

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇAMKORU TABİAT PARKI ve CİVARI KARAYOSUNU FLORASINA
KATKILAR

Özge İMRE

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2023

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Özge İMRE tarafından hazırlanan “Çankoru Tabiat Parkı ve Civarı Karayosunu Florasına Katkılar” adlı tez çalışması 22/12/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ

Jüri Üyeleri :

Başkan : Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Özcan ŞİMŞEK
Yenice Meslek Yüksek Okulu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gamze TUTTU
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hamit ALYAR
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “**Çamkoru Tabiat Parkı ve Civarı Karayosunu Florasına Katkılar**” konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı’yla tarandığını, “intihal içermediğini” beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim (22/12/2023).

Özge İMRE

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇAMKORU TABİAT PARKI ve CİVARI KARAYOSUNU FLORASINA KATKILAR

Özge İMRE

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ

Yapılan bu çalışmada; Çamkoru Tabiat Parkı ve civarından (Ankara) toplanan 200 karayosunu örneğinin; mikroskop altında teşhis edilmesi sonucunda; 11 familya ve 23 cinse ait 60 takson (tür, alt tür ve varyete seviyesinde) tespit edilmiştir. Takson sayısı bakımından en zengin 5 familya sırasıyla: Grimmiaceae (19) Pottiaceae (8), Brachytheciaceae (8), Bryaceae (8), Orthotrichaceae (5). Takson sayısı bakımından en zengin 5 cins: *Grimmia* (10), *Schistidium* (8), *Orthotrichum* (5), *Brachythecium* (4) ve *Ptychostomum* (4) olarak bulunmuştur. Akrokarp taksonlar (45) floranın %75'lik kısmını temsil ederken, pleurokarp taksonlarda bu oran (15) %25'dir. Bu bulgular ışığında; Türkiye için ilk defa kaydı verilen taksonlar şunlardır: *Schistidium marginale* H.H. Blom, Bedn.-Ochyra & Ochyra, *Schistidium obscurum* H.H. Blom, Köckinger & Ignatova. Türkiye'den ikinci defa kaydı verilen takson ise: *Schistidium brunnescens* Limpr.'dir.

2023, 73 sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: Briyofit¹, Yeni kayıt², *Schistidium obscurum*³, *Schistidium marginale*⁴, Ankara⁵

ABSTRACT

Master of Science Thesis

CONTRIBUTIONS TO THE MOSS FLORA OF ÇAMKORU NATURE PARK REGION

Özge İMRE

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Advisor: Assoc. Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ

In this study, 200 moss samples collected from Çamkoru Nature Park and its surroundings (Ankara) were microscopically diagnosed, resulting in the identification of 60 taxa (at the species, subspecies, and variety levels) belonging to 11 families and 23 genera. In terms of taxa number, the richest 5 families are Grimmiaceae (19) Pottiaceae (8), Brachytheciaceae (8), Bryaceae (8), Orthotrichaceae (5). The richest genus in terms of taxa number are; *Grimmia* (10), *Schistidium* (8), *Orthotrichum* (5), *Brachythecium* (4) ve *Ptychostomum* (4). While acrocarpous taxa (45) represent 75 % of the whole flora, the ratio of pleurocarpous ones (15) is 25 %. In light of these findings; The taxa recorded for the first time in Türkiye are: *Schistidium marginale* H.H. Blom, Bedn. Ochyra & Ochyra, *Schistidium obscurum* H.H. Blom, Köckinger & Ignatova. The taxon registered for the second time from Türkiye is *Schistidium brunnescens* Limpr.

2023, 73 pages

Key Words: Bryophyte¹, New record², *Schistidium obscurum*³, *Schistidium marginale*⁴, Ankara

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Çamkoru Tabiat Parkı ve Civarı Karayosunu Florasına Katkılar” adlı bu çalışma 2022-2023 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi” olarak sunulmuştur. Bu araştırmanın amacı, Ankara-Çamkoru Tabiat Parkı ve civarındaki karayosunu florası çalışmalarına katkı sunmaktır.

Araştırma konusu ve araştırma alanının seçiminde, planlanmasında ve bazı şüpheli türlere ait örneklerin teşhislerinde beni yönlendiren, araştırmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek her zaman beni destekleyen danışman hocam Sayın Doç.Dr. Serhat URSAVAŞ’a ve tez yazım aşamasında katkı sunan Peyzaj Mimarlığı Bölümü hocası Doç. Dr. Ali Uğur ÖZCAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma alanım civarında yaptığı çalışmalarla ve tarafıma sunduğu bilgilerle tez çalışmama ışık tutan Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Güray UYAR hocaya en derin saygılarımı iletirim.

Çalışmalarımın her aşamasında bana eşlik eden, yanımda olan meslektaşlarım Emre ŞİMŞEK ve Volkan TANIŞMAN; iş arkadaşşımlarım Veteriner Hekim Mustafa BEKİROĞLU ve Fazile SORUCU’ya, çalışmalarımda kendi işi gibi samimiyetle yardımcı olan Halit SAVAŞ ve Arif ÖZTÜRK’e teşekkürü bir borç bilirim.

Her zaman yanımda olan, hep bir adım daha öne gitmem için beni destekleyen sevgili eşim Mehmet Faruk İMRE’ye, bugünlere gelmemi sağlayan, her zaman dağ gibi arkamda duran biricik annem Hanife YAMAN’a ve canım kardeşim-en yakın arkadaşım Gözde YAMAN’a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Anne olmayı dilediğim bugünlerde yaptığım çalışma geleceğin İMRE’sine ithaf edilmiştir.

Özge İMRE

Çankırı, Aralık 2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE METOT.....	7
3.1 Araştırma Alanında Seçilen Örneklem Noktalarının Listesi.....	7
4. ARAŞTIRMA ALANININ TANITILMASI.....	12
4.1. Coğrafi Yeri.....	12
4.2. Jeolojik Yapı.....	14
4.3. Toprak Özellikleri.....	15
4.4. İklim Özellikleri.....	18
4.5. Hidrolojik Özellikleri.....	20
4.6. Çalışma Alanının Vegetasyonu.....	22
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	24
5.1 Araştırma Alanından Tespit Edilen Karayosunlarına Ait Teşhis Anahtarları.....	24
5.2 Sistematik Dizin.....	28
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR.....	70
ÖZGEÇMİŞ.....	73

SİMGELER DİZİNİ

'	Dakika
°	Derece
e	Eğim ve erozyon zararı
●	Haritadaki yer işareti
İst.	İstasyon
"	Saniye
s	Toprak yetersizliği
***	Türkiye'den ikinci kayıt
◆	Yeni kayıt
%	Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Karayosunlarının yaşam çemberi	2
Şekil 3.1 Henderson 1961 Kareleme sisteminde Ankara ilinin yeri ve araştırma alanının konumunu (o) gösteren harita.....	11
Şekil 3.2 Tabiat Parkı-Yakın Çevresi ve İstasyon Noktalarına Ait Uydu Görüntüsü.....	11
Şekil 4.1 Ankara il haritasında Çamkoru Tabiat Parkı'nın yerini gösterir harita	13
Şekil 4.2 Çamkoru Göleti'nin Görünüşü	13
Şekil 4.3 Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları Tablosu	16
Şekil 4.4 Çamkoru Tabiat Parkı Derinlik Sınıfları Durumu	17
Şekil 4.5 Tabiat Parkı İçerisindeki Çamkoru Göleti	21
Şekil 4.6 Tabiat Parkı Orman Tarafındaki Diğer Gölet	21
Şekil 4.7 Tabiat Parkı Orman Tarafı İçerisindeki Gölet	22
Şekil 5.1 <i>Grimmia alpestris</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	30
Şekil 5.2 <i>Grimmia anadon</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	30
Şekil 5.3 <i>Grimmia pulvinata</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü.....	31
Şekil 5.4 <i>Grimmia trichophylla</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	32
Şekil 5.5 <i>Grimmia laevigata</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	32
Şekil 5.6 <i>Grimmia montana</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü.....	33
Şekil 5.7 <i>Grimmia ovalis</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	34
Şekil 5.8 <i>Grimmia donniana</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	34
Şekil 5.9 <i>Grimmia dissimulata</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	35
Şekil 5.10 <i>Grimmia unicolor</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	35
Şekil 5.11 <i>Racomitrium canescens</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü.....	36
Şekil 5.12 <i>Schistidium apocarpum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	37
Şekil 5.13 <i>Schistidium confertum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	37
Şekil 5.14 <i>Schistidium maritimum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	38
Şekil 5.15 <i>Schistidium trichodon</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	38
Şekil 5.16 <i>Schistidium rivulare</i> 'nin doğal ortamdaki görünüşü	39
Şekil 5.17 <i>Schistidium brunnescens</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	39
Şekil 5.18 <i>Schistidium marginale</i> 'nin doğal ortamdaki görünüşü	40
Şekil 5.19 <i>Schistidium obscurum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	40
Şekil 5.20 <i>Ceratodon conicus</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	41
Şekil 5.21 <i>Ceratodon purpureus</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	42
Şekil 5.22 <i>Dicranum scoparium</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	43
Şekil 5.23 <i>Dicranum tauricum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	43
Şekil 5.24 <i>Dicranoweisia crispula</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	44
Şekil 5.25 <i>Syntrichia ruralis</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	45
Şekil 5.26 <i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	45
Şekil 5.27 <i>Syntrichia papillosum</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	46
Şekil 5.28 <i>Tortula subulata</i> 'nın doğal ortamdaki görünüşü	46

Şekil 5.29 <i>Tortula muralis</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	47
Şekil 5.30 <i>Tortula inermis</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	47
Şekil 5.31 <i>Didymodon acutus</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	48
Şekil 5.32 <i>Didymodon tophaceus</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	48
Şekil 5.33 <i>Orthotrichum cupulatum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	49
Şekil 5.34 <i>Orthotrichum rupestre</i> 'nin doğal ortamdaki görünüşü	49
Şekil 5.35 <i>Orthotrichum affine</i> 'nin doğal ortamdaki görünüşü	50
Şekil 5.36 <i>Orthotrichum speciosum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	50
Şekil 5.37 <i>Orthotrichum patens</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü	51
Şekil 5.38 <i>Bryum argenteum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	52
Şekil 5.39 <i>Bryum caespiticium</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	52
Şekil 5.40 <i>Bryum dichotomum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	53
Şekil 5.41 <i>Imbribryum mildeanum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	53
Şekil 5.42 <i>Ptychostomum moravicum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	54
Şekil 5.43 <i>Ptychostomum kunzei</i> 'nin doğal ortamdaki görünüşü	54
Şekil 5.44 <i>Ptychostomum imbricatulum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	55
Şekil 5.45 <i>Ptychostomum inclinatum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	55
Şekil 5.46 <i>Drepanocladus aduncus</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	56
Şekil 5.47 <i>Brachytecium glareosum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	57
Şekil 5.48 <i>Brachytecium velutinum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	57
Şekil 5.49 <i>Brachytecium capillaceum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	58
Şekil 5.50 <i>Brachytecium mildeanum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	58
Şekil 5.51 <i>Homalothecium lutescens</i> 'in doğal ortamdaki görünüşü.....	59
Şekil 5.52 <i>Homalothecium philippeanum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	59
Şekil 5.53 <i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü.....	60
Şekil 5.54 <i>Hypnum cupressiforme</i> 'nin doğal ortamdaki görünüşü	60
Şekil 5.55 <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> 'un doğal ortamdaki görünüşü	61
Şekil 5.56 <i>Pterigynandrum filiforme</i> 'nin doğal ortamdaki görünüş	62
Şekil 5.57 <i>Lescurea saxicola</i> 'nın doğal ortamdaki görünüş.....	62
Şekil 5.58 <i>Polytrichum juniperium</i> 'un doğal ortamdaki görünüş.....	63
Şekil 5.59 <i>Aulacomnium androgynum</i> 'un doğal ortamdaki görünüş	63
Şekil 6.1 Akrokarp ve pleurokarp taksonların yüzdelik dağılımı	64
Şekil 6.2 Taksonların bulundukları substratlara göre dağılımları	67

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Araştırma alanında seçilen istasyonların listesi	7
Çizelge 4.1 Çamkoru Tabiat Parkı Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları.....	16
Çizelge 4.2 Çamkoru Tabiat Parkı Derinlik Sınıfları.....	17
Çizelge 4.3 Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu-Aylık Sıcaklık Değerleri (1960-2018)	19
Çizelge 4.4 Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu - Toplam Yağış Ortalaması (1960- 2018).....	20
Çizelge 6.1 Çalışma alanındaki familyaların, Ankara ilinde yapılan bazı karayosunu flora çalışmalarındaki familyalar karşılaştırılması.....	65
Çizelge 6.2 Araştırma alanındaki familya, cins ve takson sayısı durumu	66
Çizelge 6.3 Araştırma alanında bulunan taksonların familyalara göre dağılımı.....	67

1. GİRİŞ

Briyofitler (ciğerotları, karayosunları ve boynuzlu ciğerotları); yapraksı veya tallus yapılı küçük bitkilerdir. Çoğunlukla ılıman tropic ormanların nemli kısımları veya sulak alanlar ile akarsu kenarlarında yaşarlar. Fakat briyofitlerin tüm habitatları bunlarla sınırlı değildir. Karayosunlarının birçok türü kurak çöllerde ve birçok formu da güneş görmesi nedeni ile oldukça ısınan kayaların üzerinde bulunabilmektedir. Karayosunları bazen Kuzey Kutup Dairesi'nin kuzeyinde geniş alanlar üzerinde, diğer bitkilere baskın gelerek arazide egemen olabilmektedir. Karayosunları aynı zamanda dağların orman sınırının üzerindeki kayalık yamaçlarında da dominant bitkilerdir. Önemli sayıdaki karayosunu türünün Antartika kıtasının çok soğuk iklimine uzun süre dayanabildiği bilinmektedir. Sadece birkaç briyofit türü suculdur. Sınırlı sayıda örnek de okyanus kıyısında, dalgalardan sıçrayan sularla ıslanan kayalar üzerinde canlılığını koruyabilmektedir. Düşük tuz oranına sahip olması nedeniyle, Baltık Denizi'nin kuzeyinde yaşayabilen sucul *Fontinalis dalecarlica* Bruch & Schimp. türü dışında, gerçek anlamda denizlerde yaşayabilen örneği bulunmamaktadır (Kesim 2015).

