

T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAPADOKYA-GÖREME (NEVŞEHİR) MİLLİ PARKI'NIN
BRİYOFİT VEJETASYONU

Tezi Hazırlayan
Hatice TAŞPINAR

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Recep KARA

Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

OCAK 2022

NEVŞEHİR

T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAPADOKYA-GÖREME (NEVŞEHİR) MİLLİ PARKI'NIN
BRİYOFİT VEJETASYONU

Tezi Hazırlayan
Hatice TAŞPINAR

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Recep KARA

Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

OCAK 2022

NEVŞEHİR

Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Recep Kara danışmanlığında, Hatice Taşpınar tarafından hazırlanan “Kapadokya-Göreme (Nevşehir) Milli Parkı’nın Briyofit Vejetasyonu” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

Başkan: Prof. Dr. Seher KARAMAN ERKUL

Üye: Doç. Dr. Recep KARA

Üye: Doç. Dr. Gençay AKGÜL

İMZA

.....

.....

.....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstirü Yönetim Kurulunun .../.../.... Tarih vesayılı Kararı ile onaylanmıştır.

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilgilerin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hatice TAŞPINAR

TEŐEKKÖR

Tezin baŐlangıcından tez konunun seçimi, yÖrÖtÖlmesi, sonuğların değerlendirilmesinde bilgi, beceri, tecrÖbe ve literatÖr birikimini benimle paylaŐan danıŐman hocam Doç. Dr. Recep Kara'ya en iğten duygularım ile teŐekkÖr ederim. Ayrıca 119Z205 numaralı proje olarak bu ęalıŐmayı destekleyen TÖBİTAK'a da teŐekkÖrÖ bir borę bilirim. Eğitim hayatımda manevi desteklerini esirgemeyen aileme de teŐekkÖr ederim.



**KAPADOKYA-GÖREME (NEVŞEHİR) MİLLİ PARKI'NIN BRIYOFİT
VEJETASYONU**

(Yüksek Lisans Tezi)

Hatice TAŞPINAR

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ocak 2022

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan Nevşehir ili sınırları içindeki Kapadokya-Göreme (Nevşehir) Milli Parkı'nın briyofit vejetasyonu araştırılmıştır. Araştırma alanına 2020-2021 yılları arasında, vejetasyonun farklı dönemlerinde yapılan 30 arazi çalışmasıyla, 173 adet örneklik alandan toplanan bitki örneği değerlendirilmiştir. Yapılan bu çalışmalar ile bölgeden Briyofitlere ait 86 takson saptanmıştır. Göreme Milli Parkı sınırları içerisinde yayılış gösteren karayosunları örneklik alanlarının ekolojik analizleri için PAST (PAleontological STatistics) programı kullanılmıştır. Bu programda yer alan DCA (Detrendet Correspondance Analiz) ve CA (Culuster Analiz) methotları kullanılarak çalışma alanından 8 adet karayosunu topluluğu ilk defa bu çalışmayla belirlenmiştir. Toplulukların ayrımı için klasik Braun-Blanquet ve ordinasyon metodlarının birleştirilmesiyle oluşturulan yeni hibrit bir metod kullanılmıştır. Çalışma sonucunda epilitik, epigaeik ve epifitik olmak üzere toplamda 86 karayosunu taksonu bulunmuş ve bulunan taksonlardan topluluk içerisindeki tekerrür sayısına göre topluluğun bağlı olduğu sınıf, ordo ve alyansı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Briyoflora, Karayosunu, Kapadokya, Türkiye.

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Recep KARA

Sayfa Adeti: 292

**BRYOPHYTE VEGETATION OF CAPPADOCIA-GOREME (NEVŞEHİR)
NATIONAL PARK
(Master Thesis)
Hatice TAŞPINAR**

**NEVSEHİR HACI BEKTAS VELI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

January 2022

ABSTRACT

In this study, the Bryophyte vegetation of the Cappadocia-Göreme (Nevşehir) National Park in Nevşehir in the Central Anatolia Region of Turkey was investigated. Between the years 2020-2021, 173 sample areas (releve) determined through 30 survey carried out in different periods of vegetation were evaluated in the research area. With these studies, 86 taxa belonging to Bryophytes were determined from the region. PAST (PAleontological STatistics) program was used for the ecological analysis of the mosses sample areas (releve). Moss communities were determined by using the DCA (Detrendet Correspondance Analysis) and CA (Cluster Analysis) methods included in this program. 8 moss community were determined from the study area. A new hybrid method created by combining the classial Braun-Blanquet and ordination methods was used fort he separation of communities. As a result of the study, a total of 86 moss taxa as epilitic, epigaeic and epiphytic, were found and the class, order and alliance of the community were determined according to the number of recurrences in the community.

Keywords: Bryoflora, Moss, Cappadocia, Turkey.

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Recep KARA

Page Number: 292

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
RESİMLER LİSTESİ	xv
HARİTALAR LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvii
1.BÖLÜM	
1.1. GİRİŞ	1
2.BÖLÜM	
2.1. GENEL BİLGİLER	18
2.1.1. Göreme Milli Parkı'nın Tarihçesi	20
2.1.2. Göreme Tarihi Milli Parkı Yerleşmeleri	21
2.1.2.1. Göreme	21
2.1.2.2. Ortahisar	22
2.1.2.3. Uçhisar	23
2.1.2.4. Çavuşin.....	24
2.1.2.5. Ürgüp	25
2.1.3. Göreme Tarihi Milli Parkı Açık hava Müzeleri	25
2.1.3.1. Göreme Açık hava Müzesi	25
2.1.3.2. Zelve Açık hava Müzesi	26

3.BÖLÜM

3.1. LİTERATÜR ÖZETİ..... 27

3.1.1. Vejetasyon Çalışmaları..... 27

4. BÖLÜM

4.1 MATERYAL VE METOD..... 35

4.1.1. Araştırma Alanının Coğrafik Konumu 35

4.1.2. Alanın Tohumlu Bitkiler Vejetasyonu 36

4.1.3.Araştırma Alanının Jeolojisi ve Jeomorfolojisi 37

4.1.2.1. Acıgöl-Göllüdağ Volkanitleri..... 39

4.1.2.2. Erciyes Volkanitleri 40

4.1.3.Araştırma Alanının Toprak ve Kaya Yapısı 40

4.1.3.1. Regosol Topraklar 41

4.1.3.2. Kolüvyal Topraklar..... 41

4.1.3.3.Alüvyon..... 43

4.1.3.4.Bazalt 43

4.1.3.5.Andezit 43

4.1.3.6.Neojen Dizileri (Neo1, Neo2 ve Neo3) 43

4.1.4.Araştırma Alanının İklimsel Özellikleri..... 44

4.1.5. Materyal..... 53

4.1.6. Metod 53

5. BÖLÜM

5.1. BULGULAR..... 57

5.1.1. Vejetasyon Bulguları..... 57

5.1.1.1.(1). *Syntrichia ruralis* - *Tortula inermis* Topluluğu 57

5.1.1.1.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri 62

5.1.1.2.(2). *Orthotrichum pumilum* - *Ptychostomum pallens* Topluluğu 66

5.1.1.2.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	71
5.1.1.3.(3). <i>Orthotrichum rupestre</i> - <i>Grimmia pulvinata</i> Topluluğu	75
5.1.1.3.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	80
5.1.1.4.(4). <i>Grimmia pulvinata</i> - <i>Grimmia crinita</i> Topluluğu	84
5.1.1.4.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	89
5.1.1.5.(5). <i>Pterygoneurum ovatum</i> - <i>Bryum argenteum</i> Topluluğu.....	93
5.1.1.5.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	98
5.1.1.6.(6). <i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i> - <i>Bryum dichotomum</i> Topluluğu	102
5.1.1.6.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	107
5.1.1.7.(7). <i>Syntrichia caninervis</i> - <i>Encalypta vulgaris</i> Topluluğu	111
5.1.1.7.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	116
5.1.1.8.(8). <i>Didymodon acutus</i> - <i>Tortula muralis</i> Topluluğu	120
5.1.1.8.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri	125

