun su bilançosu.

Thornthwaite Yöntemine Göre Su Blançosu Tablosu

İli.....: Kırklareli
İlçesi.....: Vize/Yumurtatepe
Rakım (m).....: 335 **Enlemi.....: 41,70**
Ölçme yılları.....: 2014-2021 **Boylamı.....: 27,86**

Blanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık	°C	3,6	5,3	7,7	11,1	15,7	19,6	21,5	22,2	18,8	13,7	9,9	5,8			12,9
Sıcaklık indisi	i	0,6	1,1	1,9	3,3	5,7	7,9	9,1	9,6	7,4	4,6	2,8	1,3			55,3
Düzeltilmemiş PE	mm.	8,9	15,1	25,1	41,3	66,3	89,7	101,7	106,2	84,7	55,1	35,4	17,1			
Güneşlenme süresine göre PE tashih emsali		0,82	0,83	1,03	1,11	1,26	1,27	1,28	1,19	1,04	0,95	0,82	0,79			
Düzeltilmiş PE	PET	7,3	12,5	25,9	46,1	83,5	113,6	130,0	126,5	87,9	52,6	29,0	13,5	640,1	88,2	728,3
Yağış	y	112,6	85,4	79,1	63,8	57,4	90,9	45,6	20,1	108,1	105,0	103,1	86,2	490,9	466,4	957,3
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-	-26,1	-22,7	-51,1	-	20,2	52,5	27,3	-			
Depolama	D	100,0	100,0	100,0	100,0	73,9	51,1	-	-	20,2	72,7	100,0	100,0			100,0
Gerçek Evapotransprasyon	GET	7,3	12,5	25,9	46,1	83,5	113,6	96,8	20,1	87,9	52,6	29,0	13,5	500,4	88,2	588,6
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	33,2	106,5	-	-	-	-	139,7	0,0	139,7
Su Fazlası	Sf	105,2	72,9	53,3	17,7	-	-	-	-	-	-	46,8	72,6	17,7	350,9	368,6
Yüzeysel Akış	Yü1	88,9	89,1	63,1	35,5	8,9	-	-	-	-	-	23,4	59,7	44,4	324,2	368,6
" "	Yü2	76,7	74,8	64,0	40,9	20,4	10,2	5,1	2,6	1,3	0,6	23,7	48,2	0,0	368,6	368,6
Nemlilik Oranı	Ne	14,3	5,8	2,1	0,4	-0,3	-0,2	-0,6	-0,8	0,2	1,0	2,6	5,4			
İ k l i m T i p i		*B_1 B'_2 s b'_4 : nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi*														



Şekil 1.25. Vize/Yumurtatepe istasyonunun su bilançosu grafiği.

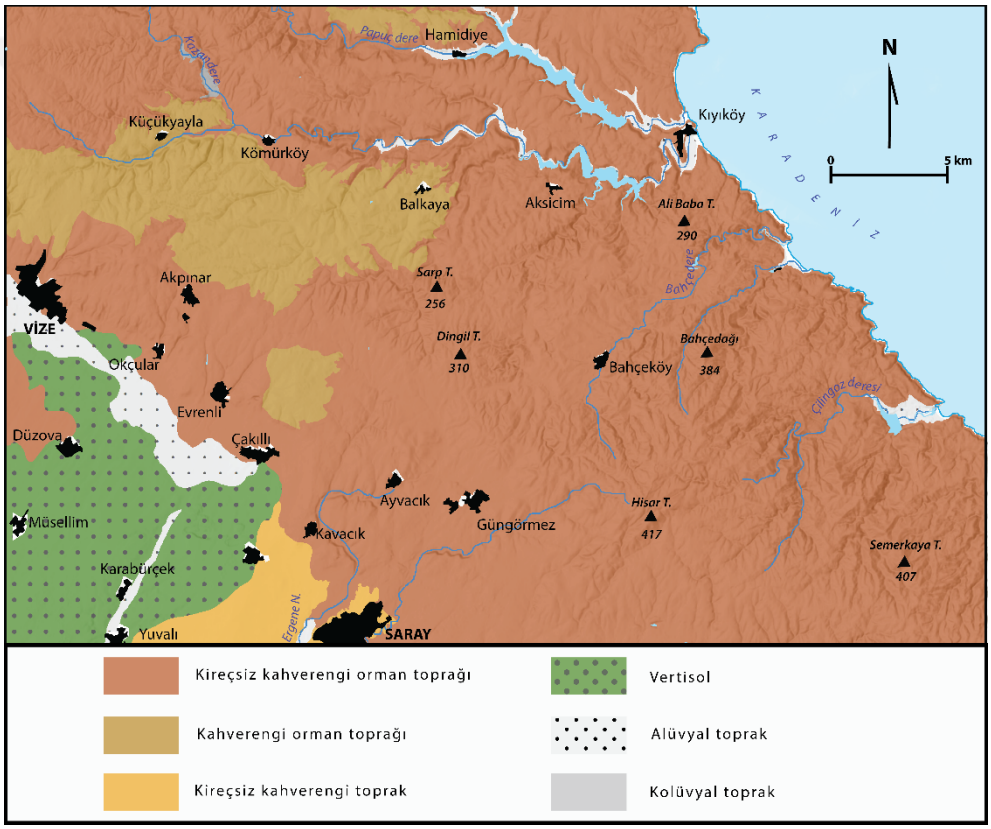
1.2. Çalışma Sahasının Toprak-Bitki Örtüsü İlişkisi

Dünya'nın litosfer adı verilen kesimi çeşitli bileşimlerde ve renkte bulunan tortul, volkanik ve metamorfik kayaçlardan meydana gelmiştir. Dış kuvvetlerin etkisi ile bu kayaçlar ayrışmaya/çözülmeye başlar. Kayalar ve depolar üzerinde en az birkaç mm, en fazla birkaç metreye kadar ulaşan çözülmüş-ayrışmış kat, dış kuvvetler tarafından devamlı olarak taşınır ya da oldukları yerde çökelerek kalır. Bunun sonucunda da alüvyon, volkanik kum, tüf gibi gevşek malzeme veya granit, kireçtaşı gibi kaya üzerinde çözülen bu kata toprak katı ya da toprak tabakası denir (Atalay, 2006, s. 1). Toprak örtüsü bitkilerin tohumlarının çimlendiği, köklerin tutunduğu ve yayıldığı, bitkilerin ihtiyaç duydukları bitki besin maddelerini karşıladıkları bir ortamdır (Avcı: 2018, s. 73). Türkiye'de iklim özelliklerinde kısa mesafeler içerisinde gösterdiği morfolojik özelliklerden kaynaklanan çeşitlilikler ve toprak tiplerinin farklılıkları gibi çok sayıdaki coğrafi faktör, bitki formasyonlarının da farklılaşmasına ve türce zenginleşmesine yol açmıştır (Avcı, 2005, s. 28).

Araştırma sahasında, büyük ölçüde iklim ve bitki örtüsünün gösterdiği şartlara bağlı olarak gelişen zonal topraklar ile intrazonal ve azonal topraklar yayılış bulur. En geniş yayılışa sahip olan toprak tipleri kireçsiz kahverengi orman toprakları, kahverengi orman toprakları, vertisoller ve kireçsiz kahverengi topraklardır. Bu topraklar dışında çalışma alanında yayılış gösteren diğer toprak tipleri: alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar ile rendzinalardır ki bu toprak tipleri çok daha dar alanlarda yayılışa sahiptir.

Istranca dağlarında birbirinden farklı jeolojik formasyonların yer alıyor olması; yağışın dağılışının bölgesel değişiklikler göstermesi, nemcil-kurakçıl orman formasyonları, orman altı çalı formasyonları ve antropojen step sahaları olması nedeniyle karşıt özellikli birçok toprak türü oluşturmuştur. Çalışma alanımızda en geniş alan kaplayan ***kireçsiz kahverengi orman toprakları*** zonal toprak grubu içerisinde yer alır. Bu toprak grubu aynı zamanda USDA'nın yeni toprak sınıflandırma sistemine göre inceptisol toprak grubu içerisinde yer almaktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprakları Istranca dağlarında metamorfikler üzerinde oluşmuştur. Daha doğuya doğru ise bu toprakların yer yer kireçtaşı, kumtaşı ve marn gibi kayaçlar üzerinde de oluştuğu görülmektedir. Bu toprakların gelişimi esnasında anakayadan gelen malzeme kireçli olsa bile yağışla yıkanmakta ve toprak profilinden uzaklaşmaktadır (Dizdar

2003, s.110). Bu topraklar üzerinde doğal bitki örtüsü tahrip edilmediği yerlerde orman formasyonundan oluşur. Bu ormanların hâkim elemanlarını ise yer yer kayın ve meşe veya gürgen, kestane ve ıhlamur gibi diğer kışın yapraklarını döken ağaçlardır. A (B) ve C horizonlu olan bu topraklarda, birçok yerde B horizonunun gelişmediği de görülür. Kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerindeki ormanların tahrip edildiği yerleri çoğunlukla çalı formasyonu kaplamaktadır. Aynı zamanda düşük pH özellikleri nedeniyle ağırlıklı olarak asidik reaksiyonların görüldüğü bu topraklarda, organik madde miktarı da %2 oranındadır (Avcı, 2018, s. 57). İnceleme alanın bazı yerlerinde olduğu gibi bitki örtüsünün büyük değişime uğradığı yerler ise ziraat alanlarına ayrılmıştır.



Şekil 1.26. Araştırma sahasının toprak haritası.

Kahverengi orman toprakları inceleme alanının kuzeyinde Vize'nin doğusunda geniş yayılış alanı bulan topraklardır. USDA'nın yeni toprak sınıflandırması sistemine göre *inceptisol* topraklar grubu içerisinde yer alan kahverengi orman toprakları, Türkiye'de haritası oluşturulmuş büyük toprak gruplarının içerisinde kapladığı alan incelendiğinde; yayılış alanı en geniş olan toprak tipini oluştururlar. Bu toprakların Türkiye'de kapladığı alana bakıldığında %20'nin

biraz daha üzerinde (%20,73) olduğu görülmektedir (Avcı, 2018, s. 55). Çoğunlukla A (B) C horizonlarının geliştiği ve çalışma sahasında da önemli bir alan kaplayan bu toprak türünün görüldüğü alanlarda kışın yapraklarını döken ağaçlardan meydana gelen orman formasyonu yaygındır. Ana kayanın kireçli olduğu arazilerde oluştukları için bünyelerinde yüksek miktarda kireç barındıran ve yine ormanlık alanlarda orman örtüsünün altında oluştukları için de organik madde bakımından zengin olan toprak türlerinden birisidir. Kahverengi orman toprakları ile üzerinde oluştuğu bitki örtüsü üzerinde sıkı bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Özellikle meşe (*Quercus*) türlerinin yaygın oluğu ormanlarda meşe yapraklarının meydana getirdiği organik örtünün asit karakterde olması, toprağın yıkanmasına yardımcı ve süreci hızlandırıcı etki yapmaktadır (Dizdar 2003, s.111; Atalay, 2006, s. 408).

Kireçsiz kahverengi topraklar bütünüyle Trakya penepleninde geniş yayılış gösteren topraklardır (Dizdar 2003, s.111). Yayılış gösterdikleri yerlerin yıllık yağış toplamlarının 500-800 mm arasında değiştiği ve kumlu ve killi depolar ile marn, fliş, kireçtaşı, konglemera, kumtaşı, şeyller üzerinde geliştiği belirtilmektedir (Dizdar 2003, s.111). A horizonları kumlu balçık veya killi balçık gibi tekstürel özelliklere sahiptir. B horizonlarında kil miktarı daha fazladır ve kireç birikimi görülmez. Çoğu zaman ana materyalde serbest halde kirecin bulunmaması, yani özellikle toprakta kalsiyum karbonatın eksikliği ($CaCO_3$), kilin toprakta birikmesini kolaylaştırmıştır (Atalay; 2006, s. 424). Bu topraklar özellikle inceleme alanının güneydoğusunda sınırlı bir yayılış gösterirler.

Vertisoller ise Saray–Vize arasında çekilecek bir hattın batısınndan itibaren geniş alanlar kaplayan ve intrazonal topraklar içinde değerlendirilen bir toprak tipidir. Eski toprak sınıflandırma sisteminde gromusol olarak adlandırılan ve kalsimorfik toprak grubu içerisinde yer alan vertisoller, Latince'de "vertere" kökenden gelip Türkçede "dönme/dönen" topraklar olarak çevrilmiştir. Yine bu topraklara Anadolu'da "karakepir" ya da "dönen topraklar" da denilmektedir. Bu topraklar genel olarak kireç bakımından oldukça zengin kil ve marn ana kayası üzerinde meydana gelmektedirler. Bu topraklarda daha çok A ve C horizonları gelişme göstermiştir ve B horizonu genelde gelişmemiştir. Bu toprakların özellikleri arasında; toprağın kil içeriğinin yüksek olması ve kurak dönemde çatlaması ve yarıklar oluşması buna karşılık yağışlı dönemde bu çatlakların kapanması belirtilebilir (Atalay, 2006, s. 304). Bünyelerine nem aldıklarında şişen bu topraklar, genişlerler; kurudukça bazen 2,5 cm

genişliğinde ve 1 metreye varan derinlikte derin, geniş çatlaklar meydana getirirler (McKnight, Hess, 2005, s. 350).

Azonal topraklar grubunda yer alan ***alüvyal topraklar***, yeni toprak sınıflandırma sisteminde fluvisoller içerisinde yer alırlar. Bu topraklar akarsular tarafından taşınan materyallerin düz ve az eğimli yerlerde birikmeleriyle oluşurlar. Bu topraklar iklim koşullarından bağımsız olarak oluşurlar. Bu nedenle de azonal (taşınmış) topraklar grubu içerisinde yer alırlar. Türkiye'de en yaygın olarak bulundukları yerler delta ovaları olan bu topraklar, akarsuların denize döküldüğü deltalarda, nehirlerin taşkın ve birikme yaptığı alanlarda, özellikle suların durulduğu taşkın alanlarda ve eski akarsu yataklarında, tektonik kökenli olukların içerisindeki düzlüklerde yer alır (Atalay, 2006, s. 448; Akça, Kapur, 2014, s. 78). Bu topraklar taşındıkları için genellikle düzenli horizonlaşma göstermezler. Yine de taşkın ve millenmeye uğramayan alüvyal sahalarda ve birikinti yelpazeleri üzerinde gelişmiş topraklarda A ve nadiren B horizonları da meydana gelebilir (Atalay, 2006, ss. 448-449). Kazan Dere ve Pabuç Dere'nin yataklarında alüvyal topraklar geniş bir yayılış alanı oluşturur. Alüvyonlarca zengin bu topraklar üzerinde zengin bir bitki örtüsü gelişmiştir (Caner, 1992, s. 273).

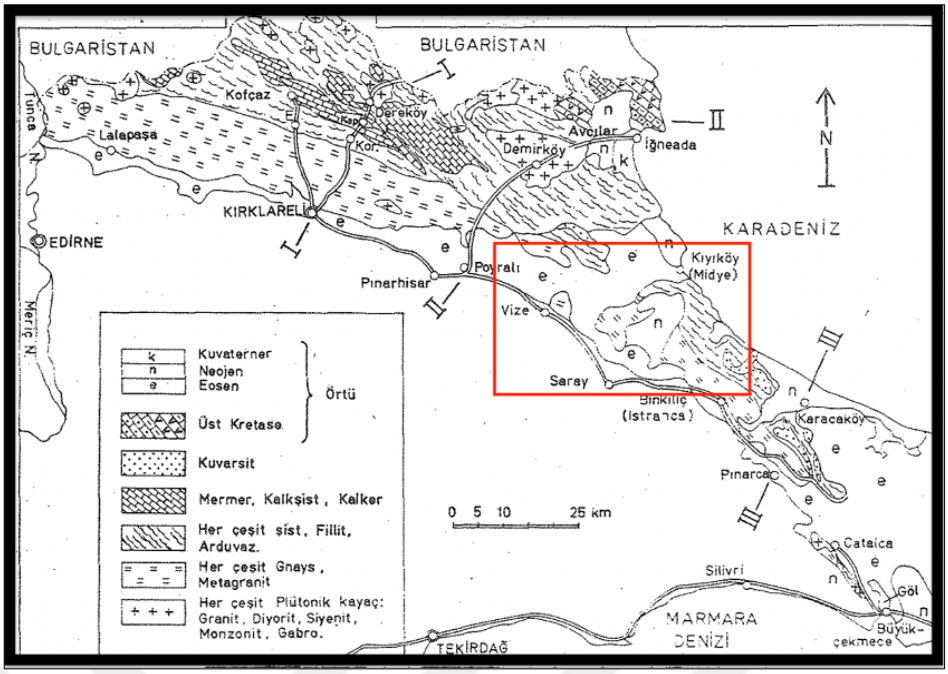
Kolüvyal topraklar ise dağ etekleri ve dağ yamaçlarından akan, ince ve iri unsurlu materyallerin dağ eteğinde birikmesiyle oluşmuş azonal (taşınmış) topraklardan bir diğerini oluşturur (Atalay, 2006, s. 451). USDA yeni toprak sınıflandırma sistemine göre entisol olarak adlandırılmıştırlar. Kolüvyal topraklar da alüvyal topraklar gibi genelde belirgin bir horizonlaşma göstermezler. Taşınan malzemenin boyutuna göre bazen ince bazen de kalın materyallerden meydana gelirler. Kolüvyal topraklar, genellikle kumlu-çakıllı olup fizyolojik derinlik çok fazladır. Taşınma ve aşınmanın durduğu alanlarda zayıf da olsa olsa A horizonu gelişme gösterir (Atalay, 2006, ss. 450-451). Eğimli yamaçlar boyunca ayrışan çeşitli büyüklükteki materyalin dağın eteğinde birikmesiyle oluşan kumlu, köşeli çakıllı birikintiyle meydana gelen kolüvyal topraklar, fizyolojik derinlikleri fazla olan topraklardır (Atalay, 2008, s.101). Kolüvyal topraklarda büyük unsurlar şiddetli erozyonu, ince ve koyu renk unsurlar ise aşınmanın yavaş olduğuna işaret eder. Aynı zamanda pedojenik faaliyetlerin de başladığını gösterir. Azonal toprak sınıfına giren kolüvyal topraklar, su ve hava dolaşımının iyi olduğu depolardır. Bu sebeple derine kök salan ağaç türleri rahatça boylanıp orman oluşturabilir (Atalay, 2006, ss. 450-451).

Kolüvyal topraklar taşınan malzemenin boyutuna göre üzerindeki bitki örtüsünün oluşumunu da etkilerler. İri unsurlu malzeme üzerinde bitki formasyonlarının gelişmesi daha zor olur. Bu neden malzemenin büyüklüğü bitki örtüsünü de etkiler. Kolüvyal topraklar çalışma sahasında oldukça dar bir yayılış alanına sahiptir.