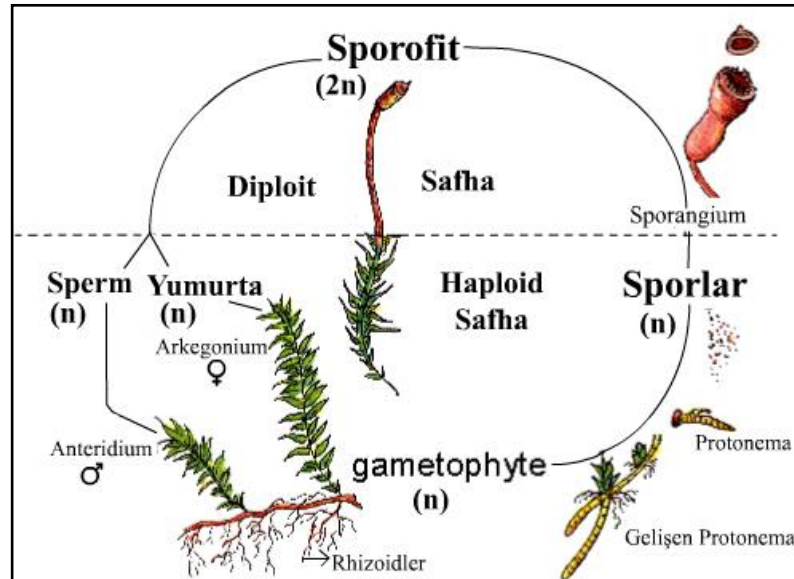
Tahmini 450 milyon yıldır hayatta kalan karasal yosunlar, eğreltilerle beraber en eski kara bitkilerini oluşturur. "Briyofit" terimi, ciğerotları, boynuzotları ve karayosunları gibi çeşitli bitki türlerini içeren geniş bir bitki grubunu ifade eder. rRNA dizilerinin ve morfolojik özelliklerin beraber analizi ile rbcL kloroplast geni üzerindeki çalışmalar, bu üç sınıfın önceki olarak Bryophyta altında incelenmesinin aksine, bunların bölüm bazlı düzenlenmesinin gerekli olduğunu göstermektedir (Glime 2006).

Evrende yaklaşık 13.000 karayosunu ve yaklaşık 6.400 ila 8.100 arası ciğerotu bulunmaktadır (Glime, 2007'ye göre). Boynuzotlarının ise tahmini olarak 150 türü vardır (Ursavaş, 2008'e göre). Briofitler bitkiler aleminde yer almaktadır (Glime, 2007'ye göre).

Karayosunlarının kökeni yeşil alglerden gelmektedir ve üreme aşamalarında suya bağımlı olmalarına rağmen, farklı ortamlarda gelişimlerini sürdürebilmeleri sebebiyle bitkilerin amfibileri olarak adlandırılabilirler (Schofield 2001).

Briyofitler genellikle küçük boyutları nedeniyle birçok botanikçi tarafından göz ardı edilmiştir. Bu bitkiler, çeşitli çevresel koşullarda hayatta kalabilirler. Klorofil a ve b içeren briyofitlerin hücre duvarları selülozdan oluşur. İletim dokularının gelişmemiş olması nedeniyle gerçek kök, gövde ve yaprakları yoktur. Bitkiyi ortama bağlayan küçük rizoidler bulunur. Briyofitler, besinlerini tüm yüzeyleri-boyunca havadan karşılar. Gametofit, hayat döngüsünde baskın yapıdadır, sporofit ise kısa ömürlü ve dallanmamıştır. Fotosentetik olmalarına rağmen, gametofitler bir ayakla bağlı olarak yaşarlar. Biflagellat sperm, yumurtaya su filmi aracılığıyla ulaşırlar. Döllenmiş yumurtanın saklayıcı yapı olan Arkegon içinde bulunması nedeniyle briyofitler arkegoniyatlara dahil edilmiştir (Kırmacı 2007).

Karayosunları ise yaşam döngüsü, haplodiplont-döl değişimine dayanır (Şekil 1.1). Bu bitkiler, genellikle nemli bölgelerde bulunarak sucul yaşamdan karasal yaşama geçişin bir örneğini oluşturur. Bu ortamlarda gelişmelerinin ana nedeni, üreme aşamalarında suya olan kesin gereksinimleridir. Karayosunlarında incelikte yapılmış gövde ile üzerine sarılı sıralı hücrelerden oluşur; primitif yaprak ile bitkiye ortama tutunmaya yardımcı olan rizoidler gözlemlenebilir (Ören 2004).



Şekil 1.1 Karayosunları ve yaşam çemberi

Ören (2004) 'in belirttiğine göre üreme süreci genel olarak eşeyseldir. Bununla birlikte, bazı Marchantiophyta türlerinde gametofit üzerinde gemma çanakları meydana gelir. Bu çanaklar, eşeysiz üreme sağlarlar. Üreme eşeylidir ve oogami ile gerçekleşir; heterofazik (antitetik) döl almaşı sergilerler (Haploid (n) gametofit dölünü diploid (2n) sporofit izler). Gametofit dölü haploiddir ve monoik veya dioiktir. Dişi organlara arkegonyum denilirken; erkek organlar anteridyum olarak adlandırılır. Spermatozoidler; Anteridyumlarda oluşur ve suyun yüzeyinde hareket ederek kemotaksi yoluyla dişi organa ulaşırlar (Kesim 2015).

Karayosunlarının çoğunda, sporların kapsülden dağılmasında operkulumun altındaki peristom dişleri ve annulus önemli roller üstlenir. Olgunlaşan sporlar genellikle kurak dönemlerde çevreye yayılırlar.

Ankara ili genelinde tipik olarak faaliyet gösterilen kuzey kesiminin dışında; 2019 yılında Ankara Üniversitesi Beşevler 10. Yıl Kampüsü'nden Tülay Ezer, Ilgaz Akata ve Deniz Altuntaş tarafından karayosunu örnekleri üzerinde araştırma yapılmıştır. Kampüs alanından toplam 94 briyofit örneği toplanmış ve yapılan teşhis çalışmaları sonucunda 7 aileye ve 17 cinse ait toplamda 28 tür tespit edilmiştir. Bu türlerin altısı B7 karesi için yeni kayıttır. Kampüs alanında Pottiaceae (9 tür) ve Orthotrichaceae (6 tür) en büyük iki familyadır (Ezer ve ark.,2019).

Ayrıca yine bir korunan alan olan 2011 yılında statüsü değişerek Tabiat Parkı ilan edilen Çubuk Karagöl'de de 2008-2010 yılları arasında Kerem Canlı, Özcan Şimşek, Serhat Ursavaş ve Barbaros Çetin tarafından yapılan çalışmada; 106 briyofit örneği toplanarak teşhis edilmiş ve alandan 7 familya ve 12 cinse ait 28 tür tanımlanmıştır (Canlı ve ark., 2010).

Ankara ilinde yapılan briyofit çalışmaları dikkate alındığında; uzun yıllar önce Çamkoru Tabiat Parkı ve Civarındaki Karayosunları florasını araştırmak için çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu çalışma ise; Çamkoru Tabiat Parkı ve Civarındaki Karayosunlarının Florasına katkı yapmakveya yeni bulguları araştırmak için yapılmıştır.

Ankara ili Kızılcahamam-Çamlıdere ilçeleri civarında karayosunu flora çalışması adına birinci çalışma: Çetin, Unç ve Uyar tarafından (2001) yılında; Ankara-Kızılcahamam-Çamkoru ve Çamlıdere Karayosunları'dır. Bu çalışmada bölgeden toplanan örnekler analiz edilerek, 20 familyaya ait 42 cins ve bunlara ait 82 tür tanımlanmıştır. Bunlardan 10 tanesi Henderson (1961) tarafından benimsenen kareleme sistemine göre A2 karesi için yenidir (Çetin ve ark.,2001). Aradan 20 yılı aşkın süre geçmiş olup; alanın tür çeşitliliği potansiyelinin aslında daha fazla olduğu değerlendirilmiştir. Bu süreçte sahada insan kullanımı yoğunlaşmış; ayrıca dünya genelinde küresel ısınmadan kaynaklı iklim değişiklikleri sebebi ile florada değişimler olmuş olabileceği kanaati ile sahada tekrar çalışma yapılması ihtiyacı hasıl olmuştur.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Briyofitler, eski Yunan ve Roma dönemlerinde araştırılmaya başlandı. O dönemde, briyofitler liken, vasküler bitki, alg ve omurgasızların kategorisine yerleştirildi. 12. Yüzyıl civarı, çeşitli bitkiler dış görünüşleri nedeniyle ciğer otu olarak adlandırıldı, ancak bazı ciğer görünümlü likenler bile topluluğa dahil edildi. Böylece; bahse konu süreçteki veriler genellikle dikkate alınmamaktadır (Aysel ve Şenkardeşler, 2002).

Karayosunlarıyla ilgili önemli birinci çalışma, 1741 yılında J. J. Dillenius'un "Historia Muscorum" adlı yayınıyla başladı. Bahse konu yayında, likenler ilk defa incelenmiş ve tohumlu bitkilerle karşılaştırılmıştır. Günümüzde de kullanılan Hedwig (1730-1799), briyofit sistematığının atası olan ilk bilim insanıdır.

"Çamkoru Tabiat Parkı ve Çevresindeki Karayosunu Florası" başlıklı araştırma alanı olarak seçilen bölge, Henderson'un (1961) kareleme sistemine göre A2 karesi içinde yer alır ve Ankara il merkezine oldukça uzak bir konumdadır. Ankara ili ve çevresinde yapılan karayosunu flora çalışmaları şu sırayla gerçekleşmiştir:

Ankara'nın Kızılcahamam-Çamlıdere ilçeleri çevresindeki karayosunu florası üzerine yapılan ilk araştırma, Çetin, Unç ve Uyar tarafından 2001 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, Ankara-Kızılcahamam-Çamkoru ve Çamlıdere bölgelerinden toplanan karayosunu örnekleri incelenerek, 20 farklı familyaya bağlı 42 cins ve bunlara bağlı 82 takson tespit edilmiştir. Henderson (1961) tarafından geliştirilen kareleme sistemine göre, bu taksonlardan 10'u A2 karesi için yeni olarak tanımlanmıştır (Çetin ve diğ., 2001).

Daha sonraki gerçekleştirilen araştırmalar şu şekildedir: Uyar ve Çetin tarafından 2001 yılında; Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkında Karayosunları Florası çalışmasında Araştırma alanı olarak seçilen Soğuksu Milli Parkı'ndan toplanan karayosunu örnekleri değerlendirilerek, 20 familya-42 cinse bağlı 116 tür tespit edilmiş olup; 32'si yenidir. (Uyar ve Çetin 2001).

Son olarak ise; Uyar, Ören ve Alataş tarafından 2022 yılında; Işık Dağı (Ankara-Çankırı) Briyofit Florası çalışmasında 32 familya ve 73 cinse ait 162 takson tanımlanmıştır. Bu taksonlardan; *Dicranella staphylina* H. Whitehouse Türkiye’den ikinci kez rapor edilmiş olup; *Tortella inflexa* (Bruch) Broth. ve *Weissia rutilans* (Hedw.) Lindb.ise A2 karesi için yeni kayıttır(Uyarvd.2022).