6. BÖLÜM

6.1. TARTIŞMA – SONUÇ - ÖNERİLER	129
6.1.1. <i>Syntrichia ruralis</i> – <i>Tortula inermis</i> Topluluğu	129
6.1.2. <i>Orthotrichum pumilum</i> – <i>Ptychostomum pallens</i> Topluluğu	132
6.1.3. <i>Orthotrichum rupestre</i> – <i>Grimmia pulvinata</i> Topluluğu	136
6.1.4. <i>Grimmia pulvinata</i> – <i>Grimmia crinita</i> Topluluğu	140
6.1.5. <i>Pterygoneurum ovatum</i> - <i>Bryum argenteum</i> Topluluğu.....	144
6.1.6. <i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i> – <i>Bryum dichotomum</i> Topluluğu	147
6.1.7. <i>Syntrichia caninervis</i> – <i>Encalypta vulgaris</i> Topluluğu.....	151
6.1.8. <i>Didymodon acutus</i> - <i>Tortula muralis</i> Topluluğu	155
6.2. SONUÇ.....	162
6.3. ÖNERİLER.....	164
KAYNAKÇA	166

EK 1. Bitkilerin Fotoğrafları	184
ÖZGEÇMİŞ.....	271

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. 1. Briyofitlerin hayat formları [40]'dan değiştirilerek	10
Tablo 1. 2. Briyofitlerin Yaşam Stratejisi Kategorileri [44]'den değiştirilerek	12
Tablo 4. 1. 2020 Yılı Nevşehir Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık ve Yağış Değerleri.....	49
Tablo 4. 2. Nevşehir –Ürgüp Sıcaklık ve Yağış Değerleri[187]	50
Tablo 4. 3. Nevşehir –Avanos Sıcaklık ve Yağış Değerleri[187]	51
Tablo 4. 4. Yağışın Mevsimlere Dağılımı ve Yağış Rejimi.....	52
Tablo 4. 5. Biyoiklim Tipi ve ilgili Veriler	52
Tablo 4. 6. Briyofitler için Kullanılan Bolluk-Örtüş Çizelgesi.....	55
Tablo 4. 7. Briyofit Örneklik Alan Formu	56
Tablo 5. 1. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	58
Tablo 5. 2. <i>Syntrichia ruralis</i> - <i>Tortula inermis</i> Topluluğu	61
Tablo 5. 3. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri	62
Tablo 5. 4. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	67
Tablo 5. 5. <i>Orthotrichum pumilum</i> - <i>Ptychostomum pallens</i> Topluluğu	70
Tablo 5. 6 Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri	71
Tablo 5. 7. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	76
Tablo 5. 8. <i>Orthotrichum rupestre</i> - <i>Grimmia pulvinata</i> Topluluğu	79
Tablo 5. 9. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri	80
Tablo 5. 10. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	85
Tablo 5. 11. <i>Grimmia pulvinata</i> - <i>Grimmia crinita</i> Topluluğu	88
Tablo 5. 12. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri.....	89
Tablo 5. 13. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	94
Tablo 5. 14. <i>Pterygoneurum ovatum</i> - <i>Bryum argenteum</i> Topluluğu.....	97

Tablo 5. 15. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri.....	98
Tablo 5. 16. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	103
Tablo 5. 17. <i>Syntrichia ruralis var. ruraliformis</i> - <i>Bryum dichotomum</i> Topluluğu	106
Tablo 5. 18. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri.....	107
Tablo 5. 19. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih	112
Tablo 5. 20. <i>Syntrichia caninervis</i> - <i>Encalypta vulgaris</i> Topluluğu	115
Tablo 5. 21. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri.....	116
Tablo 5. 22. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları	121
Tablo 5. 23. <i>Didymodon acutus</i> - <i>Tortula muralis</i> Topluluğu	124
Tablo 5. 24. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri.....	125

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1. Filogenetik Ağaç [9-12]'den değiştirilerek	2
Şekil 1. 2. Briyofitlerin hayat döngüsü [18]'den değiştirilerek	5
Şekil 2. 1. Göreme Kasabası	22
Şekil 2. 2. Ortahisar Kalesi[94]	23
Şekil 2. 3. Güvercinlik Vadisinden Uçhisar Kalesi	24
Şekil 2. 4. Kızılçukur-Çavuşin	24
Şekil 2. 5. Ürgüp Kalesi [98].....	25
Şekil 2. 6. Göreme Açık Hava Müzesi	26
Şekil 2. 7. Zelve Açık Hava Müzesi	26
Şekil 4. 1. Bölgenin Genel Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü tarafından derlenen 1/500.000 ölçekli jeolojik haritası (Bu harita, bu çalışma için “kaya tipi harita” hazırlamak amacıyla yeniden sınıflandırılmıştır.)[86].....	42
Şekil 4. 2. Nevşehir ili İklim Diyagramı	47
Şekil 4. 3. Nevşehir-Ürgüp ilçesi İklim Diyagramı	48
Şekil 4. 4. Nevşehir-Avanos ilçesi İklim Diyagramı	48
Şekil 5. 1. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum.....	59
Şekil 5. 2. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum.....	60
Şekil 5. 3. Hayat formu spektrumu	63
Şekil 5. 4. Yaşam stratejisi spektrumu	63
Şekil 5. 5. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	64
Şekil 5. 6. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	65
Şekil 5. 7. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum.....	68
Şekil 5. 8. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum.....	68
Şekil 5. 9. Hayat formu spektrumu	72
Şekil 5. 10. Yaşam stratejisi spektrumu	72
Şekil 5. 11. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	73
Şekil 5. 12. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	74
Şekil 5. 13. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum.....	77
Şekil 5. 14. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum.....	77
Şekil 5. 15. Hayat formu spektrumu	81
Şekil 5. 16. Yaşam stratejisi spektrumu	81

Şekil 5. 17. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	82
Şekil 5. 18. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu	83
Şekil 5. 19. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum	86
Şekil 5. 20. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum.....	87
Şekil 5. 21. Hayat formu spektrumu	90
Şekil 5. 22. Yaşam stratejisi spektrumu	90
Şekil 5. 23. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	91
Şekil 5. 24. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	92
Şekil 5. 25. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum	95
Şekil 5. 26. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum.....	95
Şekil 5. 27. Hayat formu spektrumu	98
Şekil 5. 28. Yaşam stratejisi spektrumu	99
Şekil 5. 29. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	100
Şekil 5. 30. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	101
Şekil 5. 31. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum	104
Şekil 5. 32. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum...	104
Şekil 5. 33. Hayat formu spektrumu	108
Şekil 5. 34. Yaşam stratejisi spektrumu	108
Şekil 5. 35. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	109
Şekil 5. 36. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	110
Şekil 5. 37. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum	113
Şekil 5. 38. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum...	113
Şekil 5. 39. Hayat formu spektrumu	117
Şekil 5. 40. Yaşam stratejisi spektrumu	117
Şekil 5. 41. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	118
Şekil 5. 42. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	119
Şekil 5. 43. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum	122
Şekil 5. 44. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum...	122
Şekil 5. 45. Hayat formu spektrumu	126
Şekil 5. 46. Yaşam stratejisi spektrumu	126
Şekil 5. 47. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu	127
Şekil 5. 48. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu.....	128
Şekil 6. 1. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	129