1.3. Çalışma Sahasının Jeomorfolojik Özellikleri ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkileri

Türkiye yükseltisi oldukça fazla olan (ortalama yükselti 1141 m) ve kabaca dikdörtgen şeklinde bir ülkedir. Bu alanın çok önemli bir kısmını meydana getiren dağlık sahalar ana hatlarıyla kuzeyde (Kuzey Anadolu Dağları) ve güneyde (Toros Dağları) doğu-batı yönünde uzanır (Avcı, 2014, s. 17). Istranca (Yıldız) Dağları 'da kuzeyde uzanan Kuzey Anadolu Dağları'nın bir parçasını oluşturur. Bu dağlar, Trakya'da kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmaktadır (Avcı, 2014, s. 18). Istranca Dağları'nın Türkiye içinde kalan bölümünün uzunluğu yaklaşık 150 km kadardır. En yüksek yeri Mahya Tepe (1031 m) olan Istranca Dağları'nın yüksek kesimleri çok daha dar bir alanı kaplamaktadır ve bir dağ görünümünden uzaktır (Kurter, 1978, s. 2). Alpin tektonik hareketlerden etkilenip şiddetli metamorfizmaya uğramış plütonik bir kütle olan Istranca masifi Oligosen sonları Miosen başlarından itibaren yükselerek aşınım süreci içerisine girmiştir (Altın, Erol, 1991, s. 173). Türkiye' de farklı karakterdeki tektonik hareketlere maruz kalan ve önemli ölçüde metamorfik izler taşıyan Istranca dağları sahip olduğu jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri bitki örtüsü üzerinde etkilere sahiptir (Karataş, Tezer, 2017, s. 222).

Istranca dağları aynı zamanda Türkiye'nin Paleozoik masif arazilerinden birisini meydana getirmektedir. Trakya'nın kuzey kısmında yer alan Istranca masifi, batıda Tunca Irmağı, kuzeyde Bulgaristan ve doğuda Karadenizle sınırlanmıştır. Tunca ile Çatalca arasındaki uzunluğu yaklaşık 200 km'dir. Kırklareli ile Bulgaristan sınırı arasındaki en geniş yeri 40 km, ortalama genişliği ise 20 km ve yüzölçümü 4000 km^2 dir. Masifin Ergene Tersiyer havzası ile olan güney sınırı Lalapaşa-Kırklareli-Pınarhisar-Vize-Saray-Pınarca ve Çatalca yakınlarından geçer (Ketin, 1983, s. 13). Ketin masifi oluşturan metamorfik kayaçların başlıcaları olarak; çeşitli gnaysları, özellikle gözlü gnayslar (metagranit), çeşitli mikaşistler, mermer, kalkşist, kuvarsit ve fillitler (arduvaz) ile granit, granodiyorit, diyorit, gabro, siyenit ve monzonit gibi plütonik kayaçları da saymaktadır (Ketin, 1983, s. 13; Şekil 1.27).



Şekil 1.27. Istranca masifinin genel görüntüsü, jeolojik yapısı ve çalışma sahasında kalan kısmı (Ketin 1983'den alınmıştır).

Istranca Dağları'nın araştırma sahası içerisinde kalan kısımları incelendiğinde farklı dönemlere ait litolojik birimlerin yer aldığı görülmektedir.

Paleozoyik birimleri kristalen şistler ile fillatların meydana getirdiği metamorfik seri, renk ve yapı bakımından çeşitlilik gösteren gnayslar ile Kıyıköy güneyinde yüzeylenen örneklerde olduğu gibi kuvarsitler oluşturur (Turoğlu 1997, s. 285-287). Mesozoik birimleri Üst Kretase yaşlı formasyonlar oluşturur. Bunlar inceleme alanında çok dar alan kaplarlar ve flişler, marn, gre ve konglemeralar ile temsil edilirler (Turoğlu 1997, s. 287). Trias formasyonlarının temsilcileri ise daha çok şist, şist-kalkşistlerden meydana.

İnceleme alanında Tersiyer ise Eosen, Oligosen ve Neojene ait kumtaşı-çamurtaşı, kireçtaşı ve çakıltaşı gibi anakayalardan oluşur. Bunlardan kireçtaşı Vize-Saray arasından Karadeniz kıyılarına kadar yayılır. Eosen'e ait Kırklareli kireçtaşı formasyonları Kazandere kuzeyi ve güneyinde geniş alanlar kaplar (Gün, 2009). Kırklareli kireçtaşı formasyonu oldukça bol fosil içeren bir formasyondur. Çalışma alanının Kuvaterner formasyonları ise alüvyal alanlardan ve kıyı kumullarından oluşur. Kıyıköy kumulları bu alanlara bir örnek teşkil eder.

Araştırma sahasını meydana getiren jeomorfolojik unsurlar incelendiğinde üç büyük jeomorfolojik ünite ortaya çıkmaktadır. Bu üniteler ovalık, platoluk ve dağlık sahalardır. Araştırma sahasının büyük kısmı ovalık üniteden meydana gelmiştir ve bu ovalık araziler daha çok kıyı kesimde ve araştırma sahasının güneybatısını meydana getirir. Araştırma sahasındaki diğer bir jeolojik üniteyi meydana getiren platoluk saha ise daha çok kuzey, batı, güneydoğuda yer alır. Araştırma sahasındaki son jeomorfolojik üniteyi meydana getiren dağlık saha ise küçük bir alan kaplar ve daha çok arazinin kuzeybatısında yayılış bulur.

Bir sahanın bitki örtüsünün iklim şartları ve toprak özellikleri yanında yer şekilleriyle de yakın ilişkisi olduğu açıktır. Dağlık bir sahanın genellikle oldukça çeşitliliğe sahip olan bitki toplulukları ile ovalar gibi düz olan sahaların daha tek düze olan bitki örtüsü arasındaki farkı yaratan esas faktör, topoğrafyanın etkisiyle yetişme koşullarında ortaya çıkan değişimlerdir. Ancak, iklim ve toprak özelliklerinin bitkiler üzerindeki etkileri daha doğrudan olurken, topoğrafik özelliklerin bitki yaşamına etkisi daha dolaylıdır (Avcı, 2018, s. 101).

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili olan, kuzey ve güney kıyılarının gerisinde yükselen dağlık sahalar ile özellikle batısından doğusuna doğru gidildikçe belirginleşen yükselti farkları, bitki topluluklarının da değişikliğe uğramasına ve dağlık alanların çoğunda bitki topluluklarının kademelenmesine neden olmuştur (Avcı: 2018, s. 28). Istranca dağları ve bu dağlık alanın batıya doğru uzantılarında yer şekillerinin bitki örtüsü üzerindeki en büyük etkiyi olarak dağın kuzeybatı-güneydoğu yönlü uzanışı yapar. Bu şekilde Karadeniz'den gelen nemli hava kütlelerinin dağlık alanın güney yamaçlarına geçmesi engellenmiş olur. Böylece Istranca dağlarında kuzey yamaçlar nemli ormanların, güney yamaçlar ise kuru ormanların yayılış gösterdiği sahalar olarak belirginleşir (Dönmez, 1968, s. 87). Dolayısıyla topoğrafyanın genel özelliği bu alanda bitki topluluklarının yayılışını belirgin şekilde etkiler.

Bütünüyle Istranca dağları yöresinde Karadeniz aklanı içinde kalan alanda farklı seviyelerde Miosen ve Üst Pliosen aşınım yüzeylerinden de söz edilir (Kurter 1983, s. 1-2; Turoğlu 1997, s. 290). Bu alanlar yer yer akarsularla yarılmıştır. Özellikle kuzeye açık yamaçlarda yer alan akarsular, Karadenizin nemli hava kütleleri ile beslenerek, daha büyük akım değerlerine ile daha güçlü akarsular olmuşlardır. Bu

şekilde akarsular geriye doğru büyük bir gelişme göstermişler ve kuzey aklan lehine bir asimetri meydana gelmiştir (Kurter 1983, s. 11-12). Bu durum vadiler boyunca kuzeyde yer alan nemcil bitki topluluklarının buralara sokulmasına yol açmıştır. Yine Kıyıköy kuzeyinde Karadeniz'e doğru eğimlenmiş aşınım yüzeyi örtü depoları üzerinde de konsekant bir akarsu şebekesi kurulmuştur. Kurter'in aşınım yüzeyi olarak tanımladığı çalışma alanımızda, bu yüzey üzerinde yükseltisi 500 metreyi geçmeyen bazı tepeler belirgin zirveleri oluşturmaktadır. Günümüzde desık ve gelişmiş akarsu ağıyla bu yöreler flüvyal şekillenmeye maruz kalmakta ancak özellikle nispeten tahrip edilmediği yerlerde yoğun bitki örtüsü bu şekillenmeyi yavaşlatmakta ve dik yamaçlı vadiler dikkati çekmektedir. Karadeniz kıyılarında ise özellikle rüzgârın taşıma ve birikme faaliyetleri etkin bir süreç olarak önem taşımaktadır. (Kurter 1983, s. 18-19). Bu alanlar ise daha sonra değiniliceği gibi kumul vejetasyonun yağın olduğu alanlardır (Fotoğraf 3,4).



Fotoğraf 3. Kıyıköy psammofit vejetasyonunun üsten görünümü.

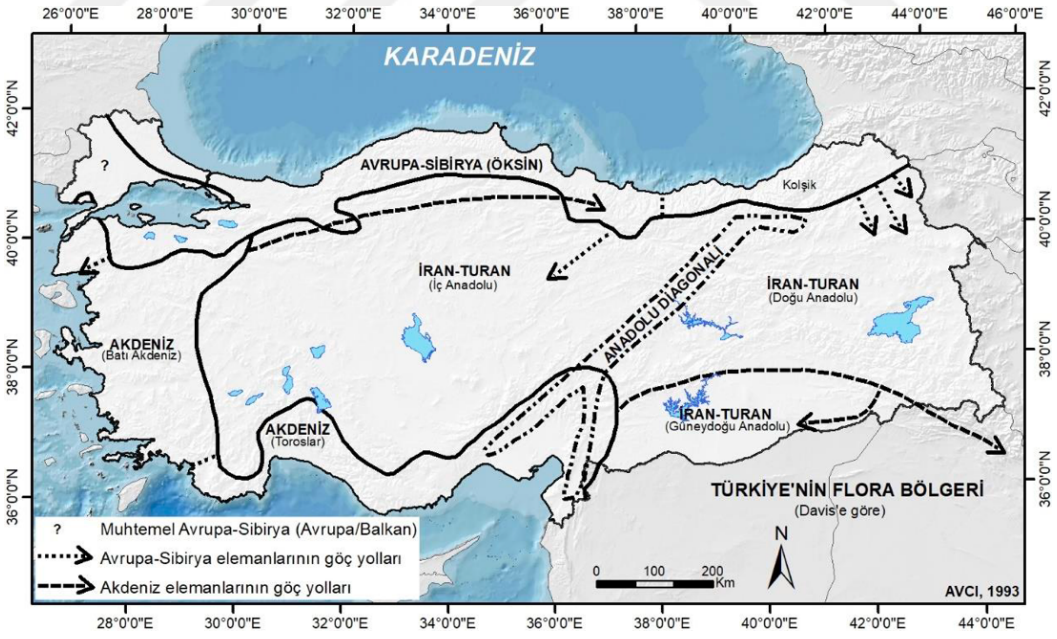


Fotoğraf 4. Karadeniz kıyı alanlarında hâkim olan kumul birikmesi sonucunda meydana gelen Kıyıköy kumulları.

İKİNCİ BÖLÜM

VİZE-KIYIKÖY-SARAY ARASI BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN DAĞILIŞI

Orta kuşakta yer alan Türkiye, bitki çeşitliliği açısından son derece zengin bir ülkedir. Türkiye topoğrafyanın kısa mesafelerde değişmesi, iklim çeşitliliği, toprak çeşitliliği gibi sahip olduğu coğrafi unsurların çeşitliliği sayesinde çevresindeki birçok ülkeye göre bitki çeşitliliği bakımından oldukça dikkat çekici bir ülkedir. Türkiye, Avrupa-Sibirya flora bölgesi, Akdeniz flora bölgesi ve İran-Turan flora bölgesi olmak üzere üç flora bölgesine sahiptir ve dünya flora bölgeleri içerisinde Holartik flora alemi içerisinde yer alır. Türkiye'nin coğrafi bölgeleri arasında, kapladığı alan bakımından en küçük bölgelerden biri olan Marmara Bölgesi, flora bölgeleri bakımından Avrupa-Sibirya ve Akdeniz flora bölgelerinin içinde yer alır (Avcı, 1993, s. 225). Marmara Bölgesi'nin kuzeyi ve aynı zamanda çalışma sahasının yer aldığı bölge, Avrupa-Sibirya flora bölgesinde kalır ve Öksin provensi ile temsil edilir (Avcı, 1993, s. 232).



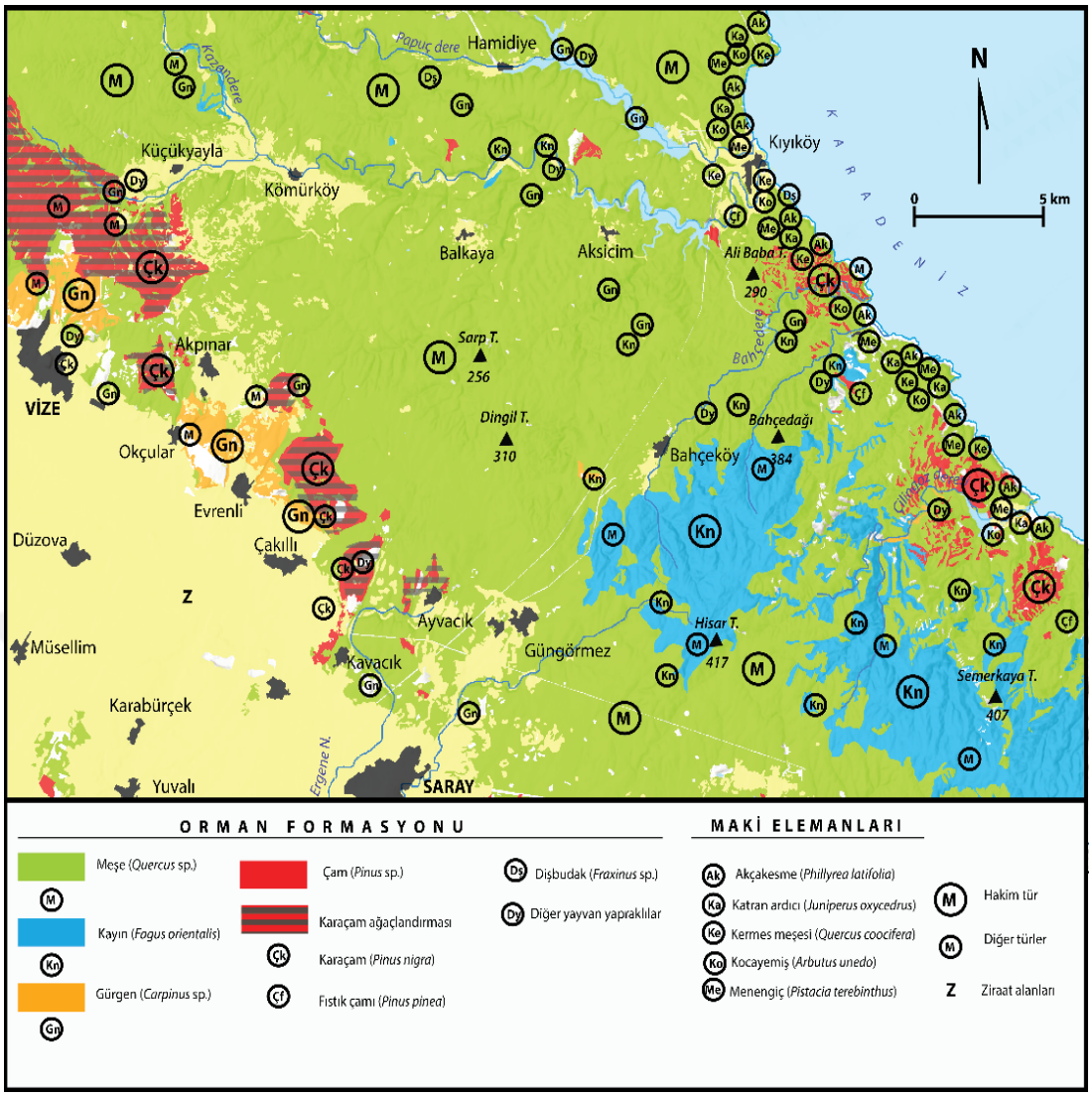
Şekil 28 Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu Diagonali (Davis, 1965'den Avcı,1993).

Araştırma sahasının içerisinde yer aldığı Trakya, bitkisel çeşitlilik bakımından oldukça önemli bir bölgedir. Trakya'da 2573 takson ve 62 endemik tür bulunmaktadır.

Istrancalar'da ise 118 familya, 529 cins, 985 tür ve 1377 takson bulunmaktadır ve bunlardan 15'i endemik, 95'i nadir taksonlardan meydana gelmektedir (Güler, 2013, s. 2). Dağlık kütlelerin kuzey yamaçlarında Karadeniz ikliminin, güney yamaçlarında ise Akdeniz ikliminin etkisi altında kaldığı bilinen Marmara Bölgesi'nin, bu geçiş iklimi karakteri bölgenin bitki toplulukları üzerine de yansımıştır (Dönmez, Aydınözü, 2012, s. 4). Bu özellik araştırma sahası içerisindeki orman formasyonları üzerinde de etkisini gösterir. Karadeniz kıyısında, Kıyıköy örnek sahasında ağaç formasyonları içerisinde daha nemcil türler yer alırken iç bölgelere gidildikçe nemcil türlerin yerini daha kurakçıl karakterdeki türlere bıraktığı görülür.

Araştırma sahasında Istrancaların uzanış doğrultusu nedeniyle bakı, sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr gibi faktörlere bağlı olarak bitki formasyonları da değişiklik gösterir. Sahanın kuzeyinde bol yağış alan kıyı bölgeleri nemcil karakterdeki orman formasyonu için uygun alanların yer almasına neden olmuştur (Dönmez 1968, s. 87-91).

Doğal bitki örtüsü, genetik özellikler ve ekolojik koşullar etkisi ile jeolojik dönemlerden bugüne değin geçen zaman içerisinde şekillenir (Altınçekiç, 1996, s. 63). Bölgede yayılış alanı bulan bitki formasyonlarını; orman formasyonu, çalı formasyonu, ot formasyonu ve Kıyıköy kumul alanlarında yayılış bulan kumul formasyonu oluşturmaktadır. Araştırma sahasında orman formasyonunu (Fotoğraf 2.1 ve 2.2) karakterize eden türlerin başlıcalarını ise kayın (*Fagus orientalis*), gürgen (*Carpinus betulus*), ıhlamur (*Tilia tomentosa*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus),* ova karaağacı (*Ulmus minor*), ak kavak (*Populus alba*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*) ve meşe türleri oluşturmaktadır. En yaygın meşe türlerini saçlı meşe (*Quercus cerris*), macar meşesi (*Quercus frainetto*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), saplı meşe (*Quercus robur*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ve Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*) meydana getirir.