3. MATERİYAL VE METOT

3.1 Araştırma Alanında Belirlenen İstasyon Noktalarına ait veriler

Saha çalışmaları sırasında 25 adet örneklem noktası belirlenmiş ve bu noktaların detayları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışma bölgesindeki örneklem alanlarına ilişkin liste

İstasyon	Tarih	Rakım (m)	Lokalite	Vejetasyon
1.	20.09.2022	1426	Çamkoru Tabiat Parkı Köktepe mevki 40° 35' 34.1" N 32° 30' 22.8 " E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı)
2.	20.09.2022	1430	Çamkoru Tabiat Parkı Köktepe mevki 40° 35' 33.9" N 32° 30' 22.5" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı)
3.	20.09.2022	1431	Çamkoru Tabiat Parkı Köktepe mevki 40° 35' 33.9" N 32° 30' 22.5" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı), <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>communis</i> (Adi ardıç, Yaygın ardıç)
4.	20.09.2022	1436	Çamkoru Tabiat Parkı Köktepe mevki 40° 35' 33.7" N 32° 30' 23.3" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı)
5.	20.09.2022	1436	Çamkoru Tabiat Parkı Köktepe mevki 40° 35' 33.31" N 32° 30' 23.33" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı)
6.	20.09.2022	1437	Çamkoru Tabiat Parkı Köktepe mevki 40° 35' 33.4" N 32° 30' 23.5" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı)

Çizelge 3.1 Çalışma bölgesindeki örneklem alanlarına ilişkin liste (Devam)

7.	20.09.2022	1376	Çamkoru yol ayrımı 40° 36' 36.1" N 32° 30' 34.6" E	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Astragalus</i> sp. (Geven), <i>Rosa canina</i> L. (Kuşburnu), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Pyrus elaeagnifolia</i> (Ahlat)
8.	22.09.2022	1372	Çamkoru Tabiat Parkı Gölet tarafı 40° 35' 27.8" N 32° 31' 5.9" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Salix alba</i> (Aksöğüt)
9.	22.09.2022	1372	Çamkoru Tabiat Parkı Gölet tarafı 40° 35' 18.9" N 32° 30' 54.7" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Salix alba</i> (Aksöğüt)
10.	22.09.2022	1381	Çamkoru Tabiat Parkı Gölet tarafı 40° 35' 18.5" N 32° 30' 55.2" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Salix alba</i> (Aksöğüt)
11.	22.09.2022	1381	Çamkoru Tabiat Parkı Gölet tarafı 40° 35' 17.6" N 32° 30' 48.4" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Salix alba</i> (Aksöğüt)
12.	22.09.2022	1383	Çamkoru Tabiat Parkı Gölet tarafı 40° 35' 7.6" N 32° 30' 40.5" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Salix alba</i> (Aksöğüt)
13.	22.09.2022	1385	Çamkoru Tabiat Parkı Gölet tarafı 40° 35' 5.5" N 32° 30' 36.6" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Salix alba</i> (Aksöğüt)
14.	22.09.2022	1487	Çamkoru Tabiat Parkı Alakoçlar mevki 40° 34' 15.8" N 32° 29' 23.4" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>communis</i> (Adi ardıç, Yaygın ardıç), <i>Populus alba</i> (Akkavak)
15.	25.10.2022	1182	Çamkoru Tabiat Parkı- Gölet tarafı Alakoçlar yaylası karşısı 40° 34' 18.54" N 32° 30' 39.24" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Pyrus elaeagnifolia</i> (Ahlat)

Çizelge 3.1 Çalışma bölgesindeki örneklem alanlarına ilişkin liste (Devam)

16.	25.10.2022	1386	Çamkoru Tabiat Parkı- Gölet tarafı 40° 34' 55.37" N 32° 30' 57.64" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Pyrus elaeagnifolia</i> (Ahlat), <i>Rosa canina</i> (Kuşburnu)
17.	27.10.2022	1384	Çamkoru Tabiat Parkı- Gölet tarafı 40° 34' 49.7" N 32° 30' 42.2" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), <i>Pyrus elaeagnifolia</i> (Ahlat), <i>Rosa canina</i> L. (Kuşburnu), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equitrojani</i> (Uludağ Göknarı)
18.	27.10.2022	1392	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı (Gölet kenarı) 40° 34' 44" N 32° 30' 22.8" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pyrus elaeagnifolia</i> (Ahlat)
19.	03.11.2022	1395	Alakoçlar yaylası altı 40° 34' 32.9" N 32° 30' 23.0" E	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>Communis</i> (Adi ardıç, Yaygın ardıç), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç)
20.	03.11.2022	1270	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı 40° 34' 40.8" N 32° 29' 55.2" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Populus tremula</i> (Titrek kavak)
21.	03.11.2022	1417	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı 40° 34' 36.7" N 32° 30' 05.0" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>Communis</i> (Adi ardıç, Yaygın ardıç)
22.	03.11.2022	1405	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı 40° 34' 32.0" N 32° 30' 13.0" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Crataegus monogyna</i> (Alıç), Taşlık kayalık alan
23.	07.11.2022	1437	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı 40° 34' 55.3" N 32° 29' 43.8" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>Communis</i> (Adi ardıç, Yaygın ardıç)
24.	07.11.2022	1639	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı 40° 34' 56.3" N 32° 29' 45.2" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Populus tremula</i> (Titrek kavak), <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Uludağ Göknarı)
25.	07.11.2022	1396	Çamkoru Tabiat Parkı- Orman tarafı 40° 34' 50.5" N 32° 30' 08.9" E	<i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam), <i>Pinus</i> <i>nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçamı), <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>Communis</i> (Adi ardıç, Yaygın ardıç)

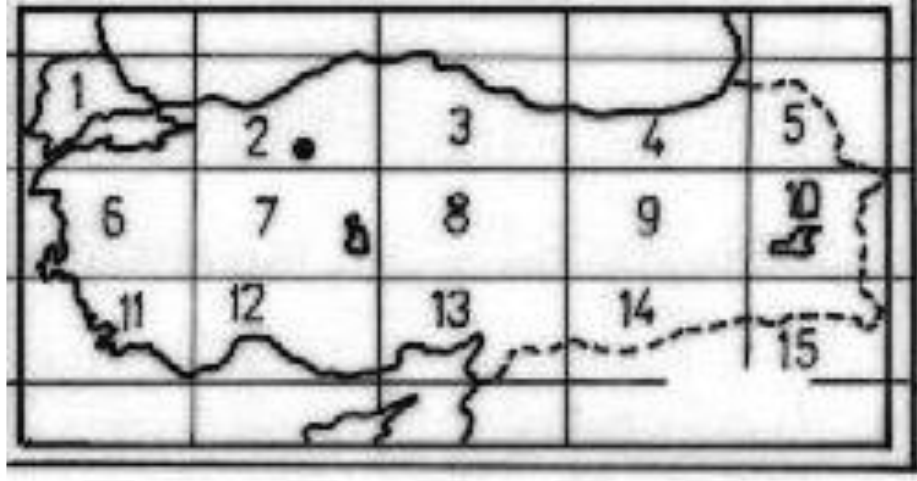
2022 sonbaharında araştırma sahasında, 200 karayosunu örneği toplandı. Örnekleme yapılrken, karayosunu çeşitliliğini etkileyebilecek çeşitli bitki toplulukları, nemli veya kuru ortam koşulları, coğrafi konum ve yükseklik farklılıkları dikkate alındı.

Araziye gidildiğinde istasyon noktaları belirlendi ve her istasyon için kağıda GPS verileri, denizden yüksekliği, konumu, çevredeki flora çeşitliliği ile ziyaret tarihi kaydedildi. Örneklerin bulunduğu ortamda fotoğrafları çekildi. Bitkilerin örnekleri, substratlarına zarar vermeden bir çakı yardımıyla dikkatlice alındı; kaya, taş, ağaç kabuğu veya toprağın üstünden. Her bitki, bitkinin toplandığı istasyon, fotoğraf numarası ve substrat tipi gibi bilgilerin yazıldığı küçük bir etiketle birlikte küçük bir naylon poşete konuldu. Toplanan bitkiler daha sonra geniş bir bitki toplama çantasına yerleştirildi.

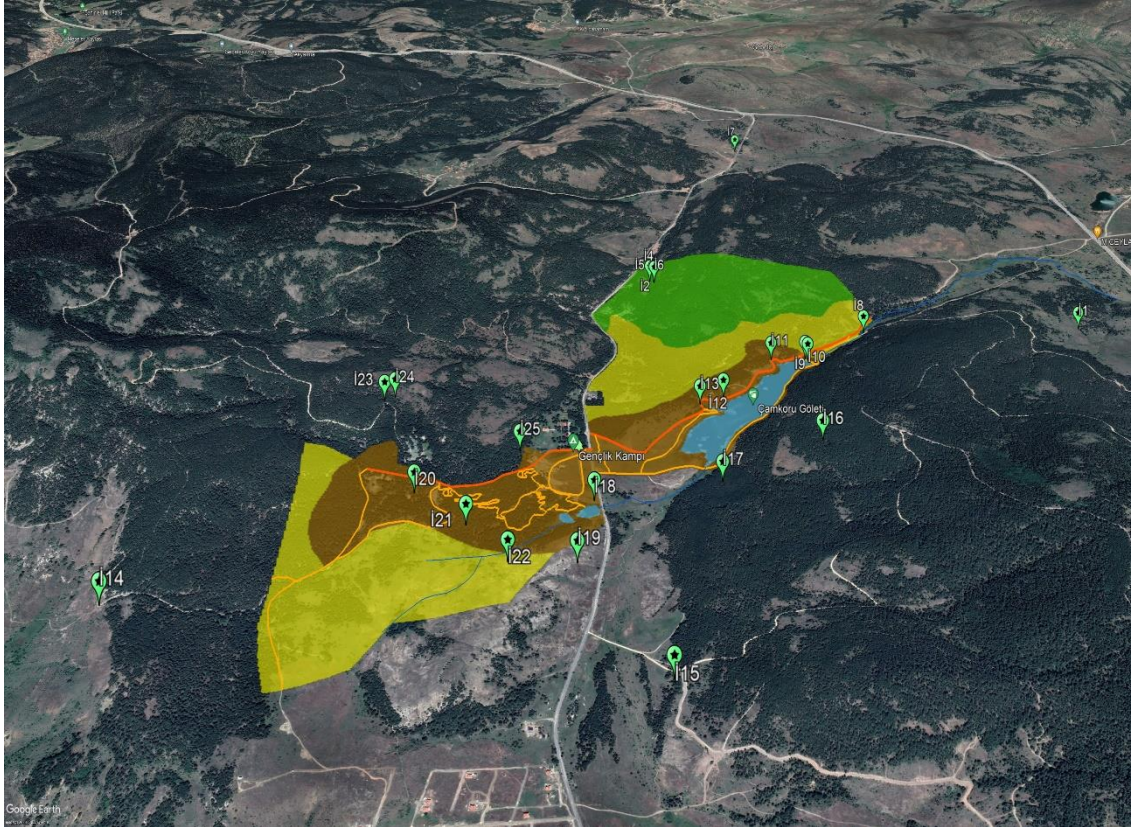
Toplanan bitki örnekleri, sahadan getirildikten hemen sonra emici zemin üzerine yerleştirilerek, doğrudan gün ışığı-sıcaklığa maruz kalmayacak şekilde kurumaya bırakıldı. Kurutulduktan sonra önce zarflandı sonrasında ise eski haline dönmeleri için önce ıslatıldı. Ardından örneklerin teşhisi için preparatları hazırlandı. Teşhis sürecinde zorluk yaşanan örneklerin kesitleri alınarak mikroskop altında incelendi. LEICAEZ4 marka stereo mikroskop ile OLYMPUS CX31 markalı ışık mikroskobu teşhis için kullanıldı. Sahada yapılan çalışmalarda karayosunu örneklerinin fotoğrafları IPHONE 13 marka cep telefonuyla çekildi. Teşhis edilen örnekler tekrar zarflanarak numaralandırıldı ve Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi'nde Serhat Ursavaş'ın laboratuvarına eklendi. Çalışmamız ile 25 farklı istasyondan teşhis edilmek üzere karayosunu örnekleri toplandı.

Bitki listesi hazırlanırken, Hill ve diğerleri (2006) tarafından kaleme alınan "Avrupa ve Makaronezya karayosu yosunlarının anotasyonlu kontrol listesi" kullanılmıştır. Her bitkinin Latince adından sonra, istasyon nosu, toplayıcının numarası belirtilmiştir. Ardından, her bir karayosunu için Türkiye haritası üzerinde Henderson'un (1961) kareleme sistemine göre kare koordinatları verilmiştir. Araştırma alanımız, Henderson (1961) ve Prentice (1969)'ın Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesinde bulunmaktadır (Şekil 3.1). Verilen floristik listede, taksonların Türkiye'deki dağılımları;

önceden hangi karede kaydedildiğine dair bilgiler, Türkiye'de 2023 yılına kadar bu kapsamda yapılan çalışmalar analiz edilerek derlenmiştir.



Şekil 3.1 Henderson'un (1961) kareleme sistemi kullanılarak çizilmiş olan harita, Ankara ili ile araştırma alanının yerini ve konumunu (●) göstermektedir.



Şekil 3.2 Tabiat Parkı-Yakın Çevresive İstasyon Noktalarına Ait Uydu Görüntüsü

4. ARAŞTIRMA ALANININ TANITILMASI

4.1. Coğrafi Yeri

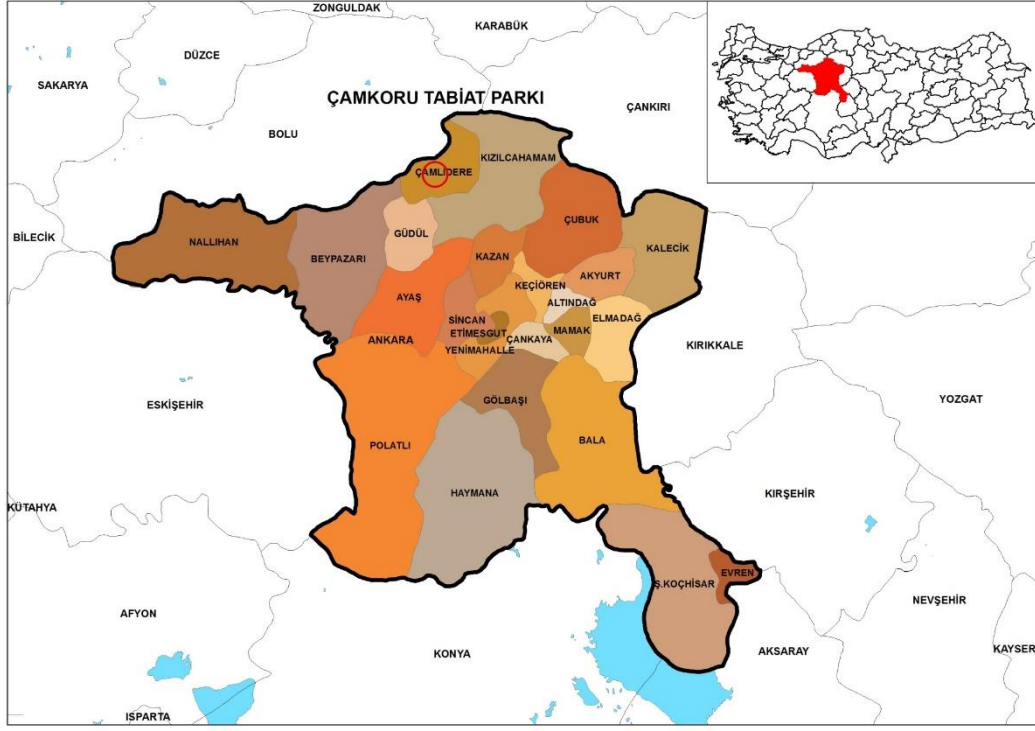
Çalışma bölgesi; İç Anadolu Bölgesinin kuzeyinde, Çamkoru Tabiat Parkı, Ankara ili Çamlıdere ilçesi sınırları içerisinde, 40° 35' 42" -40° 34' 8" kuzey enlemleri ile 32° 29' 35" – 32° 31' 8" doğu boylamları arasında yer almakta olup 220,65 ha büyüklüğe sahiptir. Tabiat Parkı 1/25.000 ölçekli memleket haritasında G28-c3 ve G29-d4 nolu paftalarda yer almaktadır. Çamkoru Tabiat Parkı, Ankara ili Çamlıdere ilçesi Kuşçular yaylası kuzeyinde yer almaktadır. Tabiat Parkı ve Yakın Çevresine Ait Uydu Görüntüsü Şekil 3.2’de verilmektedir.