Şekil 6. 2. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	130
Şekil 6. 3. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu	130
Şekil 6. 4. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf	131
Şekil 6. 5. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	131
Şekil 6. 6. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	132
Şekil 6. 7. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	133
Şekil 6. 8. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	133
Şekil 6. 9. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu	134
Şekil 6. 10. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	135
Şekil 6. 11. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	135
Şekil 6. 12. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	136
Şekil 6. 13. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	137
Şekil 6. 14. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	137
Şekil 6. 15. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu	138
Şekil 6. 16. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	139
Şekil 6. 17. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	139
Şekil 6. 18. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	140
Şekil 6. 19. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	141
Şekil 6. 20. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	141
Şekil 6. 21. Topluğun kümeleme grafiğindeki konum	142
Şekil 6. 22. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	143
Şekil 6. 23. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	143
Şekil 6. 24. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	143
Şekil 6. 25. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	144
Şekil 6. 26. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	145
Şekil 6. 27. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu	145
Şekil 6. 28. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	146
Şekil 6. 29. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	146
Şekil 6. 30. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	147
Şekil 6. 31. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	148
Şekil 6. 32. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	148
Şekil 6. 33. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu	149
Şekil 6. 34. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	150

Şekil 6. 35. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	150
Şekil 6. 36. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	151
Şekil 6. 37. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	152
Şekil 6. 38. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	152
Şekil 6. 39. Topluğun kümeleme grafiğindeki konum	153
Şekil 6. 40. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	154
Şekil 6. 41. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	154
Şekil 6. 42. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	155
Şekil 6. 43. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği	156
Şekil 6. 44. Topluğun DCA grafiğindeki konumu	156
Şekil 6. 45. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu	157
Şekil 6. 46. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf.....	158
Şekil 6. 47. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo	158
Şekil 6. 48. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans	159
Şekil 6. 49. Karayosunlarının dağılışını gösteren DCA grafiği (Tüm Komüniteler) ...	160
Şekil 6.50. Neighbour Clustering-BrayCurtis (Kümeleme) analizine göre tüm komünitelerin bulunduğu yer	161

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2. 1. Türkiyede araştırma ilinin konumu [84]'den düzenlenerek	19
Resim 2. 2. Dünya mirası listesinde Türkiye [83]	21
Resim 4. 1. Briyofit Örnek Zarfı (ön yüz)	53



HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. 1. Türkiye’de Briyofit ve Epifitik Briyofit Vejetasyon çalışmaları	16
Harita 4. 1. Göreme Milli Parkı’nın konumu [164] ‘den değiştirilerek	35
Harita 5. 1. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 1)	57
Harita 5. 2. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 2)	66
Harita 5. 3. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 3)	75
Harita 5. 4. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 4)	84
Harita 5. 5. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 5)	93
Harita 5. 6. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 6)	102
Harita 5. 7. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 7)	111
Harita 5. 8. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 8)	120