Şekil 29 Araştırma sahasında bitki örtüsünün dağılışı. Sadelik bakımından sadece orman formasyonunu oluşturan belli başlı ağaç türleri ile psödomaki içinde yer alan bazı maki elemanları bu haritada gösterilmiştir. Orman içinde hâkim olan ağaç türü, büyük daire içinde simge ile gösterilmiştir. Küçük dairelerdeki ağaç simgeleri ise hâkim türe eşlik eden diğer türleri ifade etmektedir.

Bir fikir vermesi bakımınan Kırklareli'nde normal ormanlar 9.517,00 hektar, bozuk ormanlar 5.161,40 hektar olmak üzere toplam 14.678,40 hektar alan kaplamaktadır (Kırklareli OGM). Saray'da ise normal ormanlar 17.612,40 hektar, bozuk ormanlar 1.306,00 hektar olmak üzere toplam 18.918,40 hektar alan kaplamaktadır (Tekirdağ OGM). Bu orman alanları içinde inceleme sahamızdaki ağaçlardan birisi olan kayın (*Fagus orientalis*) Avrupa-Sibirya elemanıdır ve Dönmez tarafından nemli ormanların yayılış alanlarının belirlenmesinde esas alınmıştır (Dönmez 1968, s. 88). Ancak bu türün yanında çeşitli nemcil meşe türleri de oldukça geniş yayılış alanı bulur. Alt katında nemcil bir ormanaltı katının yer aldığı bu meşe

ormanları, bazen birlikler oluşturduğu gibi bazen de diğer ağaç türleri ile karışık topluluklar meydana getirirler. Çalışma alanımızdaki alçak tepelik alanların kuzey yamaçlarını kaplayan nemli orman toplulukları doğuya doğru devamlılıklarını kaybederler.

Nemli orman formasyonu içerisinde yer alan ve araştırma sahasında görülen adi gürgen (*Carpinus betulus*) de Türkiye'de Avrupa-Sibirya flora bölgesinin tümünde görülür (Aksoy vd. 2014: 54-55). Türkiye'de en dolgun ve düzgün gürgen meşçerelerine Trakya ormanlarında rastlanmaktadır. 20-25 m boylarında bir orman ağacı olan gürgen aynı zamanda gölge ağacı olara da tanımlanır. Yavaş büyüyen, sürgün verme özelliği fazla ve sürekli olan gürgen bu nedenle baltalık halinde işletilir (Yaltırık, 1988, s. 91-92). Bu durum Trakya ormanlarında da söz konusu olur. Gölgeye dayanıklı olmasından dolayı da kayın ve meşe ormanlarının dolgu ağacı olarak da nitelenir (Yaltırık, 1988, s. 92). Araştırma alanın batısında adi gürgen yer yer orman sahalarının hâkim elemanı halindedir.

Araştırma sahasının batısında geniş yayılışı görülen karaçam (*Pinus nigra*) topluluklarının bulunduğu alanların hemen tamamı, bu sahalarda yapılan ağaçlandırma faaliyetlerinin bir sonucu olarak değerlendirilmiştir. Özellikle Kırklareli (22.476,4 ha) ve Tekirdağ (1.773,0 ha)'da geniş karaçam dikimleri yapılmıştır (Velioğlu vd. 2005; Sevgi ve Yılmaz 2022, s. 79). Karaçam doğal olarak sadece çok dar alanlarda Kasatura körfezi ve Çilingoz koyu çevresinde yayılış alanı bulmaktadır. KaraçamınTrakya'daki bu yayılış alanları izole olmuş, relikt yayılış olarak da değerlendirilmektedir (Özyalçın, 2001, s. 41). Çilingoz karaçamlarıyla Türkiye'nin üç ayrı yöresindeki doğal karaçamlar, odunlarının iç morfolojisi ve palinolojik özelikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Trakya'da bugün doğal olarak bulunan karaçamların, değişen çevre koşullarına uyum sağladıkları için bugün de var oldukları düşünülmektedir. Çilingoz karaçamlarına, odun iç morfolojisi özelikleri bakımından en çok Ulus, polen özelikleri bakımından da en çok Yıldızeli yöresi karaçamlarının yakın olduğu ifade edilmektedir (Özyalçın, 2001, s. 41).

Aşağıda sahadaki bitki formasyonlarına ayrıntılı şekilde yer verilmiştir.

2.1. Orman Formasyonu

Araştırma sahasında en geniş yayılışa sahip bitki formasyonu, orman formasyonudur. Istrancaların kuzey ve güney yamaçlarında yayılış gösteren iki farklı orman formasyonuna ayrılmaktadır. Istrancaların kuzeye bakan yamaçları deniz etkisine daha açık nemli iklim koşullarına sahip olduğu için orman formasyonu nispeten nemcil ve daha yoğun topluluklardan oluşmaktadır. Bu ormanların ormanaltı florası da yoğun ve çeşitlidir. Istrancaların daha çok güneye dönük yamaçları bakı etkisinde kaldığı için orman formasyonu daha çok kuru ormanlar şeklinde gelişmiştir (Fotoğraf 5,6,7).

İnceleme alanının büyük kısmında kuzeye açık yamaçlarda geniş yer kaplayan nemli ormanların en yaygın ağaç türlerini kayın (*Fagus orientalis*), gürgen (*Carpinus betulus*), ıhlamur (*Tilia tomentosa*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus),* ova karaağacı (*Ulmus minor*), ova akçaağacı (*Acer campestre*)*,* adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*) ve meşe türleri oluşturmaktadır. En yaygın meşe türlerini saçlı meşe (*Quercus cerris*), macar meşesi (*Quercus frainetto*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), saplı meşe (*Quercus robur*) ve Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*) meydana getirir.



Fotoğraf 5. Kıyıköy'de nemli orman formasyonunun görünümü.



Fotoğraf 6. Saray çevresinde orman formasyonunun görünümü.



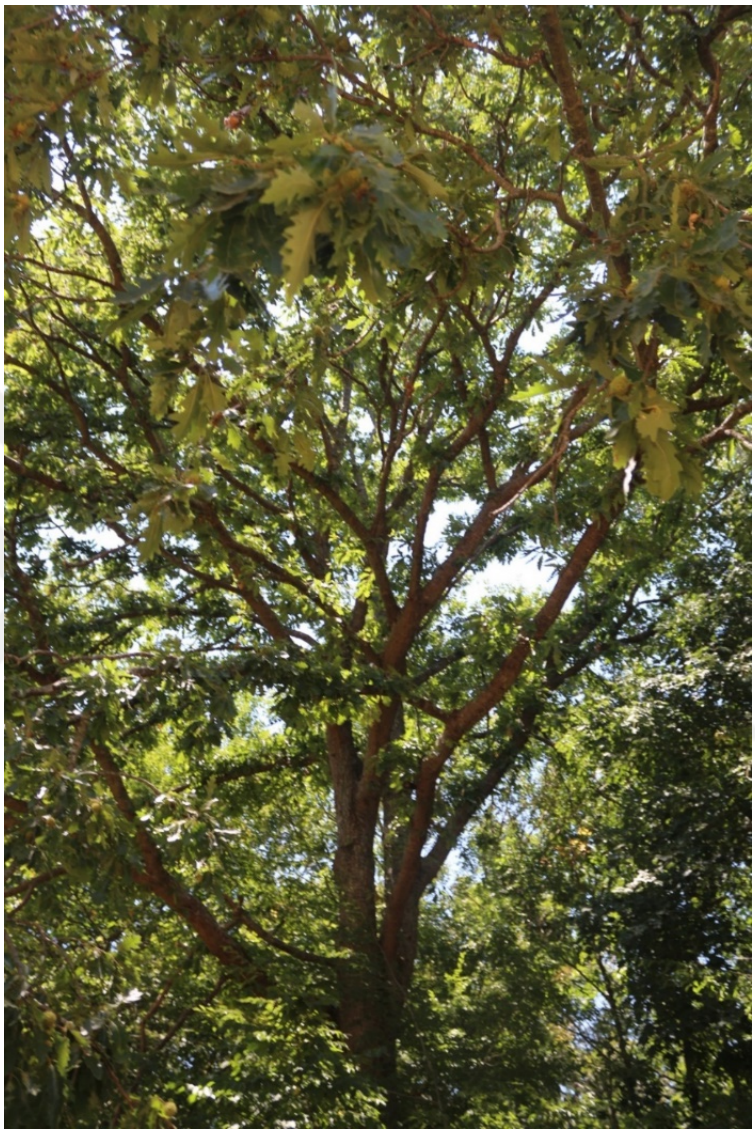
Fotoğraf 7. Vize kuzeyinde orman formasyonu.

Nemli ormanlar özellikle Karadeniz kıyısına yakın alanlarda oldukça yoğun topluluklar oluşturur. Balkaya plato sahasının kuzeyinde Papuç Deresi ile Balkaya-Kıyıköy arasında nemli ormanlar içinde kayın yanında en sık rastlanan biri olan gürgene çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), ova karaağacı (*Ulmus minor*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*) ve saçlı meşe (*Quercus cerris*) gibi türler eşlik eder. Bu ormanların alt katında kızılcık (*Cornus mas*), fındık (*Corylus avellana*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), böğürtlen (*Rubus ulmifolius*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), hodan (*Borago officinalis*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium)* ve herdemtaze (*Ruscus aculeatus*) gibi türler oldukça yoğundur. Bu ormanlar içinde ortaya çıkan ve kışın yaprağını döken türlerden biri olan çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), Türkiye'de geniş bir yayılış alanına sahiptir. Gövdesi kayın gövdesi gibi düz, pürüzsüz ve çatlaksız olan dişbudak, Avrupa-Sibirya elementi olan bir taksondur (Eminağaoğlu, Ok, Aksu, Yüksel, 2014, s. 437). Çiçekli dişbudak, gürgenler gibi 0-300 m arasında değişen yükseltide, ovalık sahada yayılış bulur. Çiçekli dişbudak inceleme alanında özellikle Kıyıköy örnek sahasında sık rastlanılan bir türdür. Nemli orman sahalarının yaygın türlerinden birisi de ova akçaağacı (*Acer campestre*) ülkemizde iki alttür ile temsil edilir. Araştırma sahasında yer alan *Acer campestre* subsp. *campestre* ve *Acer campestre* subsp. *leiocarpum* diğer nemli orman formasyonu türleri ile yayılış yapar (Köse, Yılmaz, 2014, s. 599). Bu ormanlar içinde ortaya çıkan ova karaağacı (*Ulmus minor*) odunu çok değerli olmasına karşın; ülkemiz ormanlarında, dağınık ve tek tek ya da küçük gruplar halinde dağılış bulur (Akkemik, 1996, s. 93).

Ülkemizde doğal yayılış bulan ve ülkemiz ormanları içerisinde %1 orana sahip olan kızılağaçlar (Güdül, Aydın, Demir, 2019, s. 776), 100-300 m arasındaki yükseltide, kireçsiz kahverengi orman topraklarının üzerinde yayılış bulur. Araştırma sahasında özellikle akarsu kıyılarında kızılağaç (*Alnus glutinosa*), topluluklarına rastlanır. Kızılağaç, çoğunlukla 20 ila 30 m arasında boylanabilen bir ağaç türüdür (Yaltırık, 1982, 1993, Anşin ve Özder, 1993).

Çalışma alanının kuzeyinde Pabuç Dere ve Kazan Dere vadilerinde meşelerin (*Quercus*) hâkim olduğu karışık bir orman örtüsü yayılış bulur. Bu karışık orman sahasında saçlı meşe (*Quercus cerris*), gürgen (*Carpinus betulus*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), akçaağaç (*Acer campestre*) ve aksöğüt (*Salix alba)* nemcil ağaç türleri yayılış bulur. Kazandere vadisi Balkaya ve Aksicim yerleşmelerinin kuzeyini

katederek Kıyıköy'den denize ulaşır. Bu vadi ve yakın çevresinde ormanların hâkim elemanları kayın ve sapsız meşedir. Saplı meşe, saçlı meşe, macar meşesi ve mazı meşesi gibi meşeler dışında akçaağaç ve ıhlamur gibi türler de yer yer dikkati çeker (Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8. Saçlı meşe (*Quercus cerris*) inceleme sahasında meşe ormanlarının yaygın unsurlarından biridir.

İnceleme alanındaki nemli ormanlar daha güneyde hâkim elemanı nispeten yağış talebi daha yüksek olan meşe (*Quercus*) türleri olan orman topluluklarına dönüşür. Bilindiği gibi Türkiye sahip olduğu meşe türleri ile gerek tür zenginliği gerekse kapladığı alan bakımından dünyanın sayılı meşe diyarlarından birisidir (Yaltırık, 1984, s. 3). Balkaya-Bahçeköy arasındaki meşe ormanları içinde saçlı meşe (*Quercus cerris)*, Macar meşesi (*Quercus frainetto*), sapsız meşe (*Quercus petrae*),

saplı meşe (*Quercus robur*) ve Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*) geniş yayılış alanı bulur. Araştırma sahasında geniş yayılış alanı bulan saçlı meşe (*Quercus cerris*) örnek alanlarda toplam 234 birey sayısı ile temsil edilir (Fotoğraf 2.5). Kıyıköy sahasında (OS1) 90 birey sayısı ile en fazla saçlı meşenin yayılış bulduğu alanı oluşturur. 30 m'ye kadar boylanabilen, geniş tepeli bir ağaç türü olan saçlı meşenin meyve ve kadehleri iki yılda olgunlaşır (Yaltırık, 1984, s. 43; Yılmaz, 2014, s. 349). Diğer meşe türü olan macar meşesinin (*Quercus frainetto*) örnek alanlardan toplam 135 birey sayısı kaydedilmiştir. İnceleme alanında özellikle nemli orman sahalarının bir unsuru da olan *Quercus frainetto*, Balkan Yarımadası'na özgü bir meşe türü olmakla beraber Güney İtalya ve Türkiye'de de yayılış alanı bulur. İnceleme alanımızda olduğu gibi genellikle diğer meşe türleri ile karışık gruplar meydana getiren macar meşesi geleneksel olarak yakacak odun ve baltalık ormanların odun üretim unsurlarından biridir (Mauri vd. 2016). Balkanlardan Trakya'daki nemli ormanlar sahasına sokulan macar meşesi asit reaksiyon gösteren topraklara tahammüllüdür (Mauri vd. 2016) ve inceleme alanımızdaki orman sahalarında da özellikle saçlı meşe (*Quercus cerris*) ile karışık olarak bulunur. Bu topluluklar içinde yer yer doğu gürgeni (*Carpinus orientalis*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*) ve kayacık (*Ostrya carpinifolia*) da yer alır.



Fotoğraf 9. Saplı meşe (*Quercus robur*).

İnceleme alanında Bahçeköy güneyinde kayın ormanları önemli yer tutar. Burada yer alan irili ufaklı akarsuların vadileri de dahil olmak üzere yer yer kayın birlikleri hâkim olur. Bu ormanların alt katına çobanpüskülü (*Ilex aquifolium*) ve sırımbağı (*Daphne pontica*) gibi Öksin elemanlar da sokulur. *Fagus orientalis* toplulukları Karadeniz kıyısına doğru azalır ve yükseltinin de düşmesiyle burada yerini daha çok sapsız meşe (*Quercus petraea*) topluluklarını bırakır. Bu ormanlar yer yer saçlı meşe (*Quercus cerris*) hakimiyetindeki topluluklara dönüşür. Daha doğuda alt katında funda (*Erica arborea*), laden (*Cistus salviifolius*), kocayemiş (*Arbutus unedo*) ve üvez (*Sorbus torminalis*) gibi çalı türlerinin de ortaya çıktığı meşe ormanları Çilingoz deresine kadar devamlılıklarını korurlar (Fotoğraf 9). Bu alandaki kayın ormanları doğuya doğru yine meşe toplulukları ile kesintiye uğrar. Bu meşe

ormanlarının çoğu yerde hâkim elemanını ise sapsız meşe (*Quercus petraea*) oluşturmaktadır.

Çalışma alanında kuru ormanlar geniş alan kaplamazlar. Bu durum, su bölümü hattında söz konusu olan asimetrinin de bir sonucudur. Nemli orman sahaları birçok yerde kuzey yamaçların dışında kabul havzaları boyunca güneyde ve platolor üzerinde 500-600 metrelere kadar sokulurlar. Dolayısıyla kuru ormanların yayılış alanı çalışma alanımızda kabaca Saray-Vize hattının ile sonlanır. Dönmez bu sınırın kabaca 200 metre eşyükselti eğrisini izlediğini ancak beşerî faktörler nedeniyle büyük ölçüde tahrip edilen orman alanları nedeniyle bu sınırın da ortadan kalktığını belirtir (Dönmez 1968, s. 137). Saray-Vize hattı çevresinde kalan alanlar ancak bu ormanların kalıntılarına ev sahipliği yapar. Bu kalıntıların hâkim elemanlarını ise yine meşe türleri oluşturur. Özellikle Saray kuzeyinde meşelerin en yaygın olan türünü sapsız meşe (*Quercus petraea*) meydana getirir. Meşe ormanlarının alt katında geyikdikeni (*Crataegus monagyna*), herdem taze (*Ruscus aculeatus*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*) ve laden (*Cistus salvifolius*) ortaya çıkan çalı türleri arasında sayılabilir. Vadi içlerinde gürgen (*Carpinus orientalis*), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), dişbudak (*Fraxinus ornus*), ıhlamur (*Tilia tomentosa*), ova akçaağacı (*Acer campestre*) gibi türler dikkati çeker.

Daha önce de ifade edildiği gibi kuru ormanlar büyük ölçüde tahrip edilmiştir. Bu durum en iyi Saray-Vize hattı batısında izlenmektedir. Bu sahalar tamamen yerleşim alanları ile ziraat faaliyetlerine ayrılmıştır.



Fotoğraf 10. Mazı meşesi (*Quercus infectoria*).



Fotoğraf 11. Saray çevresinde mazı meşesi (*Quercus infectoria*) toplulukları.

2.2. Çalı Formasyonu

Araştırma sahasında orman formasyonu büyük bir değişim geçirmiştir. Daha çok ormanların tahrip edildiği yerleri kaplayan çalı formasyonu inceleme alanında psödomaki formasyonu ile temsil edilir. Bu formasyonun belli başlı temsilcileri arasında hem yaz kış yeşil kalan bazı maki elemanları hem de kışın yapraklarını döken çalı türleri yer alır.