Çamkoru Tabiat Parkı’nın bulunduğu bölge topografik açıdan az hareketli bir yapıya sahiptir. Ortalama yüksekliğin yaklaşık 1.413 m olduğu Tabiat Parkı’nın en yüksek noktasını 1.510 m yükseltiye sahip kuzey kesimleri, en alçak noktasını ise 1.369 m yükseltiye sahip orta kesimleri oluşturmaktadır.

Tabiat Parkı’na Ankara-Bolu yolu (D750) kullanılarak Kızılcahamam ilçe merkezinin 23 km kuzeyinde güney yönünde ayrılan yol kullanılarak ulaşılmaktadır.

Tabiat Parkı’na en yakın havalimanı Esenboğa Havalimanı’dır. Havalimanının Tabiat Parkı’na uzaklığı 95 km’dir.

Tabiat Parkı’nın bulunduğu Ankara ili Çamlıdere ilçesi, Ankara’ya 103 km, İstanbul’a 382 km, İzmir’e 663 km uzaklıktadır (DKMP, 2020).



Şekil 4.1 Ankara il haritasında Çamkoru Tabiat Parkı'nın yerini gösterir harita



Şekil 4.2 Çamkoru Gölünün Görünüşü

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa-Koruma ve Milli-Parklar Genel-Müdürlüğü, 9. Bölge-Müdürlüğü, Ankara İl Şube Müdürlüğü himayesinde bulunan ve yönetilen Çamkoru Tabiat Parkı, ağaçlık alan ve su birikintisi olarak iki ayrı kesime ayrılmıştır. Gölet tarafında herhangi bir yatırım bulunmamakta olup; ziyaretçiler yalnızca yürüyüş yapmaktadırlar. Orman tarafında ise günübirlik kullanım alanı, çadırli kamp alanı, kır lokantası, yağmur barınağı, WC gibi yapısalılar ile engelli vatandaşların kullanımı için tasarlanmış özel proje alanı bulunmaktadır. Ayrıca misafırhane şeklinde düzenlenmiş bina ve Doğa Okulu mevcuttur.

4.2. Jeolojik Yapı

Tabiat Parkı'nın jeolojik yapısı Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve Çamkoru Tabiat Parkı'nın sınırları dahilinde olduğu 1/100.000 ölçekli Bolu-G28 ve Bolu-G29 Paftası raporlarında incelenmiştir.

Kızılcahamam kuzeyi, Çerkeş ve Eskipazar çevresini içine alan Tabiat Parkı ve geniş çevresinde Batı Pontid zonu, Armutlu-Almacık-Arkotdağ zonu ve Sakarya zonuna ait birimler bulunmaktadır. Bölgede Batı Pontid zonuna ait Alt Kretase yaşlı, çeşitli olistolitler içeren türbiditik kırıntılardan oluşan Ulus formasyonu ve bunun üzerine uyumsuz olarak gelen Armutlu- Almacık-Arkotdağ zonuna ait Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı, olistostromlu, türbiditik kırıntılardan oluşan Abant formasyonu çökel ilişkili olarak görülmektedir. Eler iki birimi ortak olarak Üst Paleosen-Alt Eosen yaştaki Kışlaköy formasyonu uyumsuz olarak örtmektedir. Bunun da üzerine Alt-Orta Eosen yaştaki kireçtaşından oluşan Safranbolu formasyonu geçişli olarak gelmektedir. Bu birimler Kuzey Anadolu Fayı (KAF) güneyinde görülmez. KAF güneyinde Sakarya zonuna ait Kalloviyen-Apsiyen yaşlı, çörtlü, killi, yarı pelajik kireçtaşlarmdan oluşan Soğukçam formasyonu ve bunun üzerine geçişli olarak devam eden Albiyen-Maastrichtiyen yaşlı, karbonatlı, volkanitli fliş özelliğindeki Yenipazar formasyonu bulunmaktadır. Bölgenin regresyona uğraması nedeniyle Yenipazar formasyonu sık ve giderek karasal çökellerden oluşan Paleosen-Alt Eosen yaştaki Kızılçay formasyonuna

geçmektedir. Bu birimler Üst Paleosen- Alt Eosen yaşta andezit kökenli Meyildere volkaniti tarafından kesilmektedir. Miyosen zamanında bölgede karasal volkanizma yoğunudur. Alt Miyosen’de dasit, riyolit kökenli Karasivri volkaniti ile andezit kökenli Kirazdağı volkaniti, Orta Miyosen’de bazalt ve andezit kökenli Ilıcadere volkaniti, dasit ve andezit kökenli Deveören volkaniti ile andezit kökenli Bakacaktepe volkaniti gelişmiştir. Aynı dönemlerde mevcut göllerde Hançili formasyonu kumtaşı, kıltaşı, kireçtaşı olarak; Uludere piroklastikleri ise andezitik, dasitik tüf, breş, aglomera depolanmaları olarak görülür. Üst Miyosen’de KAF’m kuzey ve güneyinde Özlü bazaltı gelişmiştir. Pliyosen yaşlı karasal kırıntılardan oluşan Örencik formasyonu ve Kuvartemer yaşlı çökeller diğer genç birimlerdir.

Bolu-G29 paftası Eskipazar, Çerkeş, Karagürgen dağı, Işık dağı, Güvem, Dodurga ve çevresini içine almaktadır. Bu yöreler ve yakın çevresinde daha önce Akyürek ve diğ. (1979, 1980, 1982, 1984, 1996), Altınar ve diğ. (1991), Biggazi ve diğ. (1993), Cerit (1983), Erendil ve diğ. (1991), Kaya ve Dizer (1981/1982), Saner ve diğ. (1980), Tokay (1973), Tüysüz (1993), Yılmaz ve diğ. (1981) gibi çalışmacılar bölge jeolojisinin tanıtılmasına önemli katkılar koyan çalışmalar yapmışlardır (DKMP, 2020).

4.3. Toprak Özellikleri

Çamkoru Tabiat Parkı içerisindeki büyük toprak gruplarına bakıldığında Tabiat Parkı’nın tamamının kirecsiz kahverengi topraklardan oluştuğu görülmektedir.

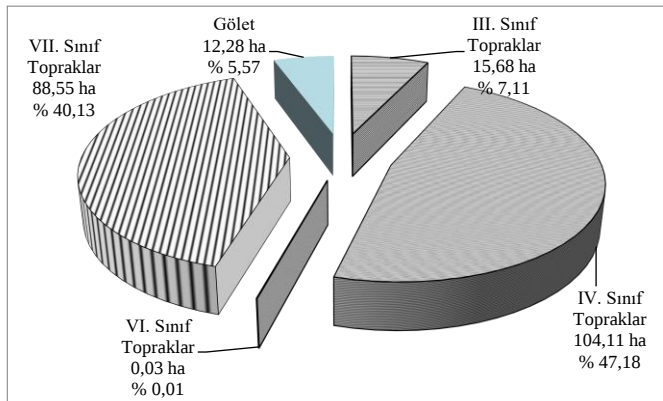
Arazi kullanım kabiliyet sınıflamasına göre ise Tabiat Parkı içerisinde III., IV., VI. ve VII. sınıf topraklar yer almaktadır. Tabiat Parkı içerisinde en büyük alanı 104,11 ha ve % 47,18 oranla IV. sınıf topraklar oluşturmaktadır. Bu toprak grubunu 88,55 ha ve % 40,13 oran ile VII. sınıf topraklar, 15,68 ha ve % 7,11 oranla III. sınıf topraklar takip etmektedir. Tabiat Parkı sınırları içerisindeki toprakların Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK) Sınıfları bakımından durumu Çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 4.1; Çizelge 4.2).

IV. Sınıf Arazi: Dördüncü sınıf arazi, özellikle sürekli çayır olarak kullanılmaya elverişli olan bir toprak sınıfıdır. Bazen tarla bitkileri de yetiştirilebilir. Yüksek eğim, erozyon, kalitesiz toprak özellikleri ve iklim, bu sınıfa ait topraklarda tarımı sınırlayan etmenlerdir. Az eğimli ancak drenajı kötü olan topraklar da dördüncü sınıfa dahil edilir. Bunlar erozyona maruz kalmazlar, fakat ilkbaharda aniden kuruyabilirler ve verimlilikleri düşük olduğu için birçok ürün için uygun değildirler. Yarı-kurak bölgelerde, dördüncü sınıf araziler üzerinde baklagiller içeren dönüşüm sistemlerinin uygulanması genellikle iklim nedeniyle mümkün olmaz.

Yedinci sınıf arazi genellikle eğimli, aşırı erozyona maruz kalmış, kayalık ve verimsizdir; yüzeyi genellikle kurak, bataklık veya başka olumsuz koşullar içerebilir. Bu alanlar, özenle işlenirse çayır veya orman olarak kullanılabilir. Bitki örtüsü azalırsa, erozyon riski artar, bu nedenle dikkatli olunmalıdır.

Çizelge 4.1 Çamkoru Tabiat Parkı Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları (DKMP, 2020)

Toprak Grupları	Alan (ha)	Oran (%)
III. Sınıf Topraklar	15,68	7,11
IV. Sınıf Topraklar	104,11	47,18
VI. Sınıf Topraklar	0,03	0,01
VII. Sınıf Topraklar	88,55	40,13
Gölet	12,28	5,57
Toplam	220,65	100,00

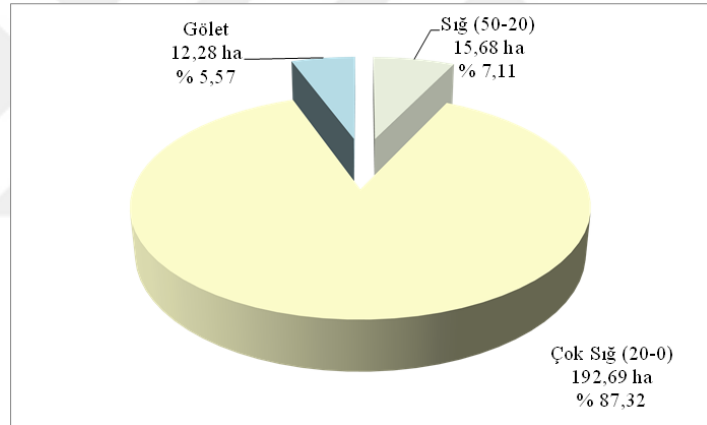


Şekil 4.3 Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları Tablosu (DKMP, 2020)

Tabiat Parkı içerisindeki toprakların derinlik sınıflarına göre dağılımına bakıldığında 15,68 ha alan ve % 7,11 oran ile sığ topraklardan, 192,69 ha alan ve % 87,32 oran ile çok sığ topraklardan oluştuğu görülmektedir. 12,28 ha büyüklüğündeki alan ise gölet alanıdır. Tabiat Parkı sınırları içerisindeki toprakların derinlik sınıfları bakımından durumu Çizelge 4.2 ve Şekil 4.4’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2 Çamkoru Tabiat Parkı Derinlik Sınıfları(DKMP, 2020)

Derinlik Sınıfları	Alan (ha)	Oran (%)
Sığ (50-20)	15,68	7,11
Çok Sığ (20-0)	192,69	87,32
Gölet	12,28	5,57
Toplam	220,65	100,00



Şekil 4.4 Çamkoru Tabiat Parkı Derinlik Sınıfları Durumu (DKMP, 2020)

Tabiat Parkı sınırları içindeki AKK alt sınıfları açısından değerlendirildiğinde, Tabiat Parkı içerisindeki topraklar “e: Eğim ve erozyon zararlı ve s: Toprak yetersizliği (Taşlılık, tuzluluk ve alkalilik)” alt sınıflarında yer almaktadır.

Tabiat Parkı içerisinde topraklara ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Tabiat Parkı içerisinde büyük toprak grubu olarak kireçsiz kahverengi topraklar vardır. Bu toprak çeşidinin özellikleri aşağıda açıklanmaktadır.

4.4 İklim Özellikleri

İklim, geniş bir coğrafyada uzun bir süre boyunca her gün yaşanan hava olaylarının toplamı ve ortalamasını belirleyen birçok etkene bağlıdır. Bu faktörler arasında sıcaklık, rüzgar, nem, basınç gibi unsurların günlük ve yıllık değişimleri bulunmaktadır.

Bir yerin iklimini anlamak için o bölgenin iklim elemanlarının (sıcaklık, basınç, nem, yağış, rüzgar, güneşlenme, buharlaşma gibi) uzun yıllara yayılan ortalama ve aşırı değerlerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu değerler, bir bölgenin iklim özelliklerini belirlemede önemli bir rol oynar.

Yöredeki iklim özelliklerini belirlemek için, Tabiat Parkı'nın bulunduğu bölgeye yakın olan Ankara'daki Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu'nun (1960-2018) verilerinden yararlanılmıştır. Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu, klimatolojik amaçlarla yapılan gözlemlerin çoğunu barındıran önemli bir klima istasyonudur.