SİMGELER VE KISALTMALAR

%: Yüzde

&: Ve

~ : Yaklaşık

Alt.: Yükseklik

a.s.l : Deniz seviyesinden yükseklik

ark.: Arkadaşları

ha.: Hektar

Ort.: Ortalama

cf.: Yaklaşık, bakınız

cm: Santimetre

Det.: Tayin eden

ex: İle

km: Kilometre

m: Metre

mm: Milimetre

μ m: Mikrometre

oC: Santigrad derece

' : Dakika

sn: Saniye

kg.: Kilogram

N: Kuzey

K, G ,D, B: Kuzey, Güney, Dogu, Batı

H T.: Hatice Taşpınar

CM10: Otomatik meteoroloji istasyonu tipi

Q2: Emberger'in yağış sıcaklık indisi

Min.: En düşük

Max: En yüksek

S: Emberger'in yıllık kuraklık indisi

P: Yıllık yağış miktarı

M: En sıcak geçen ayın en yüksek sıcaklık ortalaması

m: En soğuk geçen ayın en düşük sıcaklık ortalaması

GPS: Coğrafik konum

Y.göl.:Yarı Gölge

kö: Kayaları örten

kut: Kum taşı

kit: Kireç taşı

kt: Kil taşı

Göv. Gövde

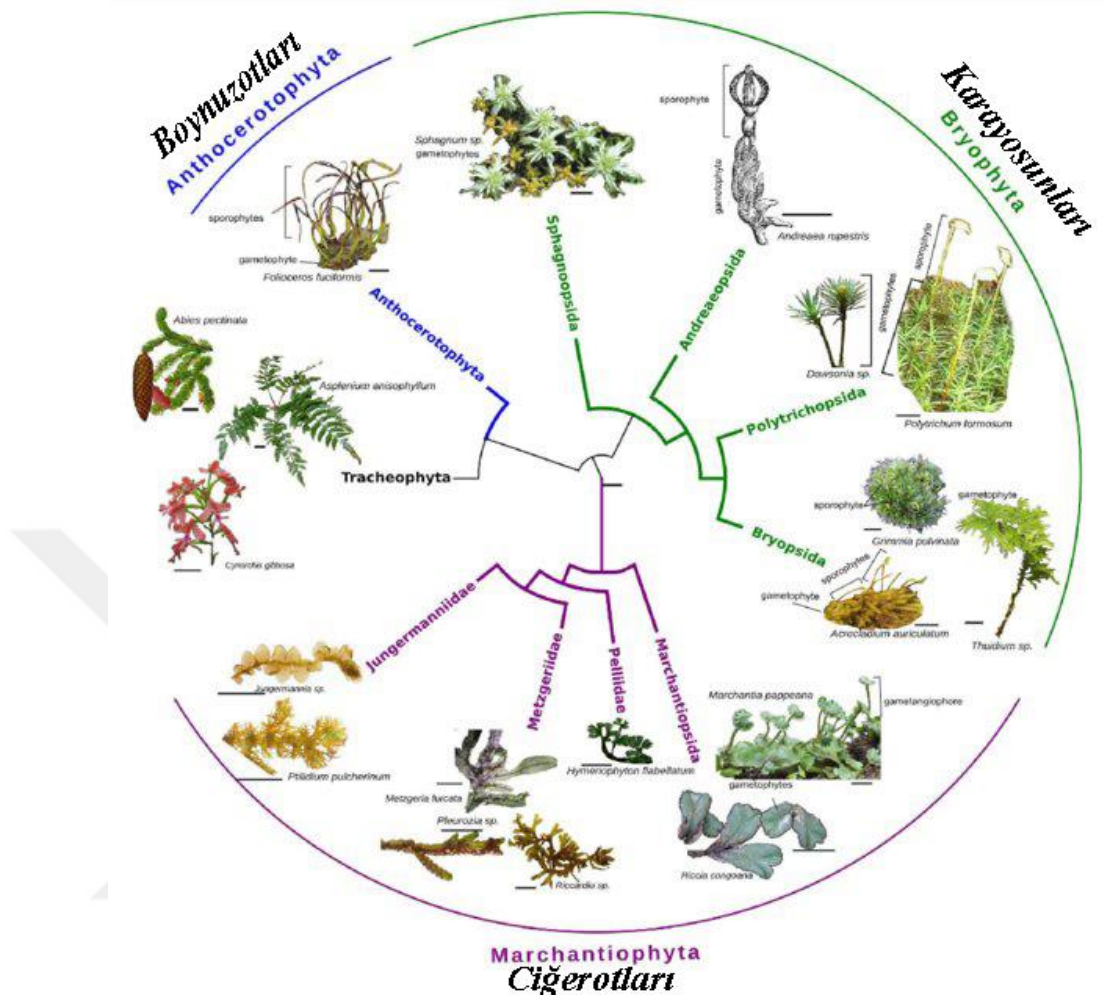
Tab. Taban

1.BÖLÜM

1.1. GİRİŞ

Fitocoğrafi olarak ülkemiz, üç sıcak (Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa –Sibirya gibi) ve üç floristik bölgenin birleştiği çok önemli bir konumda bulunmaktadır. Kuzeyde Kuzey Anadolu Dağları güneyde ise Toros ve Amanos Dağlarına sahip olmasından dolayı yer yer farklı yükseltilere, değişik iklim tiplerine ve çeşitli flora ve vejetasyon tiplerine sahiptir. Bunun sonucu olarak ülkemiz hem tohumlu bitkiler hem de sporlu bitkiler açısından tropikal ve subtropikal kuşaklardan sonra dünyanın en zengin bölgeleri arasında yer almaktadır [1]. Günümüze kadar bu zenginlik sadece tohumlu bitkiler olarak algılansa da son yıllardaki yapılan araştırmalar sonucunda algler, mantarlar, likenler ve briyofitler üzerindeki zenginliği de dikkat çekmektedir. Evrimsel açıdan incelendiğinde mantarlardan ve alglerden daha yukarı, eğrelti ve çiçekli bitkilerden daha aşağı seviyede olan ve karasal bitkilerin en geniş ikinci grubu olan briyofitler, ciğerotları, boynuzlu otları ve karayosunlarını da içerisine alan bitki topluluğudur [2].

Bryophyta bölümü son yıllardaki moleküler biyoloji ve filogenideki ileri çalışmalar sayesinde kategori olarak bir üste yükseltilerek Bryobiyotina alt alemi ve 3 bölüm olarak ele alınması kabul edilmiştir. Bu bölümler Marchantiophyta (Ciğerotları, yaklaşık 5.000 tür), Anthocerotophyta (Boynuzlu otları, yaklaşık 150 tür) ve Bryophyta'dan (Karayosunları, yaklaşık 13.000 tür) oluşmaktadır[1-8]. Bu 3 bölümü genel olarak ifade etmek için (Hepatophyta, Anthocerotophyta, Bryophyta) “briyofit” terimi kullanılmaktadır.



Şekil 1. 1. Filogenetik Ağaç [9-12]'den değiştirilerek

Karaya çıkan ilk bitkiler olarak kabul edilen Briyofitlerin teşhis edilen ilk fosil kaydı devoniyen çağına ait kırılmış, küçük, kısa ve parçalı yapraksı bir çiğertotu olan *Hepatices devonicus* 'dur. Sporofit ve eşey organları taşımayan bu çiğertotu bazı eğreltilerin gametofitlerinin yapısal olarak benzerliğini içermesi açısından kararsızlıklara neden olmuştur [2].

Sucul habitattan karasal habitatlara geçişte öncü birlik olarak kabul edilen briyofitler çeşitli olumsuz şartlar ile başa çıkabilme becerisine sahiptirler. Bu olumsuz şartlara karasal habitattaki bitkinin suyu bulamaması, bünyesinde muhafaza edememesi, kurak ve soğuk dönemlerde hayatta kalabilme gibi beceriler sıralanabilir. Briyofitler bu olumsuz şartlarla mücadele etmek için çeşitli mekanizmalar geliştirmişlerdir. Bunlardan en önemlisi briyofitlerin böyle olumsuz şartlarda metabolizmalarını askıya almaları, uyku durumu gibi bir hal içerisine girmeleri ve tekrar su ile karşılaştıklarında ise hızlı bir şekilde eski hallerine dönebilmeleridir. Böylelikle briyofitlerin gelişimleri diğer bitkiler

gibi belli bir döneme sınırlandırılmaz ve havanın, ortamın elverişli olduğu zamanlarda yılın herhangi bir dönemindeki gibi gelişimlerini devam ettirebilirler [7].

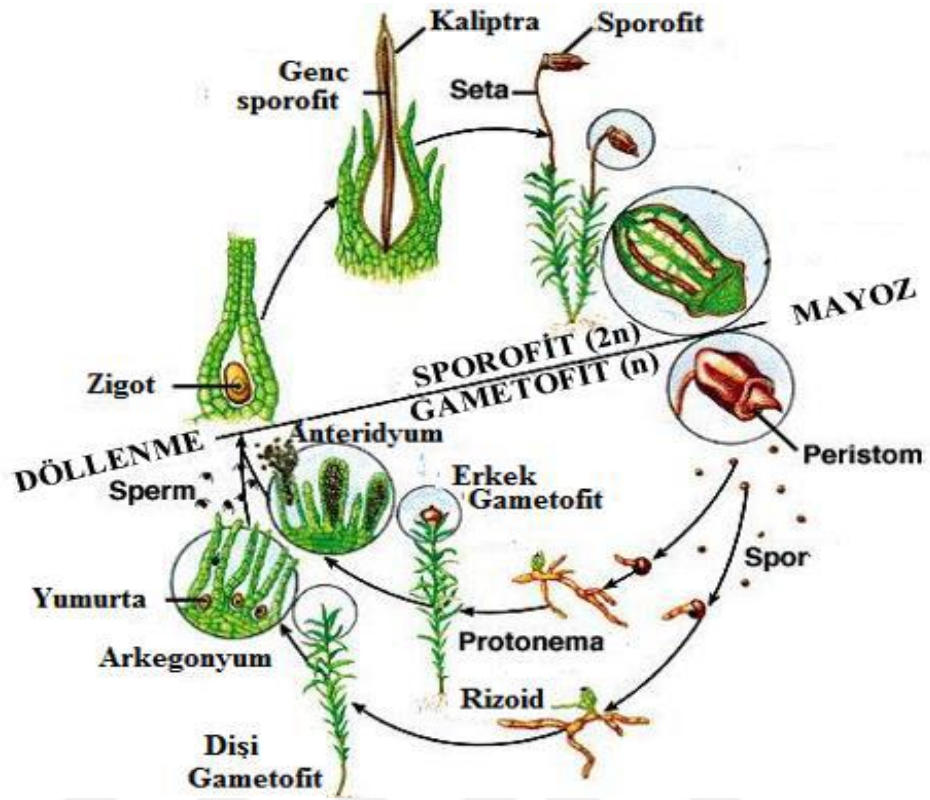
Briyofitlerin boyları birkaç milimetreden ((*Ephemeropsis* ve *Viridivellus* cinsi üyeleri) 70 cm'ye (*Dawsonia superba*) kadar değişebilir[13]. Bitkiler âlemindeki diğer bitkiler gibi klorofil-a, b, ksantofil ve karoten, hücre çeperlerinde ise selüloz bulundurmaktadırlar [1]. Karasal bitkiler olarak bilinmelerine rağmen Briyofitler, bazen su kenarlarında bazen de tamamen suya gömülü olarak da bulunabilmektedirler. Karayosunu türlerinden bazıları ise deniz kenarlarında da bulunabilmektedir, fakat briyofitlerin hiçbiri denizlerde yaşamamaktadır. Çoğunlukla nemli iklimi olan bölgelerde, gölgelik alanlarda ve tatlı su kenarlarında geniş yayılışa sahiptirler. Ayrıca toprağın ve nemin çok az olduğu kurak ortamlar gibi olağan dışı koşullarda da yaşamlarını sürdürebilmektedirler. Birçok bitkinin hayatını sürdüremediği çürümüş ağaç kabukları, çıplak kaya yüzeyleri gibi alanlarda da briyofitler görülebilmektedir [2,6].