Araştırma sahasında çalı formasyonu içerisinde yer alan bitkilerin başında akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*) ve kocayemiş (*Arbutus unedo*) gibi maki elemanları hem de kızılcık (*Cornus mas*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), fındık (*Corylus avellana*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), üvez (*Sorbus domestica*), süpürgeçalısı (*Calluna vulgaris*), yabani elma (*Malus sylvestris*), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia*), akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*), çöğür armudu (*Pyrus spinosa*), muşmula (*Mespilus germanica*), çoban değneği (*Polygonum aviculare*) gibi türler gelmektedir (Fotoğraf 12,13,14). Bu topluluklar içinde, ipek otu (*Periploca graeca*), boz karabaşı (*Stachys byzantina*), bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*), çançiçeği (*Campanula latifolia*), çuha çiçeği (*Primula vulgaris*) gibi türler de yayılış alanı bulur (Fotoğraf 15,16).



Fotoğraf 12. Psödomaki toplulukları içinde yayılış gösteren çakal eriği (*Prunus spinosa*).



Fotoğraf 13. Menengiç (*Pistacia terebinthus*).



Fotoğraf 14. Adi alıç (*Crataegus monogyna*) psödomaki topluluklarının yayın elemanları arasındadır.



Fotoğraf 15. Karaçalı (*Paliurus spina-christi*).



Fotoğraf 16. Bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*).

Kıyıköy'de dağların Karadeniz'e dönük yamaçlarında nemli orman formasyonun tahrip edildiği yerlerde psödomaki türleri dikkat çeker. Buralarda içerisinde fındık (*Corylus avellana*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), böğürtlen (*Rubus sp.*), üvez (*Sorbus domestica*), gürgen (*Carpinus betulus*), ova karaağacı (*Ulmus minor*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), akkavak (*Populus alba*) gibi türler ve bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*), çançiçeği (*Campanula latifolia*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium*), çuha çiçeği (*Primula vulgaris*) gibi otsu türler ile birlikte yayılış oluşturur. Kıyıköy ve Çilingoz çevresinde psödomaki içine en sık karışan maki elemanları ise akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*) ve laden (*Cistus salviifolius*)'dir.

Araştırma sahasında orman altı florasını oluşturan türler, Istrancaların denize dönük kısımlarında daha fazla çeşitlilik kazanmaktadır. Bunlar içerisinde herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), hodan (*Borago officinalis*), memek (*Campanula lyrata*), bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*), çançiçeği (*Campanula latifolia*), süpürgeotu (*Calluna vulgaris*), sarılıcı tür ipek otu (*Periploca graeca*), boz karabaş (*Stachys byzantina*), eğrelti (*Pterdium aquilinum*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium*), çuha çiçeği (*Primula vulgaris*), duvar sarmaşığı (*Hedera helix*), hasırsazı (*Juncus conglameratus*), ahududu (*Rubus idaeus*), mineçiçeği (*Verbana officinalis*), baldıran (*Conium maculatum*), dikenucu (*Smilax excalsa*), katran yoncası (*Bituminaria bituminosa*), sığırkuyruğu (*Verbascum phlomoides*), dulavratotu (*Arctium lappa*), aküçgül (*Trifolium repens*), bahçe sütleğeni (*Euphorbia peplus*), çobandeğneği (*Polygonum aviculare*) ve kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*) gibi türler yayılış bulur (Fotoğraf 17,18,19,20,21,22).



Fotoğraf 17. Orman formasyonu içinde sarılıcı bir bitki türü olan duvar sarmaşığı (*Hedera helix*) sık karşılaşılan türler arasındadır.



Fotoğraf 18. Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*).



Fotoğraf 19. Vize doğusundaki orman sahalarında, orman altı florası içinde ait bir çançiçeği türü *Campanula lyrata*. Vize doğusundaki orman sahalarında, orman altı florası içinde ait bir çançiçeği türü *Campanula lyrata*. Türkiye sahip olduğu türleri ile Akdeniz Havzası'ndaki Campanula zenginliğinde oldukça önemli ülkelerden birisidir. Dünya genelinde yaklaşık 420 tür ile temsil edilen Campanula türlerinin gen merkezi Akdeniz ve Kafkas bölgesinin yüksek dağlık bölgelerdir (Damboldt, 1978). Bu bölgede ise yaklaşık 150 tür bulunur. Campanula için endemizm sıcak noktaları Doğu Akdeniz, Balkanlar, Kafkaslar ve Türkiye olarak iafade edilmektedir (Yıldırım 2018; Özdöl, Altıoğlu, Yıldırım: 2022, s. 28).



Fotoğraf 20. Süpürge otu (*Calluna vulgaris*) araştırma sahasında çalı formasyonu içerisinde yer yer ortaya çıkan türler arasındadır.



Fotoğraf 21. (A) Tavşanayağı (*Trifolium arvense*) tarlalar, yol kenarlarında ve orman açıklıklarında yayılış bulan bir türdür. (B) Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*).



Fotoğraf 22. Saray'da Kanaran Kanyonu'ndan orman formasyonu geride karaçam ağaçlandırma sahaları.

2.3. Kumul Bitki Formasyonu

Araştırma sahası içerisinde yer alan kumul ekosistemleri kendine özgü yaşam koşullarının görüldüğü oldukça ilginç ve karmaşık ekosistemlerden birisini meydana getirir. Kumullar, bitkilerin ihtiyaç duydukları bitki besin maddelerinin ve organik materyalin az olmasının yanı sıra dalgalar ve akıntılar, denizden gelen tuz serpintileri ve durağan, sabit kalmayan zemin koşullarına karşı da mücadele ederler. Bu koşulların etkisi kıyıya yakın yerlerden iç kısımlara doğru azalsa bile kumulun geçirgenliği ve kum fırtınaları gibi bazı durumlar meydana gelmeye devam eder. Kumul bitkileri sadece doğal faktörler değil aynı zamanda beşerî faaliyetler ile de mücadele ederler ve buna bağlı olarak da yayılış alanları sınırlanır (Avcı, 2017:115; Avcı vd., 2015; Akkurt, 2014; Doody, 2013).

İnceleme alanında Kazan Dere ve Pabuç Dere vadileri arasındaki bir sırtta kurulan Kıyıköy‟ün her iki akarsuyun denize kavuştuğu kesimlerinde geniş kumul alanları vardır (Fotoğraf 2.19). Kıyıköy kumulları dar bir yayılış alanında yirmiye yakın türün dağılışıyla dikkat çeker. Kumul boyunca geniş bir yayılış alanı bulan kum karabaşı (*Stachys maritima*) uzun kök yapısıyla başlıca türlerden birisini meydana getirir (Fortoğraf 23). Yine kumullar üzerinde yaygın olan kum zambağı (*Pancratium maritimum*) da lekeler halinde yayılış alanı bulmaktadır (Fotoğraf 25).



Fotoğraf 23. Kıyıköy'de kumulların genel görünümü. Denize en yakın alanlarda kumul vejetasyonun azlığı da dikkat çekicidir.

Türkiye'nin de içinde olduğu Akdeniz ülkelerinin kıyılarında kumul alanlarda doğal olarak yetişen kum zambağı (*Pancratium maritimum*), Kıyıköy kumullarında da lekeler halinde yayılış bulur. Ancak kum zambakları, artan turizm baskısı ve şehirleşme sonucunda nesli tehlike altına giren türlerden birisi haline gelmiştir.



Fotoğraf 24. Kum karabaşı (*Stachys maritima*).



Fotoğraf 25. Ulusal ölçekte nadir türler listesinde bulunan kum zambağı (*Pancratium maritimum*), korunması gereken psammofit bitikler arasında yer almaktadır.

Kıyı çizgisinin 50 metre gerisinde daha geniş yayılış alanı bulan psammofit vejetasyonu karakterize eden diğer bitki türlerini ise kum boğadikeni (*Eryngium maritimum*), hasırsazı (*Juncus* sp.) birlikleri, kum döngelesi (*Salsola kali*), kum buğdayı (*Triticum junceum*), sütleğen (*Euphorbia peplis*), sahil yoncası (*Medicago marina*), meyan (*Sophora jaubertii*) türleri dikkat çekmektedir (Fotoğraf 26, 27, 28).



Fotoğraf 26. Kum boğadikeni (*Eryngium maritimum*).

Kıyının 100-150 m kadar gerisinde ise zehirli bir tür olan eşek hıyarı (*Ecballium elaterium*), Aspir (*Carthamus tinctorius*) yayılış alanı bulan diğer bitki türleridir (Fotoğraf 2.23, 2.24, 2.25).



Fotoğraf 27. Eşek hıyarı (Ecballium elaterium) bitkinin zehirli olan mukusu meyveler sıkıldığında şiddetli şekilde fışkırarak patlar.



Fotoğraf 28. Kum sütleğeni (*Euphorbia peplis*) Kıyıköy kumullarının bitkilerinden birisidir.





Fotoğraf 29. Kumulun gerisinde, Pabuç Dere'nin kenarındaki sulak alanda birlik oluşturan hasırsazı (*Juncus acutus*).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ISTRANCA DAĞLARININ (VİZE-KIYIKÖY-SARAY ARASI) BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİNİN BİYOÇEŞİTLİLİK ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

"Biyoçeşitlilik" ya da "biyolojik çeşitlilik" kavramı ilk olarak 1992'de Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı ile (Rio Zirvesi) küresel manada dikkat çekici olmuştur. Rio Konferansı'na göre biyoçeşitlilik: "Yaşayan organizmaların, o organizmaların yaşadıkları ekolojik ortamların (karasal, denizel ve sucul) ve o organizma ve ortamların desteklendiği ekolojik süreçlerin çeşitliliğidir. Bu; tür içi, türler ve ekosistemler arası çeşitliliği de kapsar" (Zeydanlı, Tuğ, Yörükoğlu, 2008, s. 15). Bugün coğrafya, koruma biyolojisi, biyocoğrafya, ekoloji ve orman mühendisliği gibi pek çok bilim dalı, farklı model, ölçek ve yöntemler ile tür, ekosistem, genetik ve fonksiyonel çeşitlilik konusunda çalışmalar yapmaktadır. Günümüzde dünya üzerindeki yaşam birlikleri arasındaki çeşitliliğin belirlenmesi son derece önemlidir ve bu bakımdan biyolojik çeşitlilik kavramının çeşitli boyutlarda ele alınması gerekir. Bunlar ekosistem çeşitliliği, tür çeşitliliği, genetik çeşitlilik ve moleküler çeşitlilik olarak sıralanabilir (Avcı, 2019).

Bu çeşitliliğin hesaplanması ve ortaya konulması oldukça önemlidir. Bir habitat veya komünite tipi içindeki çeşitlilik ile coğrafi görünüm (peyzaj)-bölge düzeyindeki çeşitlilik birbiriyle karıştırılmamalıdır. Çünkü coğrafi bölge; çeşitli habitatların, toplulukların ve peyzaj yamalarının bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Buna göre; Whittaker (1960) şu terimleri önermiştir: (1) Alfa çeşitlilik, habitat-içi veya komünite-içi çeşitliliği; (2) beta çeşitlilik, habitatlar-arası çeşitliliği; (3) gama çeşitlilik de peyzaj düzeyindeki yani bölgesel çeşitliliği belirtmek için kullanılır (Odum, Barrett, 2016, s. 321). Tür çeşitliliği; alfa çeşitliliği (α), beta çeşitliliği (β) ve gama çeşitliliği (γ) olmak üzere üç farklı şekilde hesaplanmaktadır. Ekosistemin her bir parçası (örnek alan kapsamında) için tür çeşitliliği hesaplanması yapılıyorsa bu hesap alfa çeşitlilik olarak ifade edilir. Alfa çeşitlilik, tek bir alan içerisinde bulunan türlerin lokal olarak tespit edilmesi olarak tanımlanır. Bir habitat içerisinde yer alan farklı parçalara ait çeşitlilik değerleri bir bütün olarak değerlendirilip, tek bir indis değeri hesaplanıyorsa

bu beta çeşitlilik olarak ifade edilir. Beta çeşitlilik, lokal habitatlar arasında yer alan türlerin oransal değerini ifade eder. Çok sayıda habitat ve daha fazla örnek alanın bir araya gelmesiyle oluşan geniş bir alandaki çeşitlilik ise gama çeşitliliği olarak adlandırılır. Gama çeşitliliği, toplumlar arası sıfır değerinden farklı bir beta değeri söz konusu olduğunda, asgari iki toplumdan oluşan bir üst toplumun alfa çeşitliliği olarak ifade edilmektedir (Özkan, 2016).

3.1. Alfa Çeşitliliği (α)

Tek bir habitat içerisinde yer alan türlerin çeşitliliğinin hesaplanması alfa çeşitliliğin hesabı olarak ifade edilir (Gülsoy, Özkan, 2008, s. 169). Alfa çeşitlilik, diğer örnek alanlardan bağımsız şekilde elde edildiği için Beta çeşitliliğine göre farklılık gösterir. Bu nedenle de Alfa çeşitliliği, tür çeşitliliği ile yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymada daha fazla tercih edilmektedir (Özkan, 2016). Alfa çeşitlilik tür zenginliğinin popüler çerçevesine çok yakındır ve göller ya da ormanlar gibi özel yerlerdeki ya da ekosistem tiplerindeki tür sayısını karşılaştırmak için kullanılır (Primarck, 2012, s. 32).

Alfa çeşitliliğini hesaplamak için birçok indis geliştirilmiştir. Bunlardan; Shannon-Wiener, Simpson, Margalef D, Berger Parker Dominance, McIntosh D, Br, llouin D indisleri ile Fisher α ve Q istatistiği gibi yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır (Gülsoy, Özkan, 2008, s. 171). Bu çalışmada da alfa çeşitliliğin hesaplanması için en çok tercih edilen alfa çeşitlilik indisi olan Shannon-Wiener indisi tercih edilmiştir.

3.1.1. Shannon-Wiener Çeşitlilik İndisi (H)

Shannon-Wiener Çeşitlilik İndisi, en yaygın olarak kullanılan indislerden birisidir. Shannon ve Wiener, bu indisi birbirlerinden bağımsız olarak geliştirmişlerdir. Bu nedenle Shannon-Wiener indisi olarak adlandırılır. İndis şu formül kullanılarak hesaplanır (Shannon, 1948; Özkan, 2016);

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Verilen denklemde H': Shannon-Wiener indisini, P_i türlerin oransal değerlerini ifade eder.

$$P_{i=n_i} / N$$

P_i'yi meydana getiren ni türe ait bolluk değerini, N ise toplam bolluk değerini ifade eder. Örnek toplumların alfa toplumu Shannon indisine göre belirlenirken" P_i" değerine ihtiyaç duyulur. n_i/N herhangi bir türün o toplumlar içerisindeki frekansı ya da bolluk değerini ifade eder. Bu tüm türler için hesaplanmalıdır. Bundan sonra her bir formülde "ln" değerleri ortaya konulur ve

"$P_i \ x \ lnP_i$" oransal değerleriyle formül tamamlanmış olur.

Buradaki toplam değerler alındığında Shannon-Wiener indisi hesaplanmış olur. Çıkan değerler bu indise göre alfa çeşitlilik indis değerleridir.

Shannon-Wiener indisi kullanıldığında, türler arası dengeli dağılma durumu ya da eşitlik (E) değerinin hesaplanması istenildiğinde ise şu formül kullanılmaktadır.

$$E = H'/H_{max} = H'/\ln S$$

E değerinin belirlenmesi için H_{max} bilinmesi gerekir ve $H_{max} = H'/\ln S$'dir. Eğer bir örnek alan içerisindeki türler eşit sayıda bireye sahipse bu durumda $H' = H_{max} = \ln S$ olur. E değeri 0-1 arasında değişmektedir ve tam eşitlik 1, tam eşitsizlik 0 değeri ile ifade edilir.

3.2. Beta Çeşitliliği (β)

Alfa çeşitliliği, belirli bir ortam içindeki toplam tür sayısını ifade ederken, beta çeşitliliği ise farklı ortamlar arasındaki mevcut türlerin birbirlerine göre çeşitliliğini ve/veya farklılığını ifade eder. Başka bir ifade ile beta çeşitliliği, en az iki toplumun birbirleri arasındaki benzerliği dışında kalan farkı tanımlar. Böylelikle toplumların, sahip olduğu tür çeşitliliği açısından birbirleri ile kıyaslanmasına olanak sağlayan başka bir çeşitlilik düzeyidir (Whittaker, 1972; Mareno vd., 2006; Gülsoy ve Özkan, 2008; Özkan, 2010; Negiz vd., 2015).

Alfa ve gama çeşitlilik ile bağlantılı olan beta çeşitliliği, belirli bir çevre boyunca ya da dereceli değişim gösteren coğrafyada tür bileşimindeki değişimin oranını gösterir (Primack, 2012, s. 32). Bu tez çalışmasında da beta çeşitliliğinin hesaplanmasında türlerin bolluk değerlerinden faydalanılarak Shannon indisi ile evrensel beta çeşitliliğinin toplumlar arası bilgi çeşitliliği ifadesi (H_{ara}) olarak hesaplanmıştır.

3.3. Gama Çeşitliliği (γ)

Alfa çeşitliliği için kullanılan indisler gama çeşitliliği hesaplanırken de kullanılır. Alfa çeşitliliğinden farklı olarak gama çeşitliliği daha büyük ölçekli üst toplumlar için hesaplanır. Geniş örnek alanları üst toplum olarak kabul edildiğinde, buradaki çeşitlilik değeri gama çeşitliliğine denk düşmektedir (Gülsoy, Özkan, 2008: 174). Gama çeşitlilik, çeşitli toprak parçalarını ya da geniş bir coğrafyayı içine alan geniş alanları karşılaştırmamızı sağlar (Primarck, 2012, s. 32).

3.3.1. Shannon İndisi ile Evrensel Beta Çeşitliliğinin Toplumlar Arası Bilgi Çeşitliliği Olarak Hesaplanması ve Örnek Alanların Gama Çeşitliliği

Shannon indisi ile evrensel beta çeşitliliği, toplumlar arasındaki bilgi çeşitliliği (H_{ara}) olarak ifade edlir. Bunun hesaplanması için öncelikli olarak ayrım bilgisinin ($H_{(j,T)}$) belirlenmesi sonra da $H_{(j,T)}$'nin q_j ile çarpılması gerekmektedir (Lande, 1996'ya atfen Özkan 2016). Bu süreçte kullanılan sıralı formüller aşağıda verilmiştir.

$$H_{(j,T)} = \sum_i p_{ij} \ln(p_{ij}/\bar{p}_i)$$

$$H_{ara} = \sum_j q_j H_{(j,T)}$$

Formülde verilen $\bar{p}\ i$ türlerin oransal değerlerinin ortalamasına karşılık gelmektedir. *Hj* üst toplumda bulunan her bir alt topluma ait Shannon indeks değerini karakterize eder. *qj* oransal ağırlığı ifade ederken değeri "1/alt toplum" sayısına eşittir (Özkan, 2010; Özkan, 2016).