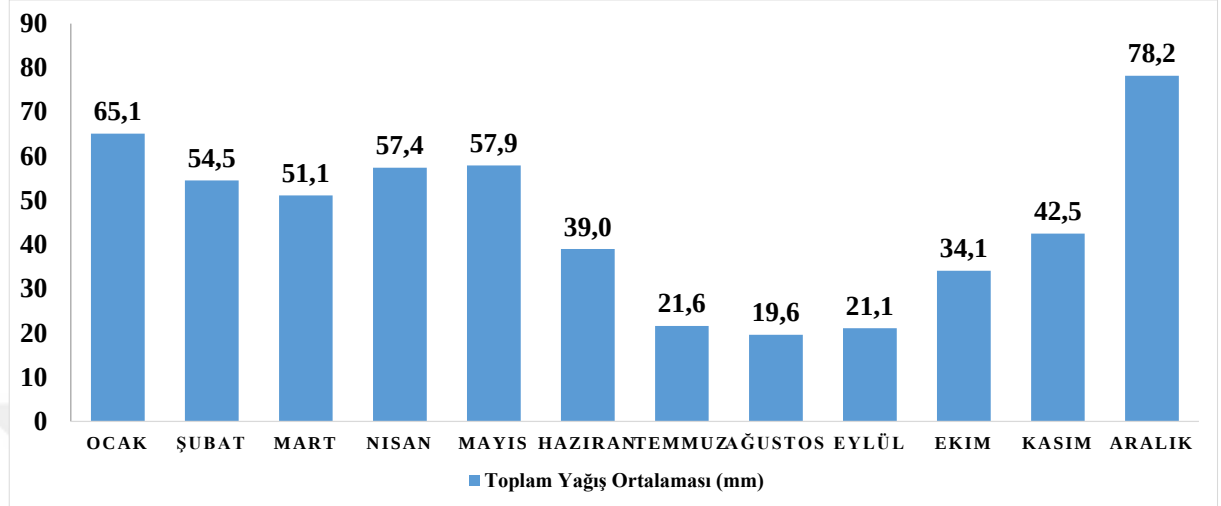
Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu'nun uzun yıllara dayanan verilerine göre, yörede yıllık ortalama sıcaklık 9,9 °C'dir. Kış aylarında ortalama sıcaklık -1 °C ile 1 °C arasında değişirken, yaz aylarında ise ortalama sıcaklık 21,2 °C'ye kadar çıkar. En düşük ortalama sıcaklık Ocak ayında, en yüksek ise Temmuz ayında kaydedilir. En yüksek sıcaklık Temmuz ayında 40,0 °C iken, en düşük sıcaklık -22,8 °C ile Şubat ayına aittir (Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları, Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu-Aylık Sıcaklık Değerleri 1960-2018 (DKMP, 2020)

Aylar	Ort. Sıcaklıklar (°C)	En Düşük Sıcaklıklar (°C)	Ort. Düşük Sıcaklıklar (°C)	En Yük. Sıcaklıklar (°C)	Ort. Yüksek Sıcaklıklar (°C)
Ocak	-1,00	-22,20	-4,80	17,00	3,40
Şubat	0,20	-22,80	-4,10	18,00	5,20
Mart	4,20	-20,50	-1,20	24,40	10,20
Nisan	9,30	-11,10	3,10	30,20	15,60
Mayıs	14,00	-3,40	7,00	33,20	20,70
Haziran	17,80	-1,30	10,10	36,40	24,70
Temmuz	21,20	2,50	13,00	40,00	28,50
Ağustos	20,90	2,70	12,70	38,70	28,70
Eylül	16,40	-1,20	8,50	35,60	24,60
Ekim	10,80	-8,20	4,40	30,50	18,50
Kasım	5,00	-13,20	0,00	24,90	11,50
Aralık	1,00	-18,50	-2,60	17,40	5,40
YILLIK	9,90	-22,80	3,80	40,00	16,40

Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu'nun uzun vadeli verilerine göre, bölgede yıllık ortalama yağış miktarı 542,1 mm'dir. En fazla yağış Aralık ayında 78,2 mm ile gerçekleşirken, en az yağış Temmuz ayında 19,6 mm olarak kaydedilmiştir. Bu durum, en yüksek ve en düşük yağış miktarları arasında yaklaşık dört katlık bir fark olduğunu göstermektedir (Bkz. Tablo 4.4). İlkbahar mevsiminde yağışların %31'i düşerken, kış mevsiminde bu oran %36'ya yükselmektedir. Sonbahar ise %18'lik oranla 3. en yağışlı mevsimdir. Yaz mevsiminde ise bu oran %15'e düşmektedir.

Çizelge 4.4 Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu - Toplam Yağış Ortalaması 1960-2018 (DKMP, 2020)



4.5 Hidrolojik Özellikler

Çamkoru Tabiat Parkı, Çamlıdere Barajı Havzası ile Sakarya Nehri su toplama havzasının bir bölümünü oluşturmaktadır.

Tabiat Parkı içerisinde Kadınboğazı ve Avlatlıtarlanın Dereleri bulunmaktadır. Bu dereler mevsimlik dereler olup, Çamkoru Göleti Avlatlıtarlanın Deresi üzerine inşa edilen bentle oluşturulmuştur. Gölet rekreasyonel kullanım amacıyla inşa edilmiştir. Çamkoru Göleti 11,67 ha büyüklüğündedir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Tabiat Parkı İçerisindeki Çamkoru Göleti (DKMP, 2020)

Çamkoru Göleti dışında Tabiat Parkı iç kesimlerinde iki küçük gölet daha bulunmaktadır. Göletlerden Tabiat Parkı ortasından geçen yola yakın olanın büyüklüğü 0,41 ha, diğer gölet ise 0,20 ha'dır.



Şekil 4.6 Tabiat Parkı Orman Tarafındaki Diğer Gölet (DKMP, 2020)



Şekil 4.7 Tabiat Parkı Orman Tarafı İçerisindeki Gölet (DKMP, 2020)

4.6. Çalışma Alanının Vejetasyonu

Bölgedeki dominant bitki örtüsü çeşitleri ve bunların fiziksel görünüşleri, bölge florasının İç Anadolu'dan ziyade Karadeniz bitki örtüsüne benzeyen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Ancak Alvea, Avrupa-Sibiryâ bitki coğrafyasına ait bitkilerin çoğunlukta olmasıyla birlikte, bu durumun İran-Turan bitki coğrafyasına ait bitkilerin izlemesi, bölgenin İran-Turan ile Avrupa-Sibiryâ bitki coğrafyası arasında bir geçiş bölgesinde olduğunu göstermektedir.

Dünyadaki ana yayılımını Kuzey ve Orta Avrupa ve Sibiryâ ile Kuzey Anadolu Dağları boyunca yapan *Pinus sylvestris* L., Çamkoru ve civarının orman yapısının büyük bölümünü oluşturmaktadır. Çamkoru'da bulunan Sarıçam ormanı, bu türün dünya üzerinde en güneydeki yayılışlarından birini teşkil etmektedir. Çamkoru Tabiat Parkı'nda orman ekosistemi 1360 m–1515 m arasında yayılış göstermektedir (DKMP, 2020).

Tabiat Parkı'nda *Pinus sylvestris* ve *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* ile birlikte yer alan flora çeşitliliği; *Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani*, *Berberis crataegina*, *Crataegus monogyna* subsp. *Monogyna*, *Juniperus communis* subsp. *Communis*, *Juniperus excelsa*,

Populus alba, *Populus tremula*, ve *Quercus pubescens* 'tir. Tabiat Parkı içinde bulunan ağaç ve çalı türlerinin yetişme ortamı orta derecedir (DKMP, 2020).



5. BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1. Alandaki Karayosunlarının Teşhis Anahtarı

1- Takson Akrokarp ise.....	2
Takson Pleurokarp ise.....	34
2- Kapsüller çürüyünce açılıyorsa.....	9
Kapsüller yok veya kendi kendine açılırsa.....	4
3- Taksonlar uç bulbilleri var veya gemma çanaklarının uzantıları (pseudopodialar) sürgünün uçlarında ise.....	10
Takson yukarıdaki gibi değilse.....	5
4- Yaprakların ipliksi kısımları veya en azından yaprağın üst kısmında belirginleşen damarın gövdeye bakan yüzünde (adaksial) levha bulunursa.....	12
Yaprakların adaksial tarafında lamella ya da filamanlar mevcut değil	6
5- Yaprakların ıslakken kıvrık olduğu veya içe-dışa kıvrık olabilir	13
Yapraklar ıslandığında, geriye doğru basık veya kiremit gibi sıralanmış şekilden ziyade, aşağı doğru kıvrılmıştır, ancak dik değil.....	7
6- Yaprak uçları geniş küt uçlu veya yuvarlaktır.....	21
Yaprak ucunun her iki kenarı arasındaki açı 90 dereceden daha küçük bir açı ile bitiyor ve yaprak ucu incelmış uzun bir yapıya sahiptir.....	8
7- Yaprak alt hücrelerinin saydam ve yaprak altından üst kısma doğru çıkıyorsa, genellikle alt hücrelerinkinden dahada yukarıda ki hücrelerine doğru geçiş ani ve V şeklinde olur.....	<i>Tortella</i>
Alt hücreler şeffaf değilse, kenarlara doğru yükselmezler; üst hücrelerin geçişi ani ve V şeklinde olmaz ve yaprakların yanları neredeyse düz veya içeri kıvrık olabilir.....	9
8- Yaprak ucu kısmı hafifçe çıkıntı yapmış	22

Yaprak ucunda herhangi bir çıkıntı oluşmamış	10
9- Yaprığın kenarlarının bir yönü ya da çift yönü de dışa doğru bükülmüş (dışbükey) olarak kıvrık).....	28
Yapraklar yukarıdakine benzemiyorsa	11
10- Yaprak kenarları üst kısımlarda dişli (dentate), yaprak ortasındaki hücreler neredeyse yuvarlak, hücreler kabarcıklı veya kabarık, sulak alanlarda yetişmeyen.	<i>Didymodon</i>
Eğer tür yukarıdakine benzemiyorsa.....	14
11- Alt hücreler, diğer alt hücrelerden farklı ve belirgin bir renk farklılığı var ise; üstteki hücreler ise karemsi dikdörtgen şeklindedir.....	<i>Dicranum</i>
Dip köşe hücreleri değişmemiş.....	15
12- Yaprakların hücreleri saydamdır	33
Yaprakların hücreleri kabarcıklı veya siğillidir.....	16
13- Yaprakların hücreleri berrak ve net görünümlüdür.....	17
Yaprak hücreleri köpüklü ve mat.....	<i>Tortula</i>
14- Tabak ortasındaki hücreler, genişliklerinden daha uzundur.	<i>Bryum</i>
Yaprakların ortasındaki hücreler yuvarlak şekildedir.	19
15- Yaprakların ortasındaki hücreler kabarcıklı ve granüler bir yapıya sahip, hücre duvarları dalgalı olmayan, genişliği 10-16 µm olan, kapsülleri gömük, kapsülün kenarı dişli çift, dış renkler solgun.	<i>Orthotrichum</i>
Yaprakların kenarı genellikle soluk ya da bazen kızılımsı olup, damarların ucundan çıkıntı yapabilir.....	21
16- Tabaklar, en geniş kısımda ortasındadır.....	22
Yaprakların en geniş kısmını orta kısmın altında bulunduruyor.....	23
17- Bitkiler tipik olarak 0,2 ila 1,0 cm uzunluğunda olup, yapraklar genellikle orta veya alt kısımlarda bükülmüş değildir; eğer tüy benzeri çıkıntılar varsa, bunlar düzgündür ve laminal KOH reaksiyonu sarıdır.....	<i>Tortula</i>

Bitkilerin boyu (0,2-) 0,5-10,0 cm arasında değişmektedir. Eğer hiyalin uç kısmı mevcutsa, yapraklar dişli veya düzgünse genellikle orta veya alt kısımlarında kıvrılmıştır. Gövde uçlarında, rizoidlerde veya yaprakların adaksial kısımlarında bazen gemma bulunabilir ve laminal KOH reaksiyonu kırmızı renk gösterir.....*Syntrichia*

18- Yapraklar neredeyse tabandan uca doğru kıvrık, hücreler kabarcıklı olmayan (papillose) bir yapıya sahip, uç kısımları genellikle dişlidir, kapsüller eğik ve yataydır, kapsülün alt tarafı hafifçe şişkindir.....*Ceratodon*

Eğer taksonun yukarıdaki özellikleri yoksa.....24

19- Yaprak dili veya kaşık biçiminde, orta kısmın üst tarafı en geniş ve kısa bir ucla sonlanır veya damar üst kısmında genişlemiş, kapsüller çıkıntı yapar.*Tortula*

Yaprakların biçimleri farklı ancak yukarıdaki gibi değil, en geniş kısım ortada bulunur, ve eğer damarlar üst kısımlarda en geniş değilse, kapsüller gömülü olabilir.28

20- Kapsüller gömülüdür ve yaprak hücre duvarları dalgalıdır; bitkiler kıyı kesimlerinde kaya üzerinde bulunurlar.*Schistidium*

Kapsüller gömülmemiş, yaprak hücre duvarları düz, yaprak kenarları düz, ve kapsül dişleri spiraldir.....*Didymodon*

21- Yaprakların kenarı düz, üst kısımlarında tırtıklı ve dişli, fakat küçük yuvarlak dişlere sahip değildir (papillose-crenulate).....29

Yaprakların kenarları pürüzsüz ve düzensiz değil, tırtıklı veya dişli değil. Yaprak kenarları tabandan yaklaşık olarak uç kısma kadar dışarı doğru eğimli.....*Ceratodon*

22- Yaprakların dik ve dalgalı, kuru ise dalgalı, Yaprakların kenarlarında aşağı ve orta kısımlarında kıvrıklık olabilir, kapsüller alt kısımlarında şişkinlik yoktur.....30