Mineral depo etmeleri, bazı hayvanlar için barınak ve besin kaynağı olmalarından dolayı briyofitler biyolojik çeşitlilik açısından dünyada çok fazla ekolojik öneme sahiptir [14,15]. Gelişmiş bitkilerle kıyaslandığında kütikula ve epidermal tabakasındaki değişimler briyofitler de bulunmamaktadır. Bunun sonucu olarak briyofitler ihtiyaçları olan suyu buldukları ortamdan difüzyon aracılığıyla tüm yüzeyleri ile almaktadırlar. Briyofitlere ait bu özellikler çevrelerindeki çeşitli değişikliklerden doğrudan etkilenmelerine sebep olduğundan dolayı briyofitler çevre kirliliğinin belirlenmesinde indikatör olarak kullanılmaktadırlar. pH ve ağır metallere olan hassasiyetleri sebebiyle briyofitler sinekolojik çalışmalarda öncü bitkiler olarak seçildiği farkedilmiştir. Tüm bunlara ek olarak içerdikleri antiseptik maddeler sebebiyle ilaç sanayiinde de ham madde olarak kullanılmaktadırlar [3].

Briyofitler suyun alımını tüm yüzeyleri ile iletimini ise yüzeysel kapil sistemi ile yapmaktadırlar. Bu nedenle Briyofitler poikilohidrik bitkiler olarak adlandırılmaktadırlar. Ayrıca bazı briyofit türleri su ve besin taşımada görev alan Hidroid ve Leptoid denilen özelleşmiş hücreler de bulundurmaktadırlar. Bu hücreler gelişmiş bitkilerdeki ksilem ve floemin görevlerini yapmaktadırlar [5,7,16].

Briyofitler substrata rizoid adı verilen alt taraflarından çıkan kök benzeri bir yapı ile tutunurlar. Gametofitin gövde kısmı vasküler sistemden yoksun olmasının sonucunda kaulit (gövdemsi yapı), yapraklar ise gerçek bir yaprak özelliklerine sahip olmadığından

dolayı fillit(yapsaksı yapı) olarak adlandırılırlar [2,7,17]. Bu tezde kolaylık olması açısından gövde ve yaprak terimleri kullanılmıştır. Briyofitlerin hayat döngüsü, haplodiplont döl değişiminden ibarettir (Şekil 1.2.). Haploid (n) gametofiti, diploid (2n) sporofit takip etmektedir. Doğal ortamlarında yeşil olarak göze çarpan kısımları gametofittir. Gametofit üzerinde yer alan gametangiumlarda erkek ve dişi gametler üretilmektedir. Anteridyumlarda üretilen erkek gametler (sperm), diğer düşük organizasyonlu bitki gruplarında olduğu gibi dişi gameti (yumurta) döllenmek için suya bağımlıdır. Erkek gamet, yağmur suları veya üzerlerinden akan su içerisinde hareket ederek arkegoniyuma kemotaksi ile ulaşır ve dişi gameti döller. Döllenme arkegoniyum içerisinde olur, oluşan zigot mitozla embriyoyu o da gelişerek sporofiti verecektir. Sporofit gelişerek, arkegoniyumu enine ikiye ayırır ve arkegoniyumun üst kısmı ile yükselir. Arkegoniyumun sporofitin üzerinde kalan kısmına kaliptra adı verilir ve sporofit olgunlaştığında düşer. Olgun bir sporofit, gametofitten minerallerin ve suyun alındığı ayak, yukarı doğru uzayan seta (=kapsül sapı), kapsül ve kapsülü örten kaliptradan oluşur. Sporangiumlarda oluşan spor ana hücreleri (2n) mayoz bölünme geçirerek sporları (n) oluşturur. Oluşan sporlar farklı briyofit gruplarında değişik dağılım mekanizmaları gösterir. Genelde olgunlaşan bu sporlar kurak dönemlerde ortama dağılırlar. Sporlar düştükleri ortamlarda şartlar elverdiğinde çimlenerek ipliksi protonemayı oluşturur. Protonema da gelişerek gametofiti verir ve döngü tamamlanmış olur.



Şekil 1. 2. Briyofitlerin hayat döngüsü [18]'den değiştirilerek

Briyofitlerin ortama dağılmasında spora ek olarak çeşitli morfolojik vejetatif üreme yapıları da büyük rol almaktadır. Bunların en önemlisi olarak tek ve çok hücreli olabilen gemmalar söylenebilir. Gemmalar *Marchantia* türlerinde olduğu gibi kendilerine has gemma çanakları adı verilen özelleşmiş yapılar içerisinde, *Aulacomnium* daki gibi sürgün uçlarında, *Orthotrichum* türlerinde yaprak laminası ve kosta üzerinde *Zygodon*'daki gibi rizoid ve protonema üzerinde de üretilebilmektedirler. Gemmalar dışında *Dicranum tauricum* Sapjegin'daki gibi bitkiden kopan yapraklar, *Pohlia* türlerinde olan yaprakla gövde arasında bulunan koltuk tomurcukları ve *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwagr'te olduğu gibi bitkinin uç kısımlarında üretilen küçük sürgünler de briyofitlerin dağılımında görev almaktadırlar [7,19,20].

Görünüm olarak karaciğere benzediğinden dolayı 16. yy da ismini alan Ciğerotları (Marchantiophyta bölümü) küçük yeşil kara bitkileridir. Dünya da tüm kıtalarda dağılım göstermişler fakat en çok Güney yarımkürede dağlık alanlarda yağmur ormanalarında çeşitlilik göstermektedirler. Ciğerotları, Marchantiopsida (kompleks talluslu ciğerotları) ve Jungermanniopsida (yapraksı ve basit talluslu ciğerotları) olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Kompleks talluslu olanlarda tallusun alt yüzeyinde (ventral) renksiz depo