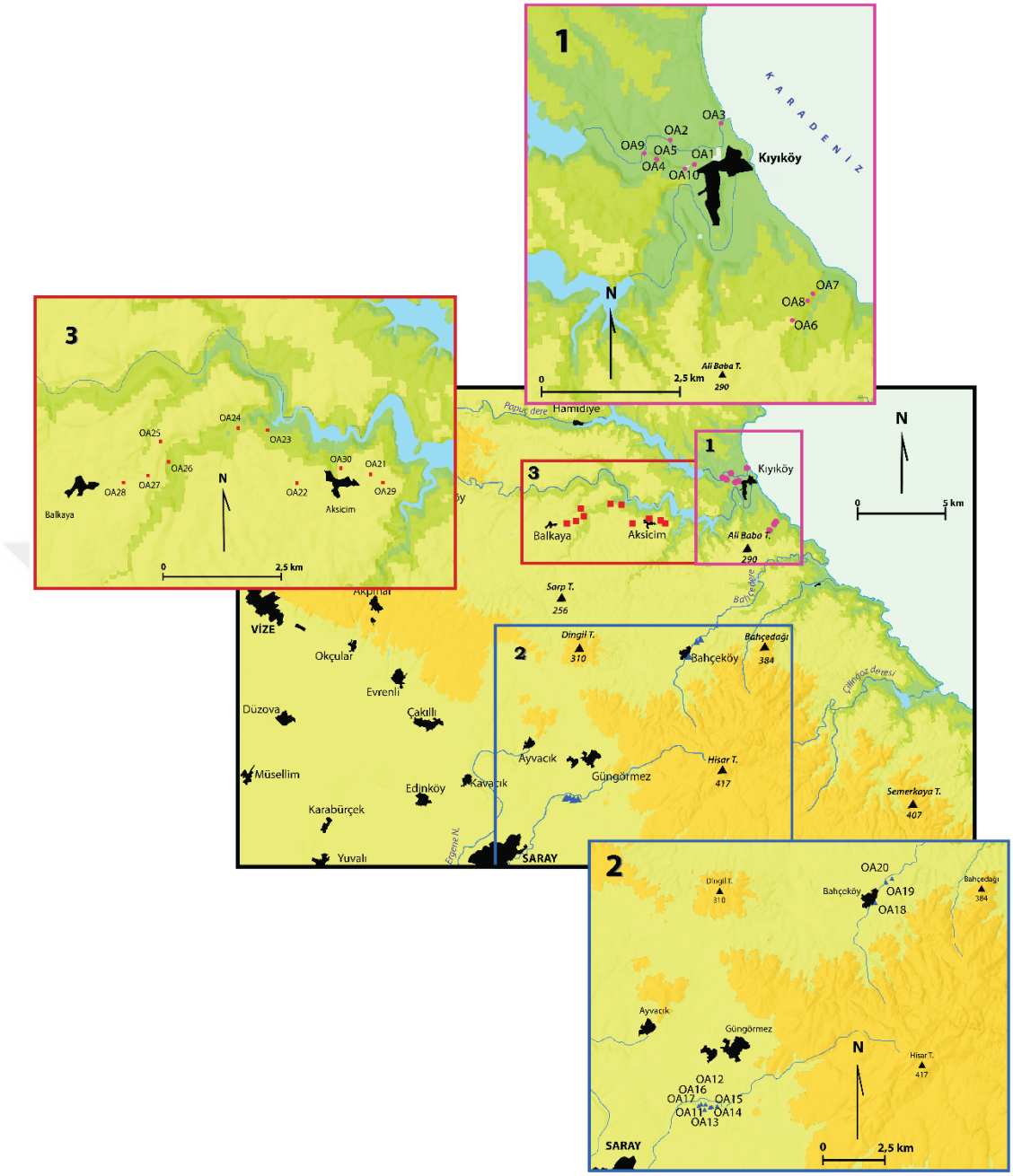
Beta çeşitlilik hesaplamalarının ardından ayrıca bu aşamada her bir örnek saha için gama çeşitlilik değerleri ise;

$$H_\gamma = \exp\left(-\sum_{i=1} \bar{p}_i \ln \bar{p}_i\right)$$

formülü ile hesaplanmıştı (Özkan, 2016).

3.4. Örnek Sahalarına Ait Sonuçlar

Örnek sahalarını (OS) belirlemek için önce araştırma sahasına yönelik topoğrafya haritaları esas alınarak örnek olarak alınabilecek sahalar belirlenmiştir. Olabildiğince insan etkisine maruz kalmamış ve tahrip edilmemiş alanlar örnek sahası olarak belirlenmeye çalışmıştır. Örnek alanlar harita üzerinden belirlendikten sonra bu örnek alanlara yönelik arazi çalışmasına çıkılmıştır.



Şekil 30 Araştırma sahası içerisinde örnek alanlarının dağılımı.

Yapılan çalışmada Kıyıköy, Saray ve Vize'den farklı yükselti basamaklarında yer alan 10x3 toplam 30 örnek alan belirlenmiştir. Kıyıköy sahası: OS1, Saray sahası: OS2 ve Vize sahası OS3 olarak tanımlanmıştır. Bu sahalarda çeşitli yollar takip edilerek 20x20 metre boyutlarında 30 örnek alan üzerinde çalışılmıştır. Örnek alanlar da sayılarına göre OA1, OA2, OA3 şeklinde belirlenmiştir. Araştırma sahasının yükselti verileri ise GPS aracılığıyla tespit edilmiştir. Örnek sahaların detaylı incelenmesinde yükselti basamakları, koordinatları vb. bilgiler verilmiştir. Çalışma

sahasındaki toplam tür zenginliği (tür sayısı) 62, toplam birey sayısı ise 3,526 olarak belirlenmiştir. Kıyıköy içerisinde yer alan OA21 14 bitki türü ile toplam tür sayısının en fazla olduğu örnek sahadır. OA4 ise 254 toplam birey sayısı ile en fazla bireye sahip örnek alandır. Örnek alanlar içerisinde en fazla türe sahip örnek alanlar sırasıyla, 14 türle OA21-OA6, 12 türle OA5, 11 türler OA1-OA4-OA15, 10 türle OA3-OA10-OA11, 9 türle OA2-OA8-OA23, 8 türle OA13-OA24, 7 türle OA9-OA12-OA14-OA22-OA26, 6 türle OA7-OA16-OA17-OA18-OA19-OA25-OA27, 5 türle OA20-OA28, 4 türle OA29 ve OA30 gelmektedir. En fazla birey sayısına sahip ağaç türleri sırasıyla; ova karaağacı (*Ulmus minor*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), gürgen (*Carpinus betulus*), ova akçaağacı (*Acer campastre*), Macar meşesi (*Quercus frainetto*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), saplı meşe (*Quercus robur*), sapsız meşe (*Quercus petrae*), incir (*Ficus carica*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*), Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*), akkavak (*Populus alba*) ve akdut (*Morus alba)*'dur. Çalı formasyonu içerisinde en fazla birey sayısına sahip olan türler ise sırasıyla karaçalı (*Paliurus spina-christi*), fındık (*Corylus avellana*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), kızılcık (*Cornus mas*), üvez (*Sorbus domestica*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), adi alıç (*Crataegus monogyna*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), çobandeğneği (*Polygonum aviculare*), yabani elma (*Malus sylvestris*), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia*), çöğür armudu (*Pyrus spinosa*) ve kocayemiş (*Arbutus unedo*)'dir. Ot formasyonu içerisinde ne fazla birey sayısına sahip olan türler sırasıyla; herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), duvar sarmaşığı (*Hedera helix*), eğrelti otu (*Pterdium aquilinum*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium)*, böğürtlen (*Rubus ulmifolius*), baldıran (*Conium maculatum*), çançiçeği (*Campanula latifolia*), yedi damarotu (*Plantago major*), aküçgül (*Trifolium repens*), hasırsazı (*Juncus conglameratus*), hodan (*Borago officinalis*), mürver otu (*Sambucus ebulus*), mineçiçeği (*Verbana officinalis*), çuha çiçeği (*Primula vulgaris*), sığırkuyruğu (*Verbascum phlomoides*), dulavratotu (*Arctium lappa*), sinirotu (*Plantago major*), bahçe sütleğeni (*Euphorbia peplus)*, memek (*Campanula lyrata*), kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*)'dır (Fotoğraf 30).



Fotoğraf 30. Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*).

Tablo 21. Kıyıköy sahasındaki örnek alanlarda belirlenen tür zenginlikleri (S) ve toplam birey adetleri (N)

Kod	Tür Adı	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5	OA6	OA7	OA8	OA9	OA10	Toplam
Ulmmin	Ova karaağacı (*Ulmus minor*)	23	21	0	10	0	0	0	22	29	0	105
Quecer	Saçlı meşe (*Quercus cerris*)	0	3	19	0	0	27	33	0	8	0	90
Pruspi	Çakal eriği (*Prunus spinosa*)	2	0	12	0	3	0	0	1	0	2	20
Carbet	Gürgen (*Carpinus betulus*)	22	8	0	0	19	23	20	14	9	0	115
Corave	Fındık (*Corylus avellana*)	0	11	0	12	0	0	0	0	0	28	51
Acecam	Ova akçaağacı (*Acer campestre*)	0	9	0	2	3	0	0	9	12	7	42
Arbune	Kocayemiş (*Arbutus unedo*)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Queinf	Mazı meşesi (*Quercus infectoria*)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Alnglu	Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*)	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7
Fraorn	Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus)*	13	0	0	0	0	0	13	11	0	0	37
Ficcar	İncir (*Ficus carica*)	0	0	0	16	0	0	0	0	0	13	29
Junoxy	Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus)*	2	0	9	0	0	7	0	0	0	0	18
Cormas	Kızılcık (*Cornus mas)*	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Hedhel	Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)	0	0	0	0	17	14	28	53	16	24	152
Eriarb	Funda (*Erica arborea*)	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	14

Palspi	Karaçalı (*Paliurus spina-christi*)	0	0	0	19	9	13	0	21	5	14	81
Rubulm	Böğürtlen (*Rubus ulmifolius*)	7	0	8	11	6	13	0	12	0	12	69
Pister	Menengiç (*Pistacia terebinthus*)	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13
Popalb	Ak kavak (Populus alba)	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Calvul	Süpürgeotu (*Calluna vulgaris*)	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
Stabyz	Boz karabaş (*Stachys byzantina*)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Cartin	Aspir (*Carthomus tinctorius*)	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
Pergra	Garipler urganı (*Periploca graeca*)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Moralb	Akdut (*Morus alba)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Cripal	Bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Juncon	Hasırsazı (*Juncus conglameratus)*	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23
Rubida	Ahududu(Rubus idaeus)	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Rusacu	Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)	42	63	0	0	51	57	67	54	51	0	385
Camlat	Çançiçeği (*Campanula latifolia*)	0	1	0	7	5	3	0	0	0	8	24
Pteaqu	Eğrelti (*Pteridium aquilinum*)	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	84
Aspsco	Geyikdili (*Asplenium scolopendrium*	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	74
Privul	Çuha çiçeği (*Primula vulgaris*)	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7

Ligvul	Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13
Veroff	Mineçiçeği (*Verbana officinalis*)	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
Conmac	Baldıran (*Conium maculatum*)	0	0	0	12	0	18	13	0	0	0	43
Boroff	Hodan(Borago officinalis)	2	0	0	0	7	0	0	0	0	4	13
Sordom	Üvez (*Sorbus domestica*)	0	0	0	0	7	13	0	0	0	0	20
Philat	Akçakesme (*Phillyrea latifolia*)	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
S		11	9	10	11	12	14	6	9	7	10	
N		139	125	87	254	148	228	174	197	130	114	**1596**

Tablo 22. Saray sahasındaki örnek alanlarda belirlenen tür zenginlikleri (S) ve toplam birey adetleri (N)

Kod	Tür Adı	OA11	OA12	OA13	OA14	OA15	OA16	OA17	OA18	OA19	OA20	Toplam
Ulmmin	Ova karaağacı (*Ulmus minor*)	2	12	16	0	0	0	0	0	0	0	30
Quecer	Saçlı meşe (*Quercus cerris*)	5	0	11	0	0	4	0	15	24	0	59
Pruspi	Çakal eriği (*Prunus spinosa*)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Carbet	Gürgen (*Carpinus betulus*)	17	0	0	0	30	0	2	0	23	3	75
Corave	Fındık (*Corylus avellana*)	13	0	0	0	10	0	0	0	0	0	23
Acecam	Ova akçaağacı (*Acer campestre*)	13	22	15	6	0	2	0	0	0	0	58
Quefra	Macar meşesi (*Quercus frainetto*)	0	12	19	17	0	23	27	0	0	8	106
Queinf	Mazı meşesi (Quercus infectoria)	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	17
Alnglu	Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*)	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	17
Querob	Saplı meşe (*Quercus robur*)	0	2	0	0	0	1	0	0	0	26	29
Fraorn	Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus)*	0	3	0	0	20	0	0	0	0	0	23
Quepet	Sapsız meşe (*Quercus petraea L.)*	0	0	5	0	0	0	0	18	7	0	30
Sorter	Akçaağaç yapraklı üvez *(Sorbus torminalis*)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Cormas	Kızılcık (*Cornus mas)*	12	5	0	2	4	0	0	0	0	3	26

Pyrspi	Çöğür armudu (*Pyrus spinosa*)	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
Hedhel	Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)	14	0	0	0	34	0	17	14	19	12	110
Palspi	Karaçalı (*Paliurus spina-christi*)	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	19
Smiexc	Dikenucu (*Smilax excalsa*)	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Rubulm	Böğürtlen (*Rubus ulmifolius*)	0	0	0	0	13	0	0	8	4	0	25
Bitbit	Katran yoncası (*Bituminaria bituminosa*	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Stabyz	Boz karabaş (*Stachys byzantina*)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Rusacu	Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)	0	78	29	5	0	0	0	0	0	0	112
Camlat	Çançiçeği (*Campanula latifolia*)	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
Pteaqu	Eğrelti (*Pteridium aquilinum*)	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11
Ligvul	Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)	0	0	0	0	0	0	0	11	14	0	25
Veroff	Mineçiçeği (*Verbana officinalis*)	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8
Conmac	Baldıran (*Conium maculatum*)	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14
Cramon	Adi alıç (*Crataegus monogyna*)	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	11
Verphl	Sığırkuyruğu (*Verbascum phlomoides*)	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15
Boroff	Hodan(Borago officinalis)	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
S		10	7	8	7	11	6	6	6	6	5	
N		95	134	121	50	154	35	68	83	91	52	**883**

Tablo 23.Vize sahasındaki örnek alanlarda belirlenen tür zenginlikleri (S) ve toplam birey adetleri (N)

Kod	Tür Adı	OA21	OA22	OA23	OA24	OA25	OA26	OA27	OA28	OA29	OA30	Toplam
Ulmmin	Ova karaağacı (*Ulmus minor*)	0	17	12	11	22	27	17	10	0	0	116
Quecer	Saçlı meşe (*Quercus cerris*)	0	0	13	0	34	38	0	0	0	0	85
Carbet	Gürgen (*Carpinus betulus*)	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Corave	Fındık (*Corylus avellana*)	11	12	13	0	0	0	0	0	0	0	36
Acecam	Ova akçaağacı (*Acer campestre*)	4	0	21	14	7	8	11	10	14	0	89
Quefra	Macar meşesi (*Quercus frainetto*)	0	6	0	0	0	0	12	11	0	0	29
Alnglu	Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Querob	Saplı meşe (*Quercus robur*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
Quehar	Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana)*	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
Fraorn	Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus)*	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
Hedhel	Duvar sarmaşığı (Hedera helix)	0	16	19	18	29	23	37	0	0	0	142
Palspi	Karaçalı (Paliurus spina-christi)	0	12	0	0	0	0	0	0	11	0	23
Rubulm	Böğürtlen (*Rubus ulmifolius*)	0	0	9	6	0	0	0	0	0	0	15
Tiltom	Gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*)	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Pister	Menengiç (*Pistacia terebinthus*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8

Malsyl	Yabani elma (*Malus sylvestris*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
Trirep	Aküçgül (Trifolium repens)	22	13	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Euppep	Bahçe sütleğeni (*Euphorbia peplus*)	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Heleru	Akrep otu (*Heliotropium erupaeum*)	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Rusacu	Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)	48	0	0	0	7	27	29	0	57	0	168
Camlat	Çançiçeği (*Campanula latifolia*)	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	14
Pteaqu	Eğrelti (*Pteridium aquilinum*)	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	51
Ligvul	Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)	0	0	16	17	7	15	0	0	0	0	55
Plamaj	Yedi damarotu (*Plantago major*)	14	0	0	11	0	0	0	0	0	0	25
Conmac	Baldıran (*Conium maculatum*)	12	0	0	13	0	0	0	0	0	0	25
Arclop	Dulavratotu (*Arctium lappa*)	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	12
Polavi	Çobandeğeneği (*Polygonum aviculare*)	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
Camlyr	Memek (*Campanula lyrata*)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Boroff	Hodan(Borago officinalis)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Sordom	Üvez (*Sorbus domestica*)	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14
S		14	7	9	8	6	7	6	5	4	4	
N		195	81	110	95	106	189	120	48	83	31	**1047**

3.4.1. Kıyıköy Örnek Sahası

Kıyıköy örnek sahası (OS1) araştırma sahasında Karadeniz'in kıyısında, nemli ortam şartlarının yaşandığı bölgede yer alır. Karadeniz sınırında yer alan Kıyıköy'de nemli iklim şartları bitki formasyonu üzerindeki etkisini de gösterir. Saha daha çok nemli iklim bölgelerinde yer alan bitki türlerinin dağılış bölgesini oluşturur. Kıyıköy örnek alanları içerisinde dikkati çeken türler arasında gürgen (*Carpinus betulus*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), ova karaağacı (*Ulmus minor*), böğürtlen (*Rubus ulmifolius*), kızılcık (*Cornus mas*), fındık (*Corylus avellana*), ova akçaağacı (*Acer campastre*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), ak kavak (*Populus alba*), söğüt (*Salix alba*), mürver otu (*Sambucus ebulus*), eğrelti (*Pterdium aquilinum*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*) ve incir (*Ficus carica*) dikkati çeken orman ve orman altı türlerini meydana getirmektedir.

Kıyıköy örnek sahasında toplam 10 örnek alanda yapılan arazi çalışmaları sonucunda tür zenginliğinin en fazla olduğu örnek alanlar (OA) sırasıyla; OA6, OA5, OA10, OA4, OA2, OA1, OA8, OA9, OA3 ve OA7'dir. Kıyıköy'de toplam tür zenginliği 38, toplam birey sayısı ise 1596 olarak ölçülmüştür. En fazla birey sayısına sahip türler içerisinde gürgen (*Carpinus betulus*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), ova karaağacı (*Ulmus minor*), kızılcık (*Cornus mas*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*), üvez (*Sorbus domestica*), incir (*Ficus carica*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*) gibi türlerin yayılış bulduğu görülmüştür. Yine ormanaltı florasında yer alan herdemtaze (*Ruscus aculeatus*) dikkati çeken diğer bir türü oluşturmaktadır. Orman altında yoğun birlikler şeklinde yayılış bulan herdemtaze, araştırma sahasının diğer örneklem alanlarında da rastlanan türlerden biridir. Ot formasyonu içerisinde nemli ormanlarda sıklıkla rastlanan sarılıcı bir tür olan duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)'da sıklıkla yayılış yapan tür olarak gözlemlenmiştir. Yine ot formasyonu içerisinde eğrelti (*Pterdium aquilinum*) ve geyikdili (*Asplenium scolopendrium*) birliklerine de önemli yayılışa sahip türleri oluşturur (Fotoğraf 31).