Yaprak kuru iken içeri kıvrıktır, kıvrılmıştır ve dalgalı yapıdadır.....31

23- Alt hücrelerin uzun ve kıvrımlı yapıdadır.*Grimmia*

Taban hücreleri kısa ve düz olarak tanımlanabilir.....	32
24- Kapsüller kabarıklık gösteriyor, hücreler baloncuklu veya saydam, düz değil.....	<i>Didymodon</i>
Kapsüller içine gömülüdür, hücreler çoğunlukla şeffaf ve dalgalı görünümüne sahiptir.	<i>Schistidium</i>
25- Yaprak hücreleri, yaprağın en geniş yanından kenara doğru genişliği iki katı kadar genişlemiştir.....	35
Yaprak hücreleri, genişliklerinin iki katından daha geniştir.....	41
26-Yaprak damara en azından yarısına kadar uzanıyorsa.	37
Damarda uzunluk çok az veya hiç yoksa.	39
27- Yaprak damarı yarısına veya üst kısmına kadar uzanırken, dip köşe hücreleri parlak değil.	43
Eğer damar yoksa veya yaprağın yarısından daha az bir yüksekliğe ulaşıyorsa veya daha uzunsa, o zaman dip köşe hücreleri tanecikli mat olur.	41
28- Dip köşe hücreleri düzgün değilse ya da şişkin ise, yaprak ucu çember oluşturacak gibi dönülmüş (circinnate-secund) olabilir...	<i>Hypnum</i>
Bitki yukarıdaki gibi değilse	40
29- Yaprak dikensi şekilde, inceliği olan, hücreleri düzgün yapıda ve şeffaf.	<i>Amblystegium</i>
Takson yukarıdaki şekilde görünmüyorsa	44
30- Yapraklar, tabandan başlayarak kademeli bir şekilde incelerek uca doğru daralıyor; uzun ve ince uçlara sahip, hücreler sadece taban köşelerinin dışında uzunlamasına ince ve solucan benzeri yapıya sahip.....	<i>Homalothecium</i>
Yapraklar, taban kısmının ¼'ünden itibaren kademe kademe incelerek sonlanır; taban hücreleri, üst kısımlardaki hücrelerden daha geniş olup daha kısadır.....	42
31- Gövde veya dal yaprakları benzer biçimde, kenarları düz veya yukarıda dişli olup, kapsül kapağı koniktir.	<i>Brachythecium</i>

32- Gövde ve yan dallarının yaprakları farklı biçimlerde, kenarları dişli, taban kısmından uca kadar uzanan kısa sivri bir kapsül kapağı bulunur.

.....*Eurhynchiastrum*

Takson yukarıdaki özelliklerde değil ise.....44

5.2. Sistematik Dizin

Bu çalışmada, Türkiye'den ikinci kez kaydedilen türler (***) ve Türkiye'den ilk kez kaydedilen türler (♦) sembolleri kullanılarak belirtilmiştir.

1. Grimmiaceae Arn.

Periketial yapraklar, genellikle gövde yapraklarından daha büyük ve genellikle farklı bir şekle sahip olup, kapsüller periketial yapraklar arasında bulunur.....*Schistidium* (Şekil 5.12)

Kapsül yaprakları, gövde yapraklarından daha büyük olabilir ancak nerdeyse aynı görünür, genellikle kapsül yaprakların içinde değildir.....*Grimmia* (Şekil 5.1)

1.Grimmia Hedw.

Bitki Kapsülleri gömülü ise.....2

Eğer kapsüller dışarıdan görünürse, o zaman içine gömülü değildir.3

Kapsüller, periketial yaprakların arasında gömülüdür; yapraklar içe doğru kıvrılmıştır ve peristom dişleri bulunmamaktadır.....*G. anadon* (Şekil 5.2)

Bazal hücrelerin genişliği üç kat daha büyük4

Eğer bazal hücrelerin genişliği dört katı veya daha büyükse.....5

Orta hücre yaklaşık olarak 8-10 mikrometre genişliğindedir, spor ise yaklaşık olarak 12 mikrometre çapındadır.....*G. montana*

Orta hücrenin genişliği 10-12 μm ise, sporun genişliği 8-10 μm olabilir.....*G. alpestris* (Şekil 5.1) 5

Eğer orta hücre 10 ila 12 mikrometre genişliğinde is.....*G. donniana*

Eğer orta hücreler 6 ile 10 mikrometre genişliğinde ise.....6

Yaprak kenarı düz veya içe doğru kıvrılmıştır, merkez hücre 6-8 mikron genişliğindedir.*G. ovalis*

Yaprak hücresi düz veya hafifçe dışa kıvrık olup orta hücre 8-10 μm genişliğindedir.7

Eğer bazı yaprak kısımları tek hücre tabakasına sahipse.....*G. dissimulata*

Eğer bazı yaprak kısımları çok katmanlı hücre yapısına sahipse.....8

Yapraklar birdenbire küçülür, yaprak kenarları nispeten geniş, kapsülü yaygın, kapsülün ağzı gagaya benzer, bazal hücrelerin uzunluğu genişliğinin 2 ila 4 katıdır, kapsül elipsoidaldir.....*G. pulvinata* (Şekil 5.3)

Yapraklar yavaşca daralır, yaprak uc kısmı sivri, kapsül ise çok nadir görülür.....9

9-Takson farklı renklerde, yaprak kuru ise tepeleme, fakat burğu biçiminde olmayan yaprakların ortası sinuos, gemma yok*G. trichophylla* (Şekil 5.4)

Yapraklar konkav, yaprakların kenarları fazla veya az katmanlı*G. laevigata*

1.1.*Grimmia alpestris*

6. İstasyon,taş üzeri, IMRE 15.



Şekil 5.1 *Grimmia alpestris*'in görünüşü

1.2. *Grimmia anodon*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE155; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 155; 23. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 162.



Şekil 5.2 *Grimmia anodon* 'un görünüşü

1.3. *Grimmia pulvinata*

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 6; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 75; 15. İstasyon, kaya-

üzeri, IMRE 86; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 97; 18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 120; 20. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 142; 21. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 149; 23. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 163.



Şekil 5.3 *Grimmia pulvinata* 'nın görünüşü

1.4. *Grimmia trichophylla*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 4. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 11; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 22; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 56; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 89; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 90; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 92; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 93; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 93; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 95; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 108; 18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 123; 18. İstasyon, beton-üzeri, IMRE 130; 20. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 143; 25. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 174.



Şekil 5.4 *Grimmia trichophylla*'nın görünüşü

1.5. *Grimmia laevigata*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 3; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 26; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 54; 14. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 67; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 84; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 91.



Şekil 5.5 *Grimmia laevigata* 'nın görünüşü

1.6. *Grimmia montana*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE4; 1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 16; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE24; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE27; 7.

İstasyon, kaya-üzeri, IMRE53; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE66; 14. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE74; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE83; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE87; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE98; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 133; 19. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 156; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 169.



Şekil 5.6 *Grimmia montana* 'nın görünüşü

1.7. *Grimmia ovalis*

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE9; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 17; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 18; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 19; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE20; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE23; 8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE28; 8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 31; 8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE33; 9. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE43; 11. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE45; 11. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE49; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE51; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE52; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE55; 14. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE61; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE68; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE70; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE71; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE73; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE73; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE76; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE78; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE79; 15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE82; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE85; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE99; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 100; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 102; 19. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 106; 19. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 132; 20. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 134; 22.

İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 141; 23. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE152; 23. İstasyon, toprak üstü, IMRE 161.



Şekil 5.7 *Grimmia ovalis* 'in görünüşü

1.8. *Grimmia donniana*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE3; 7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE21.



Şekil 5.8 *Grimmia donniana* 'nın görünüşü

1.9. *Grimmia dissimulate* E. Maier

18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 165.



Şekil 5.9 *Grimmia dissimulate* 'nın görünüşü

1.10. *Grimmia unicolor*

15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE69.



Şekil 5.10 *Grimmia unicolor* 'un görünüşü

2. *Racomitrium canescens*

14. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE62.



Şekil 5.11 *Racomitrium canescens*'in görünüşü

2. *Schistidium*

- 1- Sporlar 16-28 µm çapında, genellikle hairpoint yok.....2
 - Sporlar 6-12(-14) µm çapında, genellikle hairpoint var.....4
- 2- Spor 20-28 µm damar uçtan çıkıntı yapar yada yapmaz.....*S. maritimum*
Spor 16-20 µm çapında,3
- 3- Orta hücre genişliği 6-8 µm peristome dişler portaklımsı kırmızı.....*S. confertum*
 - Orta hücre 8-10 µm çapında, peristome dişleri koyu kırmızı.....*S. apocarpum*
- 4- Bitki siyah formda ise.....*S. trichodon*
Bitki kahverengi formda.....*S. rivulare*

3.1. *Schistidium apocarpum*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 2. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 5; 8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 38; 14. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 60; 24. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 167.



Şekil 5.12 *Schistidium apocarpum*'un görünüşü

3.2. *Schistidium confertum*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 5. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 14; 17. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE115.



Şekil 5.13 *Schistidium confertum*'un görünüşü

3.3. *Schistidium maritimum*

25. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 173.



Şekil 5.14 *Schistidium maritimum*'un görünüşü

3.4 *Schistidium trichodon*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE4.



Şekil 5.15 *Schistidium trichodon*'un görünüşü

3.5. *Schistidium rivulare*

18. İstasyon, beton-üzeri, IMRE 118.



Şekil 5.16 *Schistidium rivulare*'in görünüşü

3.6.**Schistidium brunnescens***

7. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE25.



Şekil 5.17 *Schistidium brunnescens*'in görünüşü

3.7.♦ *Schistidium marginale*

1.İstasyon, kaya-üzeri, IMRE2; 4. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 13.



Şekil 5.18 *Schistidium marginale*'nin görünüşü

3.8.♦*Schistidium obscurum*

16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE94.



Şekil 5.19 *Schistidium obscurum*'un görünüşü

2. Ditrichaceae

Kapsül boyunu şişkin (strumose), hafif yamuk, Yaprak sivri ve yuvarlagımsı sivri, şa yapraklar geriye kıvrılmış ve uç kısımları dişli
.....*Ceratodon* (Şekil 5.20)

Damar uçtan çıkıntı yapmaz veya az çıkıntı yaparsa.....*C. purpureus*

Damar uçtan uzun çıkıntı yaparsa.....*C. coccineus*

2.1.Ceratodon

2.1.1.Ceratodon conicus

11. İstasyon, ağaç-üzeri, IMRE50; 19. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 135; 21. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE146; 21. İstasyon, tahta-üzeri, IMRE176.



Şekil 5.20 *Ceratodon conicus* 'un görünüşü

2.1.2. *Ceratodon purpureus*

4. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 12; 14. İstasyon, toprak-kaya üzeri, IMRE 64; 15. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE81; 17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 110; 17. İstasyon, tahta-üzeri, IMRE 114; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 127; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 127; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 127; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 127; 19. İstasyon, taş-üzeri, IMRE 131; 19. İstasyon, taş-üzeri, IMRE 131; 19. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 139; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE154.



Şekil 5.21 *Ceratodon purpureus* 'un görünüşü

2.2.Dicranum

- Yapraklardaki hücreler birbiriyle geçişli yapıda (=porose).....*D. scoparium*
(Şekil 5.22)
- Yapraklardaki hücreler birbiriyle geçişli yapıda değil.....*D. tauricum*
(Şekil 5.23)

2.2.1.Dicranum scoparium

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE6; 3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE8; 8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE32; 8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 41; 8. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE42; 17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 101; 17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 103; 17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 111; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 153; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 153; 23. İstasyon, ağaç-üzeri, IMRE 166.



Şekil 5.22 *Dicranum scoparium* 'un görünüşü

2.2.2. *Dicranum tauricum*

17. İstasyon, tahta-üzeri, IMRE109; 23. İstasyon, ağaç-üzeri, IMRE 157.



Şekil 5.23 *Dicranum tauricum* 'un görünüşü

2.3. *Dicranoweisia crispula*

24. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 168.



Şekil 5.24 *Dicranoweisia crispula* 'nın görünüşü

3. Pottiaceae

- 1.Yapraklar uç kısımlarda düz*Didymodon*
- 2.Takson 0.2-1 cm, yapraklarda şeffaf cıkıntı varsa, yaprakların ortada ve alt durumunda büzülmüyorsa,*Tortula*
- 3.Takson 0.5-10 cm, yaprakların ucu şeffaf cıkıntı var ve dişli ise yapraklar ortada ve alt kısımda büzülüyorsa.....*Syntrichia*

3.1. Syntrichia

3.1.1. *Syntrichia ruralis*

8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 30; 13. İstasyon, taş-üzeri, IMRE58; 15. İstasyon, taş-üzeri, IMRE76; 18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 117; 19. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 136; 22. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 151; 23. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 160; 25. İstasyon, beton-üzeri, IMRE 175.



Şekil 5.25 *Syntrichia ruralis* 'ın görünüşü

3.1.2. *Syntrichia ruraliformis*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 15. İstasyon, taş-üzeri, IMRE77; 16. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE88; 16. İstasyon, beton-üzeri, IMRE96.



Şekil 5.26 *Syntrichia ruraliformis* 'ın görünüşü

3.1.3. *Syntrichia papillosissima*

15. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE72.



Şekil 5.27 *Syntrichia papillosissima* 'nın görünüşü

3.2. Tortula

3.2.1. *Tortula subulate* Hedw.