hücrelerinden oluşan bir tabaka, üst kısmında (dorsal) renkli hücrelerin oluşturduğu bir tabaka ve tek sıralı epidermisten oluşur. Basit talluslularda böylesi bir tabakalasma görülmemektedir. Yapraksı olanlarda yapraklar genelde iki sıra oluşturacak şekilde dizilmiş ve bitki dorsiventral olarak yassılaştırmıştır. Bazılarında alt yapraklarda substrata bakan yüzeyde üçüncü bir yaprak sırası vardır. Bu yüzden gametofitin alttan ve üstten görünüşleri birbirinden farklıdır. Yapraklar genellikle lobludur. Karayosunları ve boynuzsu ciğerotları gibi heteromorfik döl almaşına sahiptirler fakat yine de bunlardan birçok yönden farklıdırlar. Temel farklılıklar olarak şunları söyleyebiliriz; yapraksı olanlarda bile (yapraklar spiral değil karşılıklı sıralarda dizilmiş halde) genel olarak yassılaştırmış bir görünüşleri bulunur. Rizoitleri dallanmamış tek hücreli, ince duvarlı ve genellikle renksizdir. Hem yapraklı hemde talluslu formlarında genelde mantarlarla endosimbiyotik bir ilişki görülmektedir. Sporofit olgunlaşırken etrafı gametofitik doku ile çevrilidir. Sporofitin setası hücre bölünmek yerine hücrelerin boylanması ile uzar. Kapsül diğer briyofit gruplarında yaygın olan stoma, kutikula ve kolumella içermez. Yapraklı ciğerotlarında yapraklar genellikle tek tabakalıdır ve orta damar taşımamaktadır. Gametofit hücreleri ise kompleks yağ damlaları içermektedir. Sporangium genellikle boyuna dört adet yarık ile açılmaktadır ve sporların etrafa dağılmasında elater adı verilen ince, uzun, higroskopik ve helezon şeklindeki çeşitli yapılar rol oynamaktadır. Briyofitlerde operkulum ve peristom dişleri bulunmamaktadır [2,5,6].

Boynuzsu ciğerotları (Anthocerotophyta bölümü), sporofitlerinin boynuz benzemesi sebebiyle bu şekilde isimlendirilmişlerdir. Gametofitleri oldukça küçük, loblu ve birkaç hücre tabakası kalınlığındadır, genellikle rozet şeklindeki tallus yapısındadır. Ortama düz rizoidleri ile buldukları ortama tutunurlar. Tallus yapısındaki gametofit, hücrelerinin genellikle pirenoid içeren büyük tek bir kloroplasta sahip olması sebebiyle diğer briyofitlerden ayrılmaktadır. Ayrıca talluslarının epidermalarında stoma benzeri porlar bulunmaktadır. Tallusun alt kısmında bulunan müsilajla dolu boşluklarda (özellikle *Nostoc* üyeleri) simbiyotik olarak bazı mavi-yeşil algler yaşamaktadır. Sporlar etrafa sporangiumun boyuna bir veya iki yarıkla açılması ile dağılırlar. Sporangium cebi çok tabakalıdır ve genellikle stomalıdır. Sporangiumda kolumella ve psödoelaterler bulunmaktadır [6].

Karayosunları ise (Bryophyta bölümü) briyofitlerin en geniş grubudur. Diğer briyofitlerden evrimsel olarak da daha gelişmişler ve daha fazla yapısal çeşitlilik

göstermektedirler. Bu grubun en önemli karakteristik özelliği, türlerin çoğunda sporların dağılımında rol oynayan ve dağılımı kontrol eden higroskopik (suyu seven) peristom dişleri bulundurmalarıdır [4]. Peristom dişleri genellikle iç ve dış peristom olmak üzere iki adettir. Dış peristom, iç peristomla kıyaslandığında daha fazla higroskopiktir. Nemli havalarda bu dişler kapanırken, kurak dönemde açılmaktadır. Sporların etrafa dağılımları genelde uzun bir periyotta gerçekleşir. Düşen sporların çimlenmesi ile oluşan protonema ipliksi dallanmış yapıdadır ve bazen gemma oluşturabilmektedir. Gametofitin yapısı yapraklıdır ve ısımsal simetrik olup yapraklar üçten fazla sırada dizilirler. Yapraklar ciğerotlarının tersine genellikle orta damar bulundururlar. Anteridyum ve arkegonyum genellikle, parafiz olarak adlandırılan verimsiz filamentler ile çevrilmiş durumdadır. Sporangium örtüsü çok tabakalı, yüzeysel ve gömülü olmak üzere iki tip stoma bulunmaktadır. Rizoitler çok hücrelidir ve klorofil taşımazlar [2,6].

Briyofitler (Karayosunları) akrokarp ve pleurokarp olarak adlandırılan iki büyük morfolojik gruba ayrılmaktadır. Bu iki terim ileri sürülmüş ve ana sistematik karakterleri göstermek amacıyla kullanılmıştır [21,22]. Akrokarp karayosunları, buldukları substrata dik olarak gelişim göstermekte ve çoğunlukla dallanma göstermezler. Sporofit ise gametofitin uç kısmından çıkmaktadır. Pleurokarp karayosunları ise buldukları substrata paralel olarak gelişmekte, genelde dallanma göstermekte ve sporofitleri gametofitlerine dik olarak çıkmaktadır. Akrokarp karayosunları pleurokarp karayosunlarına göre kuraklığa karşı daha dayanıklıdır [1,23].

Briyofitler yaşamın çeşitli alanlarında insanlar ve diğer canlılar açısından önemli olmakta, birçok kullanım alanına sahiptir. Toprağın su ve rüzgâr ile kaybolmasını önleyerek erozyon önleyici ve azaltıcı olmaları, süksesyonda toprak oluşumuna katkıda bulunmaları, yumuşak ve esnek yapılarından dolayı toprak kalitesini arttırmaları, orman tabanında ortam neminin sabitliğini sağlamaları ve siyanobakteriler, nematodlar ve akarlar gibi bazı organizmalar için besin kaynağı, barınak ve yumurtlama ortamı oluşturmaları, yaklaşık olarak kendi ağırlıklarının 12 katı kadar su tutma kapasitesi sahip olmaları, üzerlerine düşen tohumların çimlenmesinde uygun ortam oluşturmaları bu bitkilerin ekosistem dengesinin sağlanabilmesi için çok önemli olduğunu göstermiştir [1,14].

Briyofitler kullanım alanları bakımından; keresteler arasında tampon olarak arkeolojik kayıtlara göre *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. türü, ve kesici aletlerin paketlenmesinde ise *Hypnum* Hedw. türleri kullanılmıştır. Briyofitlerin toprak kalitesini

arttırmaları sebebiyle günümüzde seracılık ve saksı çiçekçiliğinde kullanımı devam etmektedir. Bazı briyofit türlerinden Tıp ve Eczacılık alanlarında da faydalanılmaktadır. Örneğin; *Sphagnum* L. türlerinden antiseptik bir madde olan “sphagnol” elde edilmektedir ve bazı *Sphagnum* türlerinden ise ısınmada yararlanılmaktadır [1,15].

Briyofitlerde gametofitin ekolojik istekleri ömrü kısa olan sporofitlerden ayrı olarak bir türün habitatını belirlemektedir. Bu sebepten dolayı briyofitler gametofitin tutunma yüzeyine (substrat) göre çeşitli isimler almaktadırlar. Bunlar;

- ✓ Terikol, Epigaeik (toprak üzerinde yayılış gösteren)
- ✓ Saksikol, Epilitik (kayalar üzerinde yayılış gösteren)
- ✓ Epifit (bitkiler üzerinde yayılış gösteren)
- ✓ Kortikol (ağaç ve gövde ve kabukları üzerinde yayılış gösteren)
- ✓ Epifil (yapraklar üzerinde yayılış gösteren)
- ✓ Epiksikol (çürümüş ağaç kütükleri üzerinde yayılış gösteren)
- ✓ Submerged (su içinde yayılış gösteren)

Epigaeik Vejetasyon çayırliklar olarak toprak yüzeyinde ortaya çıkan briyofit komüniteleri, fundalıklarda ve bataklıklarda olduğu gibi toprak yüzeyinde meydana gelen briyofit toplulukları genellikle özel numune alma yöntemleri gerektirmez [24].