Fotoğraf 31. Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)

Tablo 24.Kıyıköy sahasındaki örnek alanlara ait türlerin Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre bolluk değerleri.

Kod	Tür Adı	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5	OA6	OA7	OA8	OA9	OA10
Ulmmin	Ova karaağacı (*Ulmus minor*)	5	8	0	5	0	0	0	7	7	0
Quecer	Saçlı meşe (*Quercus cerris*)	0	2	7	0	0	9	9	0	5	0
Pruspi	Çakal eriği (*Prunus spinosa*)	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2
Carbet	Gürgen (*Carpinus betulus*)	8	8	0	0	8	7	7	7	5	0
Corave	Fındık (*Corylus avellana*)	0	7	0	8	0	0	0	0	0	8
Acecam	Ova akçaağacı (*Acer campestre*)	0	3	0	2	2	0	0	5	5	2
Arbune	Kocayemiş (*Arbutus unedo*)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Queinf	Mazı meşesi (*Quercus infectoria*)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alnglu	Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Fraorn	Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus)*	7	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Ficcar	İncir (*Ficus carica*)	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
Junoxy	Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus)*	2	0	5	0	0	5	0	0	0	0
Cormas	Kızılcık (*Cornus mas)*	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hedhel	Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)	0	0	0	0	5	2	2	2	5	8
Eriarb	Funda (*Erica arborea*)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Palspi	Karaçalı (*Paliurus spina-christi*)	0	0	0	5	5	5	0	5	2	5

Rubulm	Böğürtlen (*Rubus ulmifolius*)	2	0	3	7	2	5	0	5	0	0
Pister	Menengiç (*Pistacia terebinthus*)	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Popalb	Ak kavak (Populus alba)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Calvul	Süpürgeotu (*Calluna vulgaris*)	0	2	0	3	2	2	0	0	0	3
Stabyz	Boz karabaş (*Stachys byzantina*)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Cartin	Aspir (*Carthomus tinctorius*)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Pergra	Garipler urganı (*Periploca graeca*)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Moralb	Akdut (*Morus alba)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Cripal	Bataklık devedikeni (*Cirsium palustre*)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncon	Hasırsazı (*Juncus conglameratus)*	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Rubida	Ahududu(Rubus idaeus)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Rusacu	Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)	8	8	0	0	5	7	5	5	5	0
Camlat	Çançiçeği (*Campanula latifolia*)	0	2	0	3	2	2	0	0	0	3
Pteaqu	Eğrelti (*Pteridium aquilinum*)	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
Aspsco	Geyikdili (*Asplenium scolopendrium*	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
Privul	Çuha çiçeği (*Primula vulgaris*)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Ligvul	Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0

Veroff	Mineçiçeği (*Verbana officinalis*)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Conmac	Baldıran (*Conium maculatum*)	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0
Boroff	Hodan (Borago officinalis)	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Sordom	Üvez (*Sorbus domestica*)	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
Philat	Akçakesme (*Phillyrea latifolia*)	3	5	0	0	0	5	5	0	0	0
S		11	9	10	11	12	14	6	9	7	10
N		54	58	27	68	48	69	40	43	39	68

3.4.2. Saray Örnek Sahası

Saray örnek sahası (OS2) araştırma sahasının güneyinde yer alır. Saray örnek sahasında dikkati çeken türler arasında gürgen (*Carpinus betulus*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), Macar meşesi (*Quercus frainetto*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), herdemtaze (Ruscus aculeatus), kızılcık (*Cornus mas*), böğürtlen (*Rubus ulmifolius*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), hodan (*Borago afficinalis),* çançiçeği (*Campanula latifolia*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare),* çöğür armudu (Pyrus spinosa), sığırkuyruğu (*Verbascum phlomoides*) gibi türler dikkati çeker.

Saray örnek sahasında toplam 10 örnek alanda yapılan arazi çalışmaları sonucunda tür zenginliğinin en fazla olduğu örnek alanlar (OA) sırasıyla; OA11, OA15, OA12, OA13, OA17, OA16, OA14, OA20, OA19 ve OA18'dir. Saray'da toplam tür zenginliği 30, toplam birey sayısı ise 883 olarak ölçülmüştür. En fazla birey sayısına sahip ağaç türleri sırasıyla; Macar meşesi (*Quercus frainetto*), gürgen (*Carpinus betulus*), ova akçaağacı (*Acer campastre*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petrae*), saplı meşe (*Quercus robur*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*), ova karaağacı (*Ulmus minor*), incir (*Ficus carica*)'dir. En fazla birey sayısına sahip çalı türleri sırasıyla; kızılcık (*Cornus mas*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), fındık (*Corylus avellana*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), çöğür armudu (*Pyrus spinosa*), akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*)'dir. Ot formasyonu içerisinde ise en fazla birey sayısına sahip türler sırasıyla; herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), duvar sarmaşığı (*Hedera helix),* böğürtlen (*Rubus ulmifolius*), sığırkuyruğu (*Verbascum phlomoides),* baldıran (*Conium maculatum),* katran yoncası (*Bituminaria bituminosa)*, dikenucu *(Smilax excalsa),* mineçiçeği (*Verbana officinalis)*, yedi damarotu (*Plantago major)*, eğrelti (*Pterdium aquilinum*), boz karabaşı (*Stachys byzantina*), çançiçeği (*Campanula latifolia*), hodan (*Borago afficinalis*)'dır (Fotoğraf 32).



Fotoğraf 32. Saray örnek alanından alınmış sapsız meşe (*Quercus petraea*) örneği.

Tablo 25. Saray sahasındaki örnek alanlara ait türlerin Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre bolluk değerleri.

Kod	Tür Adı	OA11	OA12	OA13	OA14	OA15	OA16	OA17	OA18	OA19	OA20
Ulmmin	Ova karaağacı (*Ulmus minor*)	2	5	5	0	0	0	0	0	0	0
Quecer	Saçlı meşe (*Quercus cerris*)	2	0	3	0	0	2	0	3	7	0
Pruspi	Çakal eriği (*Prunus spinosa*)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Carbet	Gürgen (*Carpinus betulus*)	7	0	0	0	8	0	2	0	7	2
Corave	Fındık (*Corylus avellana*)	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acecam	Ova akçaağacı (*Acer campestre*)	5	8	7	3	0	2	0	0	0	0
Quefra	Macar meşesi (*Quercus frainetto*)	0	7	8	0	0	5	7	0	0	7
Queinf	Mazı meşesi (Quercus infectoria)	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Alnglu	Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*)	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Querob	Saplı meşe (*Quercus robur*)	0	2	0	0	0	2	0	0	0	7
Fraorn	Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus)*	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0
Quepet	Sapsız meşe (*Quercus petraea L.)*	0	7	5	2	0	0	0	0	0	0
Sorter	Akçaağaç yapraklı üvez *(Sorbus torminalis*)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cormas	Kızılcık (*Cornus mas)*	5	2	0	2	2	0	0	0	0	2
Pyrspi	Çöğür armudu (*Pyrus spinosa*)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Hedhel	Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)	2	0	0	0	5	2	5	0	0	2
Palspi	Karaçalı (*Paliurus spina-christi*)	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0

Smiexc	Dikenucu (*Smilax excalsa*)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubulm	Böğürtlen (*Rubus ulmifolius*)	7	0	0	0	5	0	0	2	2	0
Bitbit	Katran yoncası (*Bituminaria bituminosa*	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stabyz	Boz karabaş (*Stachys byzantina*)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Rusacu	Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)	0	7	5	2	0	0	0	0	0	0
Camlat	Çançiçeği (*Campanula latifolia*)	3	0	0	0	2	0	3	0	0	0
Pteaqu	Eğrelti (*Pteridium aquilinum*)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Ligvul	Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0
Veroff	Mineçiçeği (*Verbana officinalis*)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Conmac	Baldıran (*Conium maculatum*)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Cramon	Adi alıç (*Crataegus monogyna*)	0	0	0	0	1	0	1	7	3	2
Verphl	Sığırkuyruğu (*Verbascum phlomoides*)	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Boroff	Hodan (Borago officinalis)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
S		10	7	8	7	11	6	6	6	6	5
N		51	40	38	19	37	16	28	24	22	22

3.4.3. Vize Örnek Sahası

De Martonne indisine göre yarı kurak, nemli iklim sınıflandırması içerisinde yer alan Vize örnek sahası (OS3), nemli orman formasyonundan çok kuraklık toleransı yüksek olan türlerin yayılış bulduğu sahayı meydana getirir. Bu sahada dikkati çeken türler ova karaağacı (*Ulmus minor*), ova akçaağacı (*Acer campastre*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Macar meşesi (*Quercus frainetto*), yabani elma (*Malus sylvestris*), Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*), gümüşi ıhlamur (*Tilia tementosa*), çobandeğeneği (*Polygonum aviculare*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*) herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), çiçekli dişbudak (F*raxinus ornus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*)'tir.

Vize örnek sahasında toplam 10 örnek alanda yapılan arazi çalışmaları sonucunda tür zenginliğinin en fazla olduğu örnek alanlar (OA) sırasıyla; OA21, OA23, OA26, OA22, OA24, OA27, OA25, OA29, OA30 ve OA28'dir. Vize'de toplam tür zenginliği 30, birey sayısı ise 1047 olarak ölçülmüştür. En fazla birey sayısına sahip ağaç türleri sırasıyla; ova karaağacı (*Ulmus minor),* ova akçaağacı (*Acer campestre*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), Macar meşesi (*Quercus frainetto)*, gürgen (*Carpinus betulus*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana),* gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*), adi kızılağaç (*Alnus glutinosa)*'dır. Araştırma sahasında yer alan çalı formasyonu içerisinde en fazla birey sayısına sahip türleri ise sırasıyla; kurtbağrı (*Ligustrum vulgare),* fındık (*Corylus avellana*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*)*,* üvez (*Sorbus domestica),* çobandeğeneği (*Polygonum aviculare*), yabani elma (*Malus sylvestris*), menengiç (*Pistacia terebinthus*)'dir. Araştırma sahasında en fazla bireye sahip yer otsu türler ise sırasıyla; herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), duvar sarmaşığı (*Hedera helix),* kurtbağrı (*Ligustrum vulgare),* bahçe sütleğeni (*Euphorbia peplus*), baldıran (*Conium maculatum)*, yedi damarotu (*Plantago major),* eğrelti (*Pterdium aquilinum*), çançiçeği (*Campanula latifolia*), aküçgül (*Trifolium repens*), böğürtlen (*Rubus ulmifolius*), akrepotu (*Heliotropium europaeum*), mürver otu (*Sambucus ebulus),* dulavratotu (*Arctium lappa*), memek (*Campanula lyrata*), kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*)'dır (Fotoğraf 33).



Fotoğraf 33. Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana*).

Tablo 26.Vize sahasındaki örnek alanlara ait türlerin Westhoff ve van der Maarel (1973) skalasına göre bolluk değerleri.

Kod	Tür Adı	OA21	OA22	OA23	OA24	OA25	OA26	OA27	OA28	OA29	OA30
Ulmmin	Ova karaağacı (*Ulmus minor*)	0	7	5	5	8	7	5	2	0	0
Quecer	Saçlı meşe (*Quercus cerris*)	0	0	3	0	8	8	0	0	0	0
Carbet	Gürgen (*Carpinus betulus*)	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corave	Fındık (*Corylus avellana*)	7	7	5	0	0	0	0	0	0	0
Acecam	Ova akçaağacı (*Acer campestre*)	2	0	7	7	3	3	7	5	5	0
Quefra	Macar meşesi (*Quercus frainetto*)	0	3	0	0	0	0	8	8	0	0
Alnglu	Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Querob	Saplı meşe (*Quercus robur*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Quehar	Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana)*	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Fraorn	Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus)*	0	0	0	0	0	2	0	5	0	5
Hedhel	Duvar sarmaşığı (Hedera helix)	0	5	3	5	7	5	5	0	0	0
Palspi	Karaçalı (Paliurus spina-christi)	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0
Rubulm	Böğürtlen (*Rubus ulmifolius*)	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0

Tiltom	Gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Pister	Menengiç (*Pistacia terebinthus*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Malsyl	Yabani elma (*Malus sylvestris*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Trirep	Aküçgül (Trifolium repens)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Euppep	Bahçe sütleğeni (*Euphorbia peplus*)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heleru	Akrep otu (*Heliotropium erupaeum*)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rusacu	Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*)	5	0	0	0	2	3	3	0	5	0
Camlat	Çançiçeği (*Campanula latifolia*)	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Pteaqu	Eğrelti (*Pteridium aquilinum*)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Ligvul	Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)	0	0	5	5	3	3	0	0	0	0
Plamaj	Yedi damarotu (*Plantago major*)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Conmac	Baldıran (*Conium maculatum*)	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Arclop	Dulavratotu (*Arctium lappa*)	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Polavi	Çobandeğeneği (*Polygonum aviculare*)	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Camlyr	Memek (*Campanula lyrata*)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Boroff	Hodan (Borago officinalis)	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Sordom	Üvez (*Sorbus domestica*)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
S		14	7	9	8	6	7	6	5	4	4
N		53	33	40	31	33	37	34	20	27	23

3.5. Alfa Çeşitlilik (Shannon-Wiener) Sonuçları

Kıyıköy-Saray-Vize arasında 3 farklı örnek sahada, toplam 30 örnek alanda yürütülen araştırmaların sonucunda elde edilen verilerden yararlanılarak alfa tür çeşitliliği hesabı yapılmıştır. Örnek alanlar içerisinde Shannon-Wiener çeşitlilik indisi (H') değerleri 2,61757 ile 1,28992 aralığında değişiklik göstermiştir (Tablo 3.7).

Tablo 27.Örnek Alanlarda hesaplanan Shannon-Wiener çeşitlilik indis değerleri.

Örnek Saha	Örnek Alan	Shannon-Wiener Çeşitlilik İndisi	Örnek Saha	Örnek Alan	Shannon-Wiener Çeşitlilik İndisi	Örnek Saha	Örnek Alan	Shannon-Wiener Çeşitlilik İndisi
	OA1	2,23703		OA11	2,33273		OA21	2,48027
	OA2	2,23778		OA12	1,94624		OA22	1,95736
	OA3	1,89977		OA13	1,90755		OA23	2,13538
Kıyıköy	OA4	2,36111	Saray	OA14	1,76221	Vize	OA24	1,8668
	OA5	2,40008		OA15	2,13769		OA25	1,66397
	OA6	2,61757		OA16	1,83642		OA26	1,97125
	OA7	1,83219		OA17	1,86926		OA27	1,72615
	OA8	2,00064		OA18	1,47311		OA28	1,28992
	OA9	1,90155		OA19	1,4901		OA29	1,5649
	OA10	2,39878		OA20	1,60068		OA30	1,50888
Kıyıköy Ortalama	2,18865		Saray Ortalama	1,8356		Vize Ortalama	1,81649	

Her örnek sahadaki (OS), örnek alanlara ait (OA) alfa çeşitlilik değerlerinin kendi içlerinde istatiksel olarak anlamlı fark gösterip göstermediği test edilmiştir. (Tablo 3.8, 3.9, 3.10). Bunun amacı, örnek alanların kendi içlerinde tür içi yani alfa çeşitlilik farkının istatistiki olarak önemi düzeyi ortaya konulmuştur.

Tablo 28. Kıyıköy sahasına (OS1) ait örnek alanların alfa çeşitlilik değerleri ve örnek alanlar arası alfa çeşitlilik farklarının istatiksel olarak anlamlılık düzeyleri [* 0,01<p <0,05 (% 5 önem düzeyinde anlamlı) ** p<0,01 (%1 önem düzeyinde anlamlı)].

Sonuçlar	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5	OA6	OA7	OA8	OA9	OA10
H'	2,23703	2,23778	1,89977	2,36111	2,40008	2,61757	1,83219	2,00064	1,90155	2,39878
E	0,93291	0,93323	0,9136	0,95018	0,93572	0,94409	0,94156	0,9621	0,9772	0,93522
Var H'	0,00874	0,00767	0,01576	0,00502	0,01052	0,00671	0,00801	0,00583	0,00473	0,00649
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		t = -0.00585 sd = 94.91407 p = 0.99534	* t = 2.15468 sd = 55.27281 p = 0.03556	t = -1.05777 sd = 91.00115 p = 0.29296	t = -1.17488 sd = 87.60479 p = 0.24323	** t = -3.06151 sd = 100.00963 p = 0.00283	** t = 3.12807 sd = 80.30421 p = 0.00245	t = 1.95839 sd = 83.08461 p = 0.05354	** t = 2.89057 sd = 78.25361 p = 0.00497	t = -1.31067 sd = 98.1769 p = 0.19303
2			* t = 2.20823 sd = 52.90846 p = 0.03158	t = -1.09481 sd = 100.86286 p = 0.27621	t = -1.20338 sd = 88.22637 p = 0.23205	** t = -3.16712 sd = 108.67528 p = 0.002	** t = 3.23902 sd = 81.68936 p = 0.00174	* t = 2.04098 sd = 88.0 p = 0.04425	** t = 3.01943 sd = 83.81098 p = 0.00336	t = -1.35299 sd = 106.73255 p = 0.17892
3				** t = -3.20036 sd = 44.89037 p = 0.00252	** t = -3.08622 sd = 58.6634 p = 0.00309	** t = -4.78853 sd = 50.86975 p = 1e-05	t = 0.43833 sd = 51.21435 p = 0.66299	t = -0.68649 sd = 46.18049 p = 0.49584	t = -0.01244 sd = 42.59224 p = 0.99014	** t = -3.34537 sd = 50.00039 p = 0.00156
4					t = -0.31261 sd = 80.66561 p = 0.75538	* t = -2.36794 sd = 120.04247 p = 0.01949	** t = 4.63359 sd = 75.3526 p = 1e-05	** t = 3.46062 sd = 89.56018 p = 0.00083	** t = 4.65415 sd = 88.18143 p = 1e-05	t = -0.35112 sd = 118.07408 p = 0.72612
5						t = -1.6569 sd = 89.96352 p = 0.10102	** t = 4.17183 sd = 77.91481 p = 8e-05	** t = 3.12387 sd = 77.07872 p = 0.00252	** t = 4.03698 sd = 71.96164 p = 0.00013	t = 0.00997 sd = 88.32838 p = 0.99207
6							** t = 6.4733 sd = 84.6618 p = 0.0	** t = 5.50918 sd = 97.03056 p = 0.0	** t = 6.69441 sd = 94.54671 p = 0.0	t = 1.90432 sd = 121.99999 p = 0.05922
7								t = -1.43187 sd = 70.22521 p = 0.15662	t = -0.6145 sd = 65.1531 p = 0.54102	** t = -4.70527 sd = 82.93403 p = 1e-05
8									t = 0.96427 sd = 71.82974 p = 0.33815	** t = -3.58699 sd = 95.07516 p = 0.00053

9	** t = -4.69419 sd = 92.56308 p = 1e-05

Tablo 29. Saray sahasına (OS2) ait örnek alanların alfa çeşitlilik değerleri ve örnek alanlar arası alfa çeşitlilik farklarının istatiksel olarak anlamlılık düzeyleri [* 0,01<p <0,05 (% 5 önem düzeyinde anlamlı) ** p<0,01 (%1 önem düzeyinde anlamlı)].