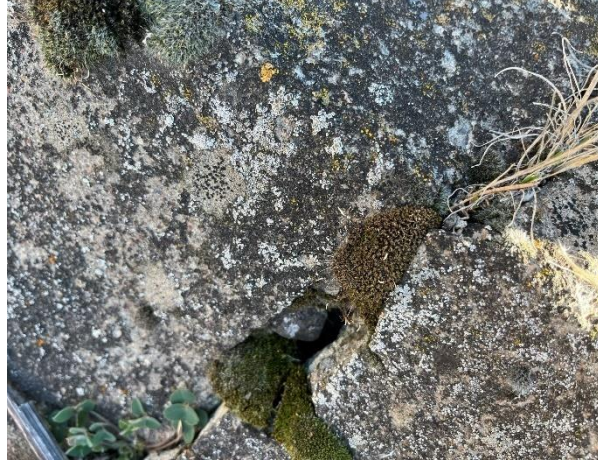
14. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE62.



Şekil 5.28 *Tortula subulate* 'nın görünüşü

3.2.2. *Tortula muralis*

8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE29; 18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 119; 18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE121.



Şekil 5.29 *Tortula muralis* 'ın görünüşü

3.2.3. *Tortula inermis*

24. İstasyon, beton-üzeri, IMRE 170.



Şekil 5.30 *Tortula inermis* 'ın görünüşü

3.3. *Didymodon* Hedw.

Yaprak ucu geniş yuvarlar.....*D. tophaceus* (Şekil 5.32)

Yaprak ucu dar acute.....*D. acutus* (Şekil 5.31)

3.3.1. *Didymodon acutus*

15. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 145.



Şekil 5.31 *Didymodon acutus* 'un görünüşü

3.3.2. *Didymodon tophaceus*

15. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 150.



Şekil 5.32 *Didymodon tophaceus* 'un görünüşü

4.Orthotrichaceae

4.1.Orthotrichum

4.1.1.*Orthotrichum cupulatum*

11. İstasyon,beton-üzeri, IMRE46; 18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 124.



Şekil 5.33 *Orthotrichum cupulatum* 'un aki görünüşü

4.1.2. *Orthotrichum rupestre*

8. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE37; 12. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE57; 14. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE65.



Şekil5.34 *Orthotrichum rupestre* 'nin görünüşü

4.1.3. *Orthotrichum affine*

1. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 1; 20. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 140; 23. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 164.



Şekil5.35 *Orthotrichum affine* 'nin görünüşü

4.1.4. *Orthotrichum speciosum*

24. İstasyon, ağaç-üzeri, IMRE 171.



Şekil5.36 *Orthotrichum speciosum* 'un görünüşü

4.1.5. *Orthotrichum patens*

9. İstasyon, taş-üzeri, IMRE 44.



Şekil 5.37 *Orthotrichum patens* 'in görünüşü

5.Bryaceae

5.1.Bryum

- 1-Yaprakların uc kısmı şeffaf, sürgünler kuru iken gümüşü beyaz renkte*B. argenteum* (Şekil 5.38)
Bitki yukarıdaki gibi değilse.....2
- 2- Yapraklarda kuru iken gövdede spiral bir şekil de kıvrılmış ise, yapraklar en geniş yeri orta kısmı ve üzerinde ise, rizoidal gemma kahverengimsi veya kırmızı-kahverengi.....*B. capillare*
Takson yukarıdaki gibi değil ise.....3
- 3- Takson açık yeşil, yaprak kenarı farklılaşmış ise (border) mevcut, yaprak dışarıya kıvrık, damar çıkıntı yaparmış, ortadaki hücreler 12-16 µm genişliğinde.....*B. caespitium* (Şekil 5.39)
Takson yukarıdaki gibi değilse.....4
- 4- Bitki 0,5-1,5 cm, orta hücre genişliği 8-16 µm ise.....*I. mildeanum*
Bitki yukarıdaki gibi değilse.....5
- 5- Kapsül hücreleri 20-25 µm genişliğinde ise.....*P. imbricatulum*
Bitki yukarıdaki gibi değilse.....6
- 6- Yapraklar 0,5-1 mm boyunda, kuvvetli konkav ise.....*P. kunzei*

Bitki yukarıdaki gibi değilse*P. moravicum*

5.1.1.*Bryum argenteum*

15. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE80.



Şekil5.38 *Bryum argenteum*'un görünüşü

5.1.2.*Bryum caespitium*

23. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 159.



Şekil 5.39 *Bryum caespitium* 'un görünüşü

5.1.3. *Bryum dichotomum*

19. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 138.



Şekil 5.40 *Bryum dichotomum*'un görünüşü

5.2. *Imbribryum mildeanum*

19. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 137.



Şekil 5.41 *Imbribryum mildeanum*'un görünüşü

5.3.1.*Ptychostomum moravicum*

19. İstasyon, beton-üzeri, IMRE 172.



Şekil 5.42 *Ptychostomum moravicum*'un görünüşü

5.3.2.*Ptychostomum kunzei*

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 8.



Şekil 5.43 *Ptychostomum kunzei*'nin görünüşü

5.3.3. *Ptychostomum imbricatum*

18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 122.



Şekil 5.44 *Ptychostomum imbricatum*'un görünüşü

5.3.4. *Ptychostomum inclinatum*

18. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE116.



Şekil 5.45 *Ptychostomum inclinatum*'un görünüşü

6. Amblystegiaceae Kindb.

6.1.1. *Drepanocladus aduncus*

18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 125.



Şekil 5.46 *Drepanocladus aduncus*'un görünüşü

7. Brachytheciaceae Schimp.

- 1- Yaprakların tabanında uzun ve kısa çıkıntı varsa, kenarlarında dişler, yaprakların ucu daralıyorsa.....*Eurhynhiastrum*
Takson yukarıdaki bitkiden farklı ise.....2
- 2-Yapraklarının genelde dar yumurta şeklinde, açık, kiremitvari ise (imbrikat), uca doğru dar ve uzun yapıda ise.....*Brachythecium*
Yaprakların tabanında çıkıntı var ise, seta papilloz, kapsül düzgün,*Homalothecium*

7.1.Brachythecium

7.1.1.*Brachythecium glareosum* (Bruch & Schimp. ex Fiedl.) Schimp.

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE9; 14. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE59; 14. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE63; 17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE105; 17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE107; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 127; 20. İstasyon, taş-üzeri, IMRE144.



Şekil 5.47 *Brachytecium glareosum*'un görünüşü

7.1.2. *Brachytecium velutinum*

3. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 10; 18. İstasyon, ağaç-üzeri, IMRE128; 21. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 148; 23. İstasyon, ağaç-dibi, IMRE 158.



Şekil 5.48 *Brachytecium velutinum*'un görünüşü

7.1.3. *Brachytecium capillaceum*

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE7; 17. İstasyon, odun-üzeri, IMRE 112.



Şekil 5.49 *Brachytecium capillaceum*'un görünüşü

7.1.4. *Brachytecium mildeanum*

3. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 2; 17. İstasyon, taş-üzeri, IMRE 106.



Şekil 5.50 *Brachytecium mildeanum*'un görünüşü

7.2. Homalothecium

7.2.1. *Homalothecium lutescens*

8. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE39; 11. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE47.



Şekil 5.51 *Homalothecium lutescens*'in görünüşü

7.2.2. *Homalothecium philippeanum*

13. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE58; 25. İstasyon, beton-üzeri, IMRE 172.



Şekil 5.52 *Homalothecium philippeanum*'un görünüşü

7.3Eurhynchiastrum

7.3.1. *Eurhynchiastrum pulchellum*

2. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE5.



Şekil 5.53 *Eurhynchiastrum pulchellum* 'un görünüşü

8.Hypnaceae

8.1 Hypnum

Takson büyük, gövdeleri ıslakken konkav olan yapraklar üst üste biner ve yılanımsı bir yapı alır, gövde yapraklarında sarı renk hakim veya açık kahve ise.....*H. cupressiforme* var.*lacunosum* (Şekil 5.55)

Takson küçük ve orta yapıda, ısladığında yukarıdaki gibi değildir, yapraklar düz veya gövde yaprakları yeşil renkte*Hypnum cupressiforme* var.*cupressiforme* (Şekil 5.54)

8.1.1. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*

11. İstasyon, taş-üzeri, IMRE48; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 153.



Şekil 5.54 *Hypnum cupressiforme* 'nin görünüşü

8.1.1.1. *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*

18. İstasyon, odun-üzeri, IMRE 129.



Şekil 5.55 *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* 'un görünüşü

9. Leskeaceae

9.1 Pterigynandrum

9.1.1 *Pterigynandrum filiforme*

8. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE40; 22. İstasyon, kaya-üzeri, IMRE 154.



Şekil 5.56 *Pterigynandrum filiforme*'nin görünüşü

9.2 Lescuraea

9.2.1 *Lescuraea saxicola*

3. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE8.



Şekil 5.57 *Lescuraea saxicola*'nın görünüşü

10. Polytrichaceae

10.1. Polytrichum

10.1.1. *Polytrichum juniperinum*

17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 104; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE126; 18. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE127; 21. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 147.



Şekil 5.58 *Polytrichum juniperinum*'un görünüşü

11. Aulacomniaceae

11.1. Aulacomnium

11.1.1. *Aulacomnium androgynum*

17. İstasyon, toprak-üzeri, IMRE 113.



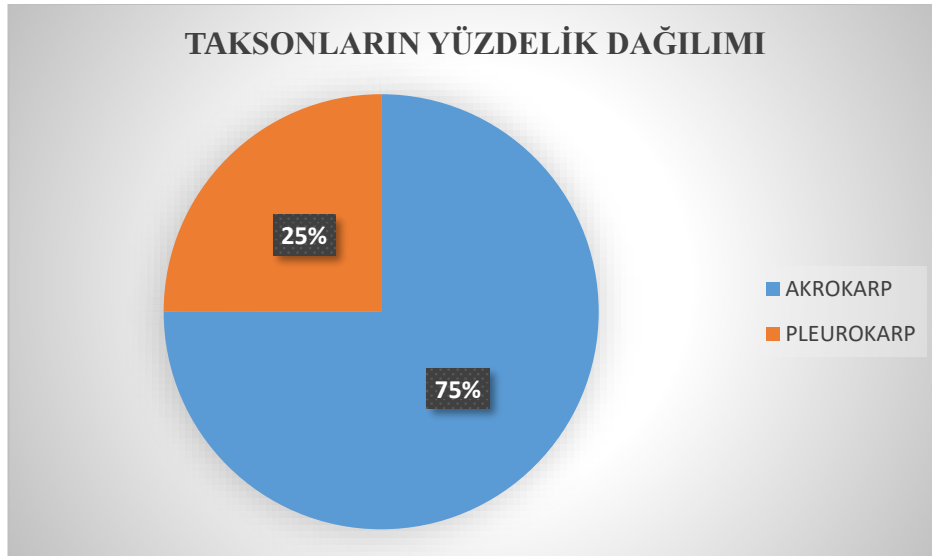
Şekil 5.59 *Aulacomnium androgynum*'un görünüşü

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çamkoru Tabiat Parkı ve civarından 2022 yılında vejetasyonun sonbahar zamanında toplanan 200 tane bitki değerlendirilerek; 11 familya ile 23 cinse bağlı 60 tür tespit edilmiştir.

Takson sayısı bakımından familyalar şu şekildedir: Grimmiaceae (19), Dicranaceae (5), Pottiaceae (8), Orthotrichaceae (5), Bryaceae (8), Amblystegiaceae(1), Brachytheciaceae (9), Hypnaceae (1), Leskeaceae(2), Polytrichaceae (1), Aulacomniaceae .

Taksona göre cinsler şöyle sıralanmıştır: *Grimmia* (10), *Racomitrium* (1), *Schistidium* (8), *Ceratodon* (2), *Dicranum* (2), *Dicranoweisia* (1), *Syntrichia* (3), *Tortula* (3), *Didymodon* (2), *Orthotrichum* (5), *Bryum* (3), *İmbribryum* (1), *Ptychostomum* (4), *Drepanocladus* (1), *Brachythecium* (4), *Homalothecium* (2), *Eurhynchium* (2), *Eurhynchiastrium* (1), *Hypnum* (1), *Pterigynandrum* (1), *Lescurea* (1), *Polytrichum* (1), *Aulacomnium* (1) şeklinde tespit edilmiştir. Akrokarp taksonlar (45) floranın %75’lık kısmını temsil ederken, pleurokarp taksonlarda bu oran (15) %25’dir (Şekil 6.1).



Şekil 6.1 Akrokarp ve pleurokarp taksonların yüzdelik dağılımı

Araştırma sahasındaki familyalar, Ankara ilinde yapılan diğer karayosunu flora çalışmaları ile karşılaştırılarak Çizelge 6.1’de sunulmuştur.

Çizelge 6.1 Araştırma alanındaki familyaların, Ankara ilinde yapılan diğer karayosunu flora çalışmalarındaki familyalarla karşılaştırılması

	Çamkoru Tabiat Parkı ve Civarı (2023)		Işık Dağı Briyofit Florası (2022)		Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı Karayosunları Florası (2001)		Ankara-Kızılcahamam-Çamkoru ve Çamlıdere Karayosunları Florası (2001)	
Familyalar	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%
Grimmiaceae	19	31.7	13	20.1	13	11.2	10	12.2
Brachytheciaceae	9	15	14	9.7	20	17.2	13	15.9
Pottiaceae	8	13.3	29	20.1	19	16.4	14	17.1
Bryaceae	8	13.3	12	8.3	14	12.1	9	11
Ditrichaceae	5	8.3	-	-	4	3.4	2	2.4
Orthotrichaceae	5	8.3	11	7.6	10	8.6	4	4.9
Leskeaceae	2	3.3	-	-	4	3.6	2	2.4
Amblystegiaceae	1	1.7	7	4.8	7	6.0	5	6.1
Aulacomniaceae	1	1.7	-	-	1	0.9	1	1.2
Hypnaceae	1	1.7	-	-	3	2.6	4	4.9
Polytrichaceae	1	1.7	-	-	2	1.8	2	2.4
Toplam	60		86		97		66	

Çizelge 6.1’de Araştırma sahasındaki familyalar, Ankara ilinde yapılan diğer karayosunu flora çalışmalarındaki familyalarla karşılaştırılması sonucunda tüm alanlarda Pottiaceae Grimmiaceae, Brachytheciaceae ve Bryaceae familyalarının yüksek yüzdeyle temsil edildiği görülmektedir.