Saksikol Vejetasyon ise kaya yüzeyleri, topografik düzensizlikleri nedeniyle genellikle zor örneklik alan sorunları yaratır. Konumlandırmayı zahmetli hale getirmenin yanı sıra, topografik düzensizlikler, farklı nişlerin birbirine yakın komşu olabileceği oldukça parçalı bir mikro-ortama yol açar. Diğer bir sorun, özellikle kuru durumlarda, güvenilir bolluk tahminleri elde etmek için çok sayıda numune gerektiren briyofit vejetasyonunun seyrekliğidir.

Epifitik Vejetasyonda epifitik topluluklar, toprak veya saksikol briyofit vejetasyonundan çok daha fazla ilgi görmüştür.

Submerged Vejetasyonda briyofitler, genellikle akan suyollarının ve göllerin makrofit bitki örtüsünün göze çarpan unsurlarıdır, ancak nispeten az sayıda nicel çalışma yapılmıştır [25].

Diğer bitkiler üzerinde yaşadığı bitkinin canlı dokularından beslenmeden gelişen bitkilere epifit denilmektedir[3,24,26]. Epifitlerin üzerinde yaşadıkları bitkiyi ise konakçı host=porofit olarak isimlendirilmektedir. Epifit bitkilerin konakçı seçimini ağacın türü yerine çevresel faktörler belirlemektedir [3,27]. Epifit bitkilerin ağaç gövdesi üzerindeki bulunuşunu kabuğun yenilenme süresi, kabuğun su tutma kapasitesi ve ağacın ekolojik

istekleri, ortamın nem durumu, mikroklimatik değişimler ve ormanın korunma durumu gibi faktörler de epifitik briyofitlerin gelişimini etkilemektedir[3,7,28-30]. Besince zengin yerler olan ağaç dipleri, dallardaki girintili çıkıntılı kısımlar, dal diplerinde bulunan çukurlar ve ağaç kabuklarındaki yarıklar epifitler için en uygun alanları oluşturabilmektedirler. Bu mikrohabitatlardaki ışık, pH, toprak ve mevcut besin durumu, briyofitlerin ağaç gövdesi üzerinde koloni oluşturmalarını ve gelişimlerinin devamlılıklarını sağlamaya yardım etmektedir [5,7,29]. Bu özelliklere ek olarak ağaç gövdelerinin pH'ı epifitik briyofit komünitelerinin kompozisyonunu belirlemede önemli faktör olduğu görülmektedir[3,28]. Bu faktör bakımından ağaç gövdeleri nötürden asite (koniferler) doğru çok fazla çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitliliği atmosferdeki kirleticiler ve ağaç etrafındaki toprağın yapısı belirleyebilmektedir. Ortam asitliğine göre; briyofitlerden ortam asitliği pH < 5.7 olan yerde bulunanlar acidophyt, pH 5.7-7 olan yerde bulunanlar subneutrophyt, pH > 7 bazik yerleri tercih edenler ise basophytik bitkiler olarak adlandırılırlar. Ortamın nemlilik durumlarına göre; nemli bölgeleri tercih eden bitkiler higrofitik, kısmen nemli-kısmen kurak bölgeleri tercih edenler mezofitik, kurak bölgeleri tercih edenler kserofitik, su baskınlarına adapte olmuş olanlar hidrofitik, durgun sularda limnolitik, hızlı akan sularda reofitik, geçici dönemlerde su altındakiler amfifitik, su kütesinin kenarlarında veya kıyısında yer alanlar ise litoral bitkiler olarak adlandırılırlar. Işık gereksinimlerine göre; briyofitlerden açık veya kısmen gölgelik yerlerde gelişenler fotofitik, gölgelik alanları tercih edenler ise sciofitik bitkilerdir [31,32].

Epifit briyofitlerin besinlerini çeşitli maddeler oluşturmaktadır. Bunlara yağmur sularındaki elementler, ağaç kabuğunun bozulmasıyla ortaya çıkan çeşitli maddeler ve havadaki toz partikülleri örnek verilebilir. Epifitik briyofitler genellikle ağaç gövdesine yerleşmelerinde uygun ortamı sağlayan likenlerle birlikte bulunmaktadırlar. Likenler tarafından oluşturulan bazı koloniler ise briyofitlerle özellikle kurak çevre faktörlerinde rekabete girerek briyofitlerin gelişimini sekteye uğratırlar [3,6]. Epifit briyofitler ekolojik isteklerini göz önüne alınarak farklı habitatlarda gelişmelerine göre obligat (zorunlu) ve fakültatif (tercihi) olarak ayrılmıştır [3,6,29].

Briyofitlerde hayat formu bitkinin bulunduğu ortamın değişen çevre şartlarına bağlı olarak uyum sağlayabilmek, gelişmek ve büyümek amacıyla gösterdiği davranış değişikliğidir. Briyofitlerin hayat formlarıyla ilgili ilk sınıflamayı [33] ve sonraları ise

[23,28,33-35,37-39] tarafından bu sınıflandırma geliştirilmiş ve son olarak da [40] tarafından hayat formları 17 kategoriye ayrılmıştır (Tablo 1.1.).

Tablo 1. 1. Briyofitlerin hayat formları [40]'dan değiştirilerek

Hayat formu	İngilizce-Kısaltma	Açıklaması
Koloni oluşturmeyenler		
Tek Sürünücü	Solitary creeping-Sc	Tek veya dağınık olarak bulunan sürgünler substrat üzerinde sürünücüdür; daha kalabalık olduklarında genellikle halı formu oluştururlar.
Tek Talluslu	Solitary thalloid-St	Geniş örtüler oluşturan talluslu halı formlarına göre daha küçük örtüler oluşturan, rozet şeklindeki tek talluslar.
Protonemal turf	Turf, protonemal-Tp	Yoğun olduklarında turf formuna benzeyen, protonemadan çıkan dik sürgünler.
Yüzen	Lemnoid-Le	Suda yüzen ve gelişen.
Koloni Oluşturanlar		
Turf	Turf-Tf	Dallanmanın sınırlı olduğu genelde dik olan gövdelerin, gevşek veya sıkı bir şekilde düzenlenmesi.
Öbek	Tuft-Tuft	Orjinli bir merkezi olması şart olmayan gevşek yastık şeklindeki öbekler.
Yastık	Cushion-Cu	Merkezi orjinli gövdelerin oluşturduğu, çeşitli şekillerde yönelen, kubbe biçimindeki koloniler.
Ağaçsı	Dendroid-De	Sürünücü bir gövde üzerinde, sürgünlerin ağaç benzeri dallanmalar oluşturduğu örtüler.
Pürüzlü halı	Mat, rough-Mr	Çok sayıda dik durumda yan dallar oluşturan sürgünlerin sürünücü olduğu düzenlenmeler.
Düz halı	Mat, smooth-Ms	Genellikle düz bir şekilde uzanan yapraklı dalları olan, sürgünlerin substrat üzerinde süründüğü düzenlenmeler.
Talluslu halı	Mat, thalloid-Mt	Substrat üzerinde sürünen sürgünler bir tallus tabakasından ibarettir.
Saçak	Weft-We	Gevşek şekilde iç içe geçen, genellikle fazlaca dallanan örtüler.
Yelpaze	Fan-Fe	Dallanmasının yatay düzlemde olduğu, ağaç veya kaya gibi dikey düzlemlerden çıkan sürgünlerin oluşturduğu düzenlenmeler.
Sucul uzanan	Aquatic trailing-At	Sucul habitata tutunan ve suda uzanan form.
Sucul koloni	Aquatic colonial-Ac	Sucul, substrata sıkıca tutunmayan daha ziyade gevşek koloni oluşturan form

Briyofitlerin hayat formları sınıflandırıldığında bitkinin çeşitli morfolojik karakterleri de göz önüne alınmalıdır. Hayat formları bitkinin birey olmaktan ziyade koloni olarak

oluşturduğu bir yapıdır. Morfolojik olarak bakıldığında koloni şekli ortamdaki buharlaşmayı düşürüp ışık tutulmasını artırmayı amaçlamaktadır. Bitkinin hayat formuna bakıldığında genellikle kalıcı bir özellik olduğunu fakat aynı türün ortam şartlarının değişmesi sonucu bir başka hayat formuna geçtiğini gösterebilmektedir [3].