Sonuçlar	OA11	OA12	OA13	OA14	OA15	OA16	OA17	OA18	OA19	OA20
H'	2,33273	1,94624	1,90755	1,76221	2,13769	1,83642	1,86926	1,47311	1,4901	1,60068
E	0,93876	0,93594	0,98029	0,9056	0,92839	0,94373	0,89893	0,91529	0,92585	0,89336
Var H'	0,00769	0,00748	0,00401	0,02885	0,0123	0,0263	0,02379	0,01463	0,01411	0,02167
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		** t = 3.13795 sd = 87.47614 p = 0.00232	** t = 3.93079 sd = 82.70486 p = 0.00018	** t = 2.9846 sd = 29.64515 p = 0.00564	t = 1.37949 sd = 71.94073 p = 0.17202	* t = 2.69201 sd = 25.98407 p = 0.01226	* t = 2.61219 sd = 38.3523 p = 0.01278	** t = 5.75386 sd = 47.27506 p = 0.0	** t = 5.70701 sd = 46.22218 p = 0.0	** t = 4.27231 sd = 38.18096 p = 0.00012
2			t = 0.36094 sd = 72.46205 p = 0.71919	t = 0.96551 sd = 29.19728 p = 0.34222	t = -1.36126 sd = 68.38415 p = 0.1779	t = 0.59752 sd = 25.5681 p = 0.55542	t = 0.43533 sd = 37.59966 p = 0.66582	** t = 3.1819 sd = 45.667 p = 0.00263	** t = 3.10436 sd = 44.61239 p = 0.00331	t = 2.02397 sd = 37.36077 p = 0.05017
3				t = 0.80177 sd = 24.41305 p = 0.43042	t = -1.80204 sd = 56.05376 p = 0.07692	t = 0.40856 sd = 21.04505 p = 0.68699	t = 0.22965 sd = 30.87618 p = 0.81988	** t = 3.18205 sd = 35.71236 p = 0.00302	** t = 3.10117 sd = 34.66075 p = 0.00382	t = 1.91495 sd = 30.29488 p = 0.06498
4					t = -1.85098 sd = 35.18298 p = 0.07258	t = -0.316 sd = 34.94514 p = 0.75388	t = -0.46658 sd = 40.50321 p = 0.6433	t = 1.38645 sd = 35.59452 p = 0.17423	t = 1.31284 sd = 34.91673 p = 0.1978	t = 0.71866 sd = 39.17445 p = 0.47662

5	t = 1.53342 sd = 31.33249 p = 0.13521	t = 1.41299 sd = 45.02251 p = 0.16454	** t = 4.04976 sd = 53.21375 p = 0.00017	** t = 3.98489 sd = 52.15951 p = 0.00021	** t = 2.91363 sd = 44.95802 p = 0.00555
6		t = -0.14673 sd = 36.98542 p = 0.88414	t = 1.79579 sd = 31.88759 p = 0.08201	t = 1.72279 sd = 31.23489 p = 0.09481	t = 1.07634 sd = 35.63454 p = 0.28901
7			* t = 2.02107 sd = 43.52586 p = 0.04945	t = 1.94761 sd = 42.67818 p = 0.05806	t = 1.25968 sd = 44.97318 p = 0.21428
8				t = -0.10022 sd = 44.99923 p = 0.92062	t = -0.66957 sd = 42.99025 p = 0.50671
9					t = -0.5846 sd = 42.11961 p = 0.56194

Tablo 30. Vize sahasına (OS3) ait örnek alanların alfa çeşitlilik değerleri ve örnek alanlar arası alfa çeşitlilik farklarının istatiksel olarak anlamlılık düzeyleri [* 0,01<p <0,05 (% 5 önem düzeyinde anlamlı) ** p<0,01 (%1 önem düzeyinde anlamlı)].

Sonuçlar	**OA21**	**OA22**	**OA23**	**OA24**	**OA25**	**OA26**	**OA27**	**OA28**	**OA29**	**OA30**
H'	2,48027	1,95736	2,13538	1,8668	1,66397	1,97125	1,72615	1,28992	1,5649	1,50888
E	0,93983	0,94129	0,97185	0,95935	0,92868	0,94797	0,96338	0,93048	0,97233	0,93752
Var H'	0,01117	0,00986	0,00581	0,00738	0,00965	0,00932	0,00658	0,0119	0,00729	0,01176
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		** t = 3.60585 sd = 76.49316 p = 0.00055	** t = 2.64674 sd = 77.42275 p = 0.00984	** t = 4.50424 sd = 74.92586 p = 2e-05	** t = 5.6573 sd = 74.2297 p = 0.0	** t = 3.55602 sd = 77.88615 p = 0.00064	** t = 5.66032 sd = 74.44212 p = 0.0	** t = 7.83702 sd = 53.6725 p = 0.0	** t = 6.73722 sd = 64.89284 p = 0.0	** t = 6.41493 sd = 59.42015 p = 0.0
2			t = -1.42211 sd = 64.03897 p = 0.15985	t = 0.68971 sd = 63.19792 p = 0.4929	* t = 2.10047 sd = 63.97312 p = 0.03963	t = -0.10029 sd = 66.87586 p = 0.92041	t = 1.80325 sd = 62.23621 p = 0.07619	** t = 4.52463 sd = 47.22439 p = 4e-05	** t = 2.99684 sd = 54.85631 p = 0.00409	** t = 3.05011 sd = 52.1738 p = 0.00359
3				* t = 2.33857 sd = 65.76963 p = 0.02241	** t = 3.79135 sd = 61.40674 p = 0.00034	t = 1.33435 sd = 66.48579 p = 0.18664	** t = 3.67648 sd = 67.18323 p = 0.00047	** t = 6.35307 sd = 39.35892 p = 0.0	** t = 4.98431 sd = 51.94071 p = 1e-05	** t = 4.72645 sd = 44.73169 p = 2e-05
4					t = 1.55426 sd = 60.91766 p = 0.1253	t = -0.80826 sd = 64.68225 p = 0.4219	t = 1.19041 sd = 61.79706 p = 0.23844	** t = 4.15463 sd = 42.06189 p = 0.00016	* t = 2.49257 sd = 51.57722 p = 0.01593	* t = 2.58711 sd = 47.14883 p = 0.01282

5	* t = -2.23101 sd = 64.73799 p = 0.02915	t = -0.48808 sd = 59.85827 p = 0.62728	* t = 2.54804 sd = 46.05134 p = 0.01423	t = 0.76118 sd = 52.94929 p = 0.44993	t = 1.05993 sd = 50.8366 p = 0.29419
6		t = 1.94377 sd = 63.9793 p = 0.05632	** t = 4.67719 sd = 46.73331 p = 3e-05	** t = 3.15294 sd = 55.50683 p = 0.00261	** t = 3.1846 sd = 51.86521 p = 0.00245
7			** t = 3.20896 sd = 40.28595 p = 0.00261	t = 1.36918 sd = 50.46218 p = 0.17701	t = 1.60435 sd = 45.39459 p = 0.11557
8				t = -1.98501 sd = 38.77955 p = 0.05425	t = -1.4235 sd = 42.7539 p = 0.16185
9					t = 0.40588 sd = 43.05618 p = 0.68684

Her bir örnek saha için ayrı ayrı hesaplanan biyoçeşitlilik analizlerinin sonucuna bakıldığında; Kıyıköy örnek alanları için alfa çeşitliliğin (*H_'*) OA3 ve OA4 arasında p<0,05 seviyesinde; OA4 ve OA5 arasında p<0,01 seviysinde, OA5 ve OA6 arasında p<0,01 seviyesinde, OA6 ve OA7 arasında p<0,01 seviyesinde, OA8 ve OA9 arasında p<0,05 seviyesinde, OA9 ve OA10 arasında p<0,01 seviyesinde önemli ve anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (Tablo 3.8).

Saray örnek sahsı için alfa tür çeşitliliğin (*H_'*) OA12 ve OA13 arasında p<0,01 seviyesinde, OA13 ve OA14 arasında p<0,01 seviyesinde, OA14 ve OA15 arasında p<0,01 seviyesinde, OA16 ve OA17 arasında p<0,05 seviyesinde, OA17 ve OA18 arasında p<0,05 seviyesinde, OA18 ve OA19 arasında p<0,01 seviysinde, OA19 ve OA20 arasında p<0,01 seviyesinde önemli ve anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (Tablo 3.9).

Vize örnek sahası için alfa tür çeşitliliğin (*H_'*) OA22 ve OA23 arasında p<0,01 seviyesinde, OA23 ve OA24 arasında p<0,01 seviyesinde, OA24 ve OA25 arasında p<0,01 seviyesinde, OA25 ve OA26 arasında p<0,01 seviyesinde, OA26 ve OA27 arasında p<0,01 seviyesinde, OA28 ve OA29 arasında p<0,01 seviyesinde, OA29 ve OA30 arasında p<0,01 seviyesinde önemli ve anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (Tablo 3.10).

Tablo 3.8 ile 3.10 arasında örnek alanlarına ait dengeli dağılımı karakterize den eşitlik (E) değerleri görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında Kıyıköy örnek sahası içerisinde türlerin en dengeli dağıldığı örnek alan OA4 (E: 0,95018), Saray örnek sahası içerisinde OA13 (E: 0,98029), Vize örnek sahası içerisinde türlerin en dengeli dağıldığı örnek alanın OA23 (E: 0,95935) olduğu görülmektedir (Tablo 3.6, 3.7 ve 3.8).

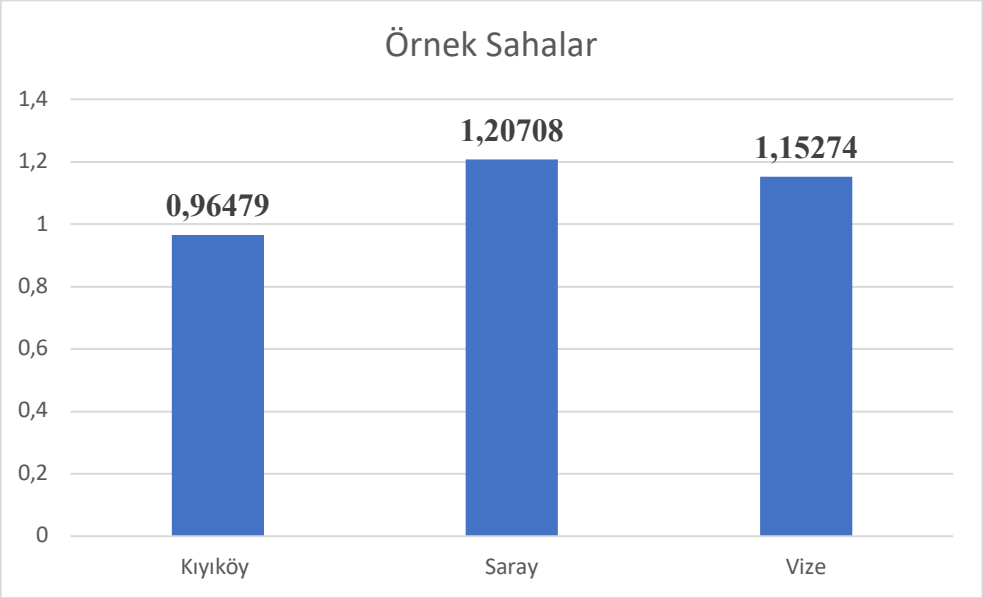
3.6. Beta Çeşitliliği (β) ve Gama Çeşitliliği (γ) Sonuçları

Örnek sahalar arasındaki türlerin birbirlerine göre çeşitliliğini ve/veya farklılığını ifade eden beta çeşitliliği tek değer olarak hesaplanmaktadır. Bundan dolayı her örnek saha (OS) 1 beta çeşitliliği değeri ile temsil edilmektedir. Shannon indisi (H_{ara}) kullanılarak hesaplanan beta çeşitliliği sonucuna göre Kıyıköy örnek sahasında beta çeşitliliği 0,96479 olarak ölçülmüştür. Saray örnek sahasında beta

çeşitliliği Shannon indisine göre (H_{ara}) 1.20708 olarak ölçülmüştür. Vize örnek sahasında ise beta çeşitliliği Shannon indisine göre (H_{ara}) 1.15633 olarak ölçülmüştür.

Şekil 31 Shannon indisi (Hara) kullanılarak hesaplanan beta çeşitliliği sonucuna göre örnek sahalarının beta çeşitlilik değeri.

	Sonuçlar	***H(ara)***
Kıyıköy (OS1)	**Shannon**	**0,96479**
Saray (OS2)	**Shannon**	**1,20708**
Vize (OS3)	**Shannon**	**1,15274**



Şekil 32 Örnek sahalara (OS) ait beta çeşitlilik H*(ara)* (β) değerlerinin karşılaştırılması.

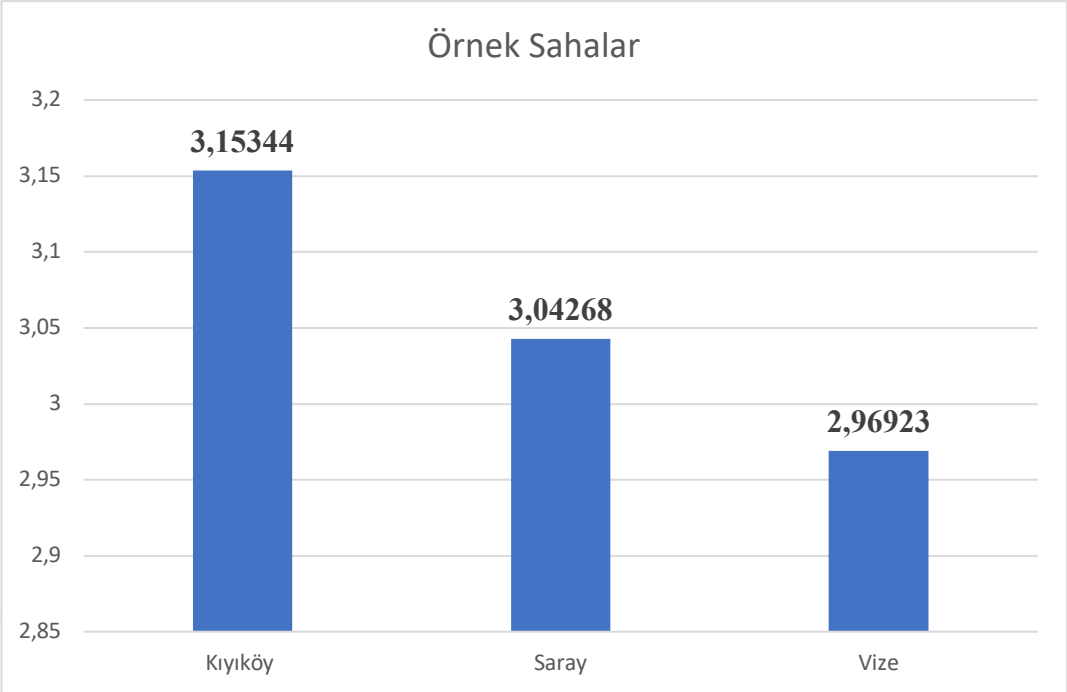
Beta çeşitliliği (β) hesaplamalarının sonrasında ek olarak her bir örnek saha ölçeğinde Gama çeşitliliği hesaplanmıştır. Gama çeşitliliği (γ) yapısal olarak alfa çeşitlilik indisi ile aynı şekilde hesaplanmaktadır. Gama çeşitliliği çok daha büyük alanları temsil etmesi bakımından alfa çeşitliliğine göre farklı bir özellik gösterir. Alfa

çeşitliliği tür içi çeşitliliği ifade ederken gama çeşitliliği çok daha büyük alanları temsil etmek için hesaplanmaktadır. Bütün örnek sahaları temsil ettiği için gama çeşitlilik değeri de beta çeşitliliği gibi her örnek saha (OS) için tek değer ile temsil edilmektedir.

Şekil 33 Shannon indisi (Hγ) kullanılarak hesaplanan gama çeşitliliği sonucları.

	Sonuçlar	**Hγ**
Kıyıköy (OS1)	**Shannon**	**3,15344**
Saray (OS2)	**Shannon**	**3,04268**
Vize (OS3)	**Shannon**	**2,96923**

Örnek sahalar için toplam çeşitliliği ifade eden gama çeşitlilik değerleri Kıyıköy (OS1) için 3,15344 (Tablo 3.12), Saray (OS2) için 3,04268 (Tablo 3.12), Vize (OS3) için 2,97992 (Tablo 3.12) olarak hesaplanmıştır. Sonuçlara bakıldığında Gama çeşitliliğinin en yüksek olduğu bölgenin 3,15344 değeri ile Kıyıköy (OS1) olduğu görülmüştür. Bunu sırasıyla 3,04268 Saray (OS2) ve 2,97992 değeri ile Vize (OS3) örnek sahaları olduğu görülmektedir (Şekil 3.13).



Şekil 34Örnek sahalara (OS) ait gama çeşitlilik (γ) değerlerinin karşılaştırılması.