Araştırma alanındaki familya, cins ve takson sayısı durumu Çizelge 6.2’de düzenlenmiştir.

Çizelge 6.2 Çalışma alanındaki familya, cins ve takson sayısı durumu

Familiya No	Familiya	İçerdiği Cins Sayısı	Cins	İçerdiği Takson Sayısı
1	Grimmiaceae	3	<i>Grimmia</i> <i>Racomitrium</i> <i>Schistidium</i>	19
2	Ditrichaceae	3	<i>Ceratodon</i> <i>Dicranum</i> <i>Dicranoweisia</i>	5
3	Pottiaceae	3	<i>Syntrichia</i> <i>Tortula</i> <i>Didymodon</i>	8
4	Orthotrichaceae	1	<i>Orthotrichum</i>	5
5	Bryaceae	3	<i>Bryum</i> <i>Imbriobryum</i> <i>Ptychostomum</i>	8
6	Amblystegiaceae	1	<i>Drepanocladus</i>	1
7	Brachytheciaceae	4	<i>Brachythecium</i> <i>Homalothecium</i> <i>Eurhynchium</i> <i>Eurhynchiastrium</i>	9
8	Hypnaceae	1	<i>Hypnum</i>	1
9	Leskeaceae	2	<i>Pterigynandrum</i> <i>Lescurea</i>	2
10	Polytrichaceae	1	<i>Polytrichum</i>	1
11	Aulacomniaceae	1	<i>Aulacomnium</i>	1
Toplam	11	23		60

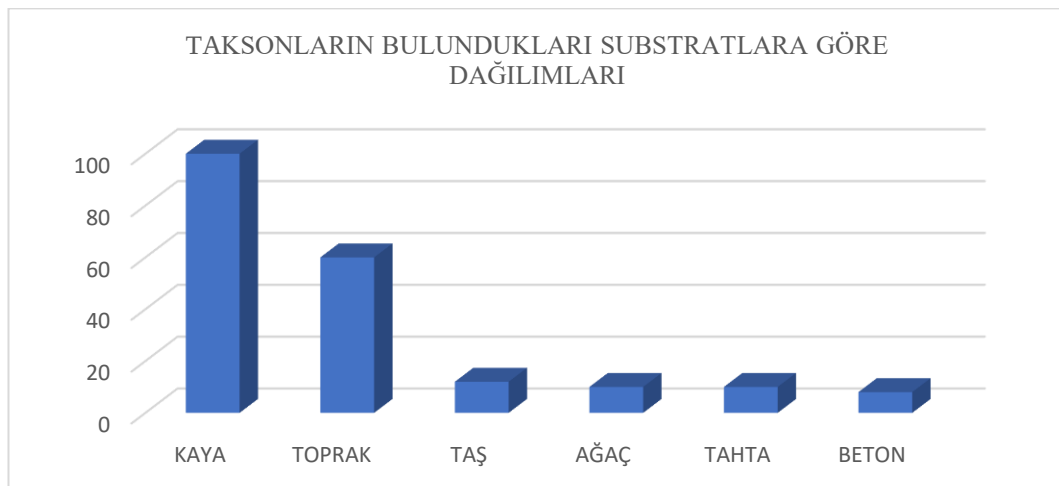
Çizelge 6.2’de belirtildiği gibi; yüksek temsilli familya 4 cinsle **Brachytheciaceae** familyasıdır. Takibinde; 3 cinsle **Grimmiaceae**, **Pottiaceae** ve **Bryaceae** familyaları sıralanmaktadır. Yoğun cinsler listesinde; 10 taksonla *Grimmia*, 8 taksonla *Schistidium*, 5 taksonla *Orthotrichum*, 4 taksonla *Ptychostomum* olduğu anlaşılmıştır.

Ankara ili Çamkoru Tabiat Parkı ve civarındaki saha ve labaratuvar analizleri sonucunda teşhis edilen karayosunu örneklerinin değerlendirilmesi ile elde edilen verilerden taksonların ait oldukları familyalar ve bunların takson sayısına oranı Çizelge 6.3'te verilmiştir.

Çizelge 6.3 Çalışma alanında bulunan taksonların familyalara göre dağılımı

Familyalar	Takson sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı (%)
Grimmiaceae	19	31,7
Brachytheciaceae	9	15
Pottiaceae	8	13,3
Bryaceae	8	13,3
Ditrichaceae	5	8,3
Orthotrichaceae	5	8,3
Leskeaceae	2	3,3
Polytrichaceae	1	1,7
Amblystegiaceae	1	1,7
Aulacomniaceae	1	1,7
Hypnaceae	1	1,7
TOPLAM	60	100

Çalışma alanından tespit edilen taksonların bulundukları substratlara göre dağılımları; Kaya üzerinden 100, toprak üzerinden 60, taş üzerinden 12, ağaç üzerinden 10, tahta üzerinden 10 ve beton üzerinden 8'dir. Dağılımlar; Şekil 6.2'de sunulmuştur.



Şekil 6.2 Taksonların bulundukları substratlara göre dağılımları

Şekil 6.2 analiz edildiğinde alanda orman arazisinin fazla olması, kaya ve toprak üzerinde gelişen karayosunu türlerinin bulunmasında etkili olmuştur.

Ülkemizde briyofit çalışmalarının ormanın ve sulak alanın bulunduğu nehir ve derelerde yoğunlaşmış olduğu görülmektedir. Halbu ki dünya üzerinde karasal mevkilere alışmış briyofit türleri de yaygındır.

Bu çalışma ile Ankara ili Çamkoru Tabiat Parkı ve civarında karayosunları florası araştırılarak alanın briyofloristik çeşitliliğine katkı sunmak ve geçmiş yıllarla kıyaslamak amaçlanmıştır. Amaç bölge daha önce yapılmış çalışmalara ve bilime katkı sunmaktır. Ele geçen sonuçlar ile; Akrokarp karakterli karayosunlarının çokluğu ve **Grimmiaceae** familyasının en fazla taksonla temsil edilmiş olması bakımından bu çalışmamız, yakın bölgede yapılan birçok araştırma ile benzer özellikler göstermekle birlikte; geçmiş yıllarda civar alanlarda yapılan çalışmalarda **Pottiaceae** familyasının daha yoğun temsil edilmesi örneklemelerin toprak üzerinden daha çok alınmasının sonucu olarak değerlendirilmektedir.

Sahada yüksek oranda tespit edilen familyalar karşılaştırılmıştır. 2001 yılında Grimmiaceae familyasından 10 takson; 2023 yılında ise 19 takson, 2001 yılında Brachytheciaceae familyasından 13 takson; 2023 yılında ise 9 takson, 2001 yılında Pottiaceae familyasından 14 takson; 2023 yılında 8 takson, 2001 yılında Bryaceae familyasından 9 takson; 2023 yılında 8 takson tespit edilmiştir. Sahada az oranda bulunan familyalarda ise belirgin bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Özellikle bu çalışmamızda Grimmiaceae familyasından daha çok takson tespit edilmesi; özellikle kaya üzerilerinin ayrıntılı bir şekilde araştırıldığı bir göstergesidir. Aynı zamanda yeni bulunan türlerin de aynı familyadan olması yapılan çalışmanın özellikle kayalık alanlarda yoğunlaştığı ve o kısımlarının ayrıntılı araştırıldığı bir göstergesidir.

Sonuç olarak, Ankara ili karayosunu florasının hem de Türkiye Briyofitleri Florasının bitirilmesi için katkı sağlanarak bu alandaki eksikler tamamlanmaya çalışılmıştır. Ankara ili karayosunu tür çeşitliliği kapsamında; *Schistidium brunnescens* Türkiye'den 2. kayıt, *Schistidium marginale* ve *Schistidium obscurum* ise Türkiye'den yeni kayıtlar olarak tespit edilmiştir.



KAYNAKLAR

- Anonim. 2018. Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu-Aylık Sıcaklık Değerleri (1960-2018) . Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Anonim. 2018. Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu - Toplam Yağış Ortalaması (1960-2018) . Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Aysel, V. ve Şenkardeşler, A. 2002. Tohumuz Bitkiler Sistematigi III. Cilt.,Karayosunları (Bryophyta). ÇOMÜ Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, 29, Çanakkale, ISBN: 975-8100-24-6.
- CANLI, K., Şimşek, Ö., URSAVAŞ, S., & ÇETİN, B. (2011). Karagöl (Çubuk, Ankara) mesire alanının bryofit (Bryophyta) florası. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2), 38-49.
- Cortini, P.C. 2001. Flora dei muschi d'Italia (Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida. I parte), ISBN: 88-7287-250-2: 817 s.
- Cortini, P.C. 2006. Flora dei muschi d'Italia (Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida. I parte), ISBN: 88-7287-250-2: 817-1235.
- ÇETİN, B., Unç, E., & Uyar, G. (2002). The moss flora of Ankara-Kızılcahamam-Çamkoru and Çamlıdere districts. Turkish Journal of Botany, 26(2), 91-101.
- DKMP, 2020. Ankara Doğa Koruma ve Milli Parklar Ankara İl Şube Müdürlüğü, Çamkoru Tabiat Parkı Gelişme Planı
- Ezer, T., Akata, I., & Altuntaş, D. (2021). The mosses of Ankara University Beşevler 10. yıl campus area (Ankara-Turkey). Anatolian Bryology, 7(1), 17-22.
- Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. (1992). Biología de las plantas. Reverté.
- Glime, 2006. <http://www.bryoecol.mtu.edu/> Erişim tarihi: 06.04.2011
- Glime, 2007. <http://www.bryoecol.mtu.edu/> Erişim tarihi: 06.04.2012
- Henderson, D.M. 1961. Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh, 23: 263-278.
- Henderson, D.M. and Prentice, H.T. 1969. Contribution to the bryophyte flora of Turkey: VIII. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh, 29: 235-262.
- Heyn, C.C. and Herrnstadt, I. 2004. The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 719 s.

- Hill, MO., Bell, N., Buruggeman-Nannenga, MA., Brugues, M., Cano, MJ., Enroth, Flatberg, KI., Frahm, J-P., Gallego, MT., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, DT., Hyvönen, J., Ignatov, MS., Lara, F., Mazimpaka, V., Munoz, J. and Söderström, L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macronesia. *Journal of Bryology*, 28: 198–267.
- Kesim, N., & Ursavaş, S. (2015). The moss flora of Çankırı Alparsarı Pond, with a moss record (*Pterygoneurum crossidioides* W. Frey, Herrnst. & Kürschner) from the country. *Anatolian Bryology*, 1(1), 18-33.
- Kırmacı, M. 2007. Denizli Dağları (Babadağ, Honaz Dağı) Biryofit Florası, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 250 s., Aydın.
- Lawton, E. 1971. Moss Flora of Pasific Northwest. *Journal of Hattori Botanical Garden Laboratory*, Nichinan, 760 s.
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2006). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol. 1). M. Lüth.
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2006). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol. 2). M. Lüth..
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2006). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol. 3). M. Lüth.
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2007). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol. 4). M. Lüth.
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2008). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol.5). M. Lüth.
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2009). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol.6). M. Lüth.
- Lüth, M., Frahm, J. P., & Aherns, M. (2010). *Bildatlas der Moose Deutschlands* (Vol.7). M. Lüth.
- Nyholm, E. 1979. *Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses*. Fasc. 5. Lund: Nordic Bryological Society.
- Nyholm, E. 1981. *Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses*. Fasc. 6. Lund: Nordic Bryological Society.
- Nyholm, E. 1987. *Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses*. Fasc. 1. Fissidentaceae -

- Seligeriaceae, Stockholm: Nordic Bryological Society.
- Nyholm, E. 1990. Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. Pottiaceae-Sphagnaceae-Schistostegaceae, Lund: Nordic Bryological Society.
- Nyholm, E. 1993. Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 3. Bryaceae-Rhodobryaceae – Miniaceae – Cinclidiaceae – Plagiomniaceae, Lund: Nordic Bryological Society.
- Nyholm, E. 1998. Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catocopiaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae – Hedwigiaceae – Orthotrichaceae, Lund: Nordic Bryological Society.
- Ören, M. 2004. Manyas Gölü Çevresi ve Erdek Kapıdağ Yarımadası Karayosunları (=Musci) Florası, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Zonguldak.
- Savicz, L.I., Ljubitzkaja And Smirnova Z.N.,1970. The Handbook Of The Mosses Of The U.S.S.R. The Academy Of Sciences Of The U.S.R.R. The Komarov Botanical Institute, 824s.
- Schofield, W. B. 2001. Introduction to Bryology, The Blackburn Press. Caldwell, USA, ISBN: 973-228-7077, 431 s.
- Smit, A.J.E.,2004.The Moss Flora of Britain an Ireland.Cambridge UniversityPress, 1012 s.
- Smith, A.J.E. 1980. The Moss Flora of Britain and Ireland.Cambridge University Press, 706 s.
- Ursavaş, S., 2008. Ilgaz-Yenice (Çankırı) Ormanları'nın Karayosunu (Musci) Florası. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Uyar, G. Ören, M. ve Alataş, M. 2022 Işık Dağı (Ankara-Çankırı) Briyofit Florası
- Uyar, G. ve Çetin, B. 2001 Ankara- Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı Karayosunları Florası

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Özge İMRE

Eğitim

Yüksek Lisans Çankırı Karatekin Üniversitesi 2023
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Lisans Ankara Üniversitesi 2001-2006
Çankırı Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği Bölümü

İş Deneyimi

Yıl

Kurum

2010-Halen Tarım ve Orman Bakanlığı 9. Bölge Müdürlüğü

Görev

Avcılık ve Yaban Hayatı Şube Müdürü