SONUÇ

Ekosistemler üzerindeki çalışmalarda istatiksel yaklaşım kavramı, ilk kez Snee (1990) tarafından kullanılmıştır. Bu kavramı, ekolojik bilginin elde edilmesi yönünde pratik bir paradigma olarak ileri sürmüştür (Odum, 2005, s. 490). Snee'nin ilk kez ekosistemler üzerinde istatiksel yaklaşımından bugüne ekosistemlerin istatiksel olarak ölçülmesi ve analizine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bu bakımdan Trakya'da bitki örtüsü çeşitliliğinin de bu yöntemlerle ölçülmesi oldukça önemlidir. Bugün giderek artan insan nüfusu, türlerin ve tüm yaşambirliklerinin yok olmasına yönelik, giderek artan, ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. İnsanların yol açtığı yoğun bozulma nedeniyle doğal yapı çok büyük ölçüde değişmiş, bozulmuş ve tahrip olmuştur. Bu durum türleri hatta tüm ekosistemleri yok olma noktasına getirmiştir. İnsan etkinliklerinden kaynaklanan ve biyolojik çeşitliliğe yönelmiş yedi tehdit: Habitat tahribatı, habitat bölünmesi, habitat bozunması, küresel iklim değişikliği, türlerin insan kullanımı için aşırı sömürülmesi, istilacı türlerin sokulması ve hastalıkların yayılışının artmasıdır (Primack, 2012: 173). Artan bu beşerî baskılara karşın türlerin yok oluş hızının ortay konulması, öncelikli koruma alanlarının belirlenmesi ve bitki formasyonlarının kantitatif yöntemlerle hesaplanması oldukça önemlidir. Birçoğumuz, kendini günümüzde kar topu gibi büyüyen tür yok oluşları ve çok yaygın olan habitat bozunmalarından dolayı cesareti kırılmış hissetmektedir. Ancak, tahribatı durdurmanın yollarını bulmak için kendimizi mücadeleci hissetmek olasıdır ve gerçekten gereklidir (Orr, 2007). Gelecek yıllarda önlemlerin alınması ya da konunun üzerinde durulmaması, dünyadaki türlerin ve doğal alanların kaç tanesinin varlığını sürdürebileceğini belirleyecektir. (Primack, 2012, s. 5). Bu yüzden de doğal ekosistemlerin korunması, ölçülmesi, bitki formasyonlarının hesaplanması ve Türkiye'nin sahip olduğu zengin biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik çalışmaların yapılıyor olması, desteklenmesi oldukça önemlidir.

Araştırma sahası ülkenin kuzeybatısında, Trakya'da yer almakla birlikte flora bölgeleri olarak da Avrupa-Sibirya (Öksin) flora bölgesi içerisinde yer almaktadır. Kuzeyde Karadeniz'e sınırı olan araştırma sahasında Istrancalar dağlık bir

görünümden ziyade daha çok bir tepe görünümündedir ve araştırma sahası içerisinde kalan en yüksek kesimleri 500 metrelerde yer almaktadır.

Kıyıköy, Saray ve Vize; birbirinden farklı sıcaklık, yağış, eğim, bakı ve yükselti özelliklerine sahip örnek sahaları oluştururlar. Bundan dolayı Kıyıköy, Saray ve Vize'de alan için çeşitliliği ifade eden alfa (α), alanlar arasındaki çeşitliliği ifade eden beta (β) ve alanın toplam çeşitliliğini ifade eden gama (γ) tür çeşitlilik bileşenleri hesaplanmış ve arazinin bitkisel çeşitliliği kantitatif yöntemlerle ortaya konulmuştur. Araştırma kapsamında 3 örnek sahada, 20×20=400 m^2 lik 30 örnek alanda çalışmalar yapılmış ve toplam 62 farklı bitki türü kaydedilmiştir. Alfa, beta ve gama çeşitliliğin hesaplanması için en çok tercih edilen indislerden birisi olan Shannon-Wienner indisi tercih edilmiştir.

Alfa (α) tür çeşitliliğinin hesaplanması için kullanılan Shannon-Wienner çeşitlilik indis değerleri sonucuna göre tür içi çeşitliliğin en fazla olduğu ilk dört örnek alanın; 2,61757 değeri ile OA6, 2,48027 değeri ile OA21, 2,39878 değeri ile OA10, 2,36111 ile OA4'tür. Buna göre de tür için çeşitliliğin 2,61757 değeri ile en fazla olduğu örnek alan Kıyıköy örnek sahasındaki OA6 olduğu görülmüştür. Örnek sahaların alfa çeşitlilik ortalama değerlerine bakıldığında en yüksek alfa çeşitlilik ortalamasına sahip örnek sahanın 2,18865 değeri ile Kıyıköy olduğu ortaya konulmuştur. Kıyıköy'de tür içi çeşitliliğin yüksek olmasında örnek alanlar içerisindeki türlerin birey sayılarının fazla olması etkili olmuştur. Örnek sahalar arasındaki farklılığı karakterize eden beta çeşitliliği (β) sonuçlarına bakıldığında, Saray (OS2) örnek sahasının diğer örnek sahalara oranla daha yüksek beta çeşitlilik değerine sahip olduğu görülmüştür. Saray'da beta çeşitlilik değeri 1,20708 *H(ara)* olarak ölçülmüştür. Vize (OS3) örnek sahasında ise beta çeşitlilik değeri 1,15274 *H(ara)* olarak ölçülmüştür. Kıyıköy (OS1) örnek sahasında ise beta çeşitlilik değeri 0,96479 *H(ara)* olarak ölçülmüştür. Saray (OS2) örnek sahasında beta çeşitliliğinin en yüksek olmasının nedeni yıllık yağış miktarının 985 mm ile diğer bölgelerden daha fazla yağış alıyor olmasıdır. Yıllık yağış miktarının yüksek olması birbirinden farklı bitki türlerinin Saray'da yaşamasına neden olmuştur. Bu bakımdan türlerin birbirine göre farklılığını ifade eden beta çeşitlilik değeri en yüksek Saray örnek sahasında çıkmış ve öncelikli koruma alanlarının belirlenmesinde içerisinde daha farklı türleri barındırıyor olması bakımından oldukça önemli bir alanı meydana getirmiştir. Alanların toplam çeşitliliğini ifade eden gama (γ) tür çeşitlilik sonuçlarına

bakıldığında en yüksek gama değerinin 3,15344 *(Hγ)* değeri ile Kıyıköy (OS1) örnek sahasına ait olduğu görülmüştür. Saray (OS2) örnek sahasında ise gama çeşitlilik değeri 3,04268 *(Hγ)* olarak ölçülmüştür. Vize (OS3) örnek sahasında ise gama çeşitlilik değeri 2,96923 *(Hγ)* olarak ölçülmüştür. Tüm bu örnek alanların gama çeşitlilik değerleri sonucunda Kıyıköy (OS1) örnek sahasının en yüksek gama çeşitlilik değerine sahip olduğu ve diğer örnek sahalara oranla daha fazla bitki çeşitliliği barındırdığı ortaya konulmuştur.

KAYNAKÇA

AKÇA, E., KAPUR, S.: 2014 "Toprak", Resimli Türkiye Florası Cilt 1 (Ed: A. Güner ve T. Ekim), 17-27**, İş Bankası Kültür Yayınları**, İstanbul.

AKKEMİK, Ü. (Ed.).: 2020 Türkiye'nin Bütün Ağaçları ve Çalıları. **İş Bankası Yayınları**. İstanbul

AKSOY, N, TUĞ, N.G.: 2017 Türkiye'nin Vejetasyon Yapısı, Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları. **TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü**, Ankara.

ALTINÇEKİÇ, T.H.: 1996 Çilingoz Koyu (Trakya) Peyzaj Planlanması Amacına Yönelik Bitki Materyalinin Saptanması. **İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi**, 46:51-81.

ATALAY, İ.:1994 Türkiye Vejetasyon Coğrafyası. **Ege Üniversitesi Basımevi**, İzmir.

AVCI, M.: 2005 Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü, **İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi**, 13, 27-55.

AVCI, M.:1993 Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne Coğrafi Bir Yaklaşım. **Türk Coğrafya Dergisi** (28), 225-248.

AVCI, M.: 2018 Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, **İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi**, Coğrafya Lisans Programı, İstanbul.

AVCI, M.: 2019 Ekosistem Coğrafyası, **İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi**, Coğrafya Lisans Programı, İstanbul.

AVCI, M.: 2017 Türkiye'nin Kıyı Kumullarında Bitki Örtüsü, Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla Kıyı- (Ed: Turoğlu, H., Yiğitbaşıoğlu, H.), **Jeomorfoloji Derneği**, 63-92.

AVCI M.: 1996 Göller Yöresi Batı Kesiminde İklim ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler. **Coğrafya Dergisi**, 4:143-215.

AVCI, M.: 1998 Ilgaz Dağları ve Çevresinin Bitki Coğrafyası (Bitki Örtüsünün Coğrafi Şartları). **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi**, 137-216.

AVCI, M., AVCI, S. 2014 "İklim", Resimli Türkiye Florası Cilt 1 (Ed: A. Güner ve T. Ekim), 17-27, **İş Bankası Kültür Yayınları**, İstanbul.

AVCI.:2020 Hâkim rüzgâr yönünün belirlenmesi için bir yazılım önerisi: PrevailingWindRUB 1.0. **Coğrafya Dergisi**, (41), 209-219. https://iupress.istanbul.edu.tr/en/journal/jgeography/article/hakim-ruzgar-yonunun-belirlenmesi-icin-bir-yazilim-onerisi-prevailingwindrub-1-0

CANER, Y.: 1992 Kazan Dere-Pabuç Dere Vadileri ile Kasatura Körfezinde Yer Alan Bitki Örtüsü ve Ortam Koşullarının Etkileri. **İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni**, 9:271-282.

ÇEPEL, N.: 1978 Orman Ekolojisi. **İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.**

DAMBOLDT, J.:1978 Campanula L. In Davis P.H. (Ed.). Flora of Turkey and the East Aegeon Islands, **Edinburgh University Press**. vol (6) 2-64.

DİZDAR, M. Y.:2003 Türkiye'nin Toprak Kaynakları. **TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası**. Ankara.

DÖNMEZ, Y.: 1985 Bitki Coğrafyası. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları**. İstanbul

DÖNMEZ, Y.: 1990 Trakya'nın Bitki Coğrafyası, **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları**, İstanbul.

DÖNMEZ, Y.: 1990 Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları**. İstanbul

DÖNMEZ, Y., Bitki Örtüsü Özellikleri Açısından Türkiye. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi**, 24:1-17. İstanbul.

AYDINÖZÜ, D.: 2012

DURAN, C.: 2013 Türkiye'nin Bitki Çeşitliliğinde Dağlık Alanların Rolü. **Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi**, 6(1). 72-77.

EMİNAĞAOĞLU Ö., OK, T., Türkiye'nin Bütün Aüaçları ve Çalıları. **Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.**

YILMAZ. H.: 2020.

ERİNÇ, S.: 1957 Türkiye'de Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış. **Türk Coğrafya Dergisi**, (17), 93-118.

ERİNÇ, S.: 1965 Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları**.

ERİNÇ, S..: 1977 Vejetasyon Coğrafyası. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları**.

ERİNÇ, S.: 1984a Klimatoloji ve Metotları (3 bs.). İstanbul, **İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları**.

ERİNÇ, S.: 1984b Ortam Ekolojisi ve Degradasyonal Ekosistem Değişiklikleri. **İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları**.

GÜLER, N.: 2013 Kırklareli İli (Merkez, Babaeski, Kofçaz, Lüleburgaz, Pehlivanköy ve Pınarhisar) Flora ve Vejetasyonu. **Çevre ve Orman Bakanlığı Kırklareli Orman İşletme Müdürülüğü**. Kırklareli.

GÜLSOY, S., ÖZKAN, K: 2008.: Tür Çeşitliliğinin Ekolojik Açıdan Önemi ve Kullanılan Bazı İndisler. **Turkish Journal of Forestry.** vol.1, pp.168-178.

GÜNAL.: 1997 Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri. İstanbul, **Çantay Kitabevi**.

GÜNAL, N.: 2013 Türkiye'de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri. **Acta Turcica**, 5(1), 1-22. https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423865263.pdf

GÜNER, A., Aslan, S., **"Türkiye Bitkileri Listesi:Damarlı Bitkiler"** Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırma Derneği Yayını, Flora dizisi 1, İstanbul.

EKİM, T., vd.:2012

GÜNAL, N.: 2013 Türkiye'de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri. **Acta Turcica**, 5(1), 1-22. https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423865263.pdf

İNANDIK, H.: 1961 Bitkiler Coğrafyası. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayını**, İstanbul.

İNANDIK, H.: 1965 Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayını**, İstanbul.

KARATAŞ, A.,TEZER, N.: 2017 Istranca Masifinin Karadeniz ve Ergene Nehri Aklanlarının Eğim Değeleri Açısından Karşılarştırma Analizi. **Uluslararsı Jeomorfoloji Sempozyumu**, Elâzığ.

KETİN, İ.: 1983 Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış. **İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları,** İstanbul.

KURTER, A. 1978 Istranca (Yıldız) Dağlarının Temel Yapısal ve Jeomorfolojik Özellikleri (Yeni Görüşlerin Işığında I. **Güneydoğu Avrupa Araştırmaları Dergisi**, 6-7:1-26.

LADLE, R.J., MALHADO, A.C.: 2007 Responding to Biodiversity Loss. In: Douglas I, Hugget, R, Perkins C (eds), "**Companion**

Encyclopedia of Geography:From Local to Global". New York -: Routledge, 821-834.

LANDE, R.: 1996 Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities.**Oikos** 76:5-13.

MATER, B.: 2004 Toprak Coğrafyası, İstanbul, **Çantay Kitabevi**.

MAURI, A., ENESCU, C. M., Quercus frainetto in Europe: distribution, habitat, usage and threats. **European Atlas of Forest Tree Species**, Publ.Off EU, Luxembourg, pp. e01 de 78+

HOUSTON DURRANT, T., DE RIGO, D.,

CAUDULLO, G.: 2016

MCKNIGHTt ,L. T., HESS, D. 2005.: "Soils" Physical Geography 324-357 **Pearson Prentice Hall**, USA.

MORGÜL, Ş.: 2014 Kırklareli İlinde Ekoturizm Olanakları, **Elektronik Yüksekokulları Dergisi**, 4 (4), 27-38.

MUSİL, M., YILMAZ, P., HAYTA, N.B., Kapsam Belirleme Raporu-Edirne, Tekirdağ, Kırklareli için Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi Planı **Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Uygulanmasının Desteklenmesi Projesi.**

Melek, E.: 2020

METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (MGM): 2022 Meteoroloji Sözlüğü. (Çevrimiçi)https://www.mgm.gov.tr/genel/meteorolojisozlugu.aspx?m=S&k=aa10#:~:text=Sinoptik%20a%C3%A7%C4%B1dan%20bak%C4%B1ld%C4%B1%C4%9F%C4%B1nda%2C%20e%C4%9Fer%20sa%C4%9Fanak,%22%C3%A7ok%20%C5%9Fiddetli%22%20olarak%20nitelendirilir. (Son erişim tarihi: 23.04.2023)

NEGİZ, M.G., GÜLSOY, S.: 2015 Orman Ekosistemlerinde Tür Çeşitlilik Bileşenlerinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Bir Analiz Envanter Yaklaşımı, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 19 (2), 198-204.

NEGİZ, M.G., ÖZKAN, K.: 2016 The Relationships between Beta Plant Diversity and Climatic Variables: A Case Study in Kuyucak Mountain District. **GEOMED 2016 Bildiri Özleri Kitabı**, 218.

ODUM, P.E., BARRET, W.G.: 2005 Ekoloji'nin Temel İlkeleri. (Çev. Ed.K.Işık) **Plame Yayıncılık**, Ankara.

ÖZDÖL, Y. ALTINOĞLU, Y., Yüzelli Yıla Yakın Süredir Kayıp Bir Taksonun Yeniden Keşfi: *Campanula ptarmicifolia* var. *capitellata*'nın Lokasyon Bilmecesi. ***Herbarium Turcicum***, 0(2), 27-33. https://doi.org/10.26650/HT.2022.1204049

YILDIRIM, H.: 2022

ÖZHATAY, N., BYFIELD, A.: Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, WWF **Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yayını**, İstanbul

ÖZKAN, K.: 2010 Orman Ekosistem Çeşitliliği Haritalama Çalışmaları için Ekolojik Alan Çeşitliliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Öneri. **SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 2, 136-148.

ÖZKAN, K.: 2012 Taksonomik Çeşitlilik İndislerinin Geleneksel Çeşitlilik İndisleri İle Karşılaştırılması. **SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 12, 107-112.

ÖZKAN, K.: 2016 Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri (α, ß ve γ) Nasıl Ölçülür**. SDÜ Yayınevi. Isparta**

ÖZYALÇIN, K.: 2001 Tersiyer'den Günümüze Doğal Yaşamını Sürdüren, Çilingoz'un Karaçamları (*Pinus nigra* Arn.) **İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Danışman; Asuman Efe, 56 sayfa, İstanbul.

PRIMACK, B.R.: 2012 Koruma Biyolojisi, **Hacettepe Üniversitesi Yayını**, Ankara.

SEÇKİN, T.: 2014 İşlevsel Bitki Kimyası. **Nobel Yayınları**. İstanbul.

SEVGİ, O ve YILMAZ O.Y.: 2022 Karaçam Ormanlarının Yayılışı. Karaçam (Ed. Orhan SEVGİ, Barış TECİMEN ve Taner OKAN). **Türkiye Ormancılar Derneği Yayını**. Ankara, ss,68-90.

TUROĞLU, H.: 1997 Istranca Yöresi'nin Karadeniz Aklanı: Coğrafi Özellikler, Sorunlar ve Öneriler. **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi** 5: 283-333.

TÜRKEŞ, M.: 2010 Klimatoloji ve Meteoroloji. İstanbul, **Kriter Yayınevi.**

TÜRKEŞ, M.: 2019 Genel Klimatoloji Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri. **Kriter Yayınları**, İstanbul.

Url-1: 2023 http://www.kirklareli.gov.tr/kurumlar/kirklareli.gov.tr/planlama/istatistikler/102_nufus.pdf (Erişim Tarihi: 17.05.2023).

VELİOĞLU, V., CENGEL, B., Kasatura Körfezi Tabiatı Koruma Alanındaki Karacam (Pinus nigra Arnold) Populasyonunun Genetik Ceşitliliğinin RAPD Yontemiyle Belirlenmesi. **Korunan Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, 2005**, ss: 513-520, Isparta.

KANDEMİR, G., İCGEN, Y., KAYA, Z.: 2005

WHITTAKER, R.H. 1972 Evolution and Measurement of Species Diversity Taxon, 21, 213-251.WINKER, K. (2009). **Reuniting Phenotype And Genotype in Biodiversity Research"** BioScience 59: 657-665. (2)

YALTIRIK, F., EFE, A. (1988). Trakya Vejetasyonuna Genel Bakış ve İğneada Subasar (Longos) Ormanları. **İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi**, 38:69-75.

YILDIRIM, H.: 2018 *Campanula leblebicii* (Campanulaceae), a new chasmophyte species from western Turkey. Phytotaxa 376 (2): 114-122.

YILMAZ, E., ÇİÇEK, İ.: 2016 Türkiye Thornthwaite iklim sınıflandırması. **Journal of Human Sciences,** 13 (3), 3973-3994. doi:10.14687/jhs.v13i3.3994

ZEYDANLI, U., TUĞ, S., Biyolojik Çeşitlilik ve Orman Ekosistemlerindeki Önemi, **Orman ve Biyolojik Çeşitlilik** (Ed: Ülgen. H., Zeydanlı, U., ve Lise, Y.) Ankara.

YÖRÜKOĞLU, G.: 2008