Gelişmiş bitkilerde biyotik faktörler ölüm oranının belirlenmesinde görev alırken briyofitlerde abiyotik faktörler (sıcaklık, ışık, nem) çevresel faktörler tarafından belirlenebilmektedir. Briyofitlerin gametofitlerinin yaşam süresine bakıldığında 5 kategoriye ayırmak mümkündür [3]. Bunlar;

- **Efemeral olanlar:** Yaşam süresi genellikle bir yıldan kısadır. Hayatta kalabilme oranları çoğunlukla abiyotik faktörler tarafından belirlenmektedir.
- **Annual olanlar:** Yaşam süresi normal olarak 1 yıldır. Hayatta kalabilme oranları abiyotik faktörler tarafından belirlenmektedir.
- **Pauciennial olanlar:** Yaşam süresi normal olarak bir veya birkaç yıldır. Hayatta kalabilme oranları kısmen biyotik faktörler tarafından belirlenmektedir.
- **Pluriennial olanlar:** Yaşam süresi birkaç yıldır. Bazı türlerde bu süre 5-10 yıldan fazladır. Hayatta kalabilirlik erozyon, yangın gibi nedenlerden dolayı değişen habitat koşulları veya fanerogamlar ile olan rekabet tarafından belirlenmektedir.
- **Perennial olanlar:** Yaşam süresi uzun yıllardır.

Briyofitlerin yaşam stratejisi bitkinin düzensiz ortam koşullarına karşı verdiği veya vermesi muhtemel olan gerçek tepkileri olarak tanımlanabilmektedir [41]. Briyofitlerin yaşam stratejileri sınıflandırılırken hayat formu, yaşam süreleri, dağılma mekanizmaları eşeyli ve eşeysiz üreme gücü, sporlarının büyüklüğü vs sayısı dikkate alınmalıdır. Briyofitlerin yaşam stratejilerinin ilk sınıflandırmayı [41] yapmıştır ve daha sonraları yaşam stratejileriyle ilgili sınıflandırmalar geliştirilerek genişletilmiştir [38,42,43].

Tablo 1. 2. Briyofitlerin Yaşam Stratejisi Kategorileri [44]'den değiştirilerek

Yaşam Stratejileri		Kısaltma
Tek yıllık mekik türler		Pc
Kaçıcılar		K
Kolonistler	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip kolonistler	Bg
	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	Bv
	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	Bv, g
	Üreme sürgünlerinin bitki tabanında olduğu kolonistler	Bl
	Pauciannual kolonistler	Ba
Kısa yaşamlı mekik türler		Pk
Çok yıllık mekik türler	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	Pg
	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	Pv
	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	Pv, g
	Orta derece veya düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	Pp
Çok yıllık kalıcılar	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	Ag
	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	Av
	Orta derece veya düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	Ap
Geofit türler		Geo

Bu çalışmalarda değişen ortam şartlarına karşı briyofitlerin verdiği çeşitli tepkileri yaşam süresi, seksüel ve aseksüel üreme gücü, spor büyüklüğü, hayat formu özelliklerini değerlendirdiğinde; kaçıcılar (Fugitives), öncü kolonistler (Pioneers colonist), tek yıllık mekik türler (Annual shuttle), kısa ömürlü mekik türler (Short-lived shuttle), kolonistler (Colonists), efemeral kolonistler (Ephemerals colonists), çok yıllık mekik türler (Perennial long-lived shuttle), rekabetçi çok yıllık kalıcılar (Competitive perennial stayers), strese dayanıklı çok yıllık kalıcılar (Stresstolerant perennial stayers) ve dominatlar (Dominants) olmak üzere 10 farklı strateji kategorisi önermiş ve bu kategorilere 11. Olarak Geofitleri eklenmiş ve yukarıda bahsedilen yaşam stratejilerini bitkilerin üreme gücüne göre detaylandırılmıştır [3,41,43].

Süksesyon, bir topluluğun veya popülasyonun herhangi bir alandaki zamanla geçirdiği değişimdir [45]. Epifitik briyofitlerde ise süksesyon genç ağaçlardan yaşlı ağaçlara doğru ve özellikle ışık ve nem faktörlerine bağlı olarak gövdenin tabanından üste doğru değişmektedir. Süksesyonun yatayda ilerleyişinde ağaç gövdesinin üst bölgesinde kurak

şartlara dayanıklı briyofitler olması (*Lejeunea* spp., *Frullania* spp. *Orthotrichum* spp.) , ve gelişirken ise daha nemli olan alt kısımlarında mesofitik briyofitler (*Brachytheciaceae* ve *Hypnaceae* üyeleri) büyüme ve gelişim göstermektedir. Süksesyonun zamanla değişmesinde genç ağaçlarda yastık (Cushion) hayat formuna sahip kuraklığa dayanıklı akrokarp (*Orthotrichum* spp.) briyofitler oluşurken, ağaçlar yaşlandıkça bu türler yerlerini mezofitik olan pleurokarp türlere bırakırlar [3].

Süksesyonun son safhasında akrokarp briyofitler ve pleurokarp briyofitler bir arada bulunmaktadır. Burada akrokarplar pleurokarplar içerisine yama şende dağılmıştır ve briyofit süksesyonunda bu olusum klimaks safha olarak kabul edilmiştir [46]. Süksesyon sırasında ağaçların taban kısmında fakültatif epifitler yoğunken üst kısımlarda ve primer süksesyonda obligat epifitler hâkimdir[3,29,47]. Süksesyon, sadece canlı ağaç gövdeleri üzerinde gerçekleşmemektedir. Orman tabanındaki devrik ağaç gövdeleri ve çürümekte olan kütükler üzerindeki briyofitler arasında da bir farklılaşma olmaktadır. Başlangıçta canlı ağaçların epifitleri tarafından isgal edilen kütükler zamanla ortamdaki aydınlanma, sıcaklık, nem gibi çeşitli faktörler sebebiyle briyofitlerin bu değişen ortamı terk etmelerine neden olmaktadır. Süksesyon serisinde ormanlarda tamamen nemdeki artışa bağlı olarak bitkinin kuraklık toleransı çok olandan az olana doğru devam eden bir değişim de görülebilmektedir [2,3,6]. Önemli bir kısmı zor ayırt edilebilen ve çoğunlukla ekonomik değeri yüksek olmayan küçük tohumuz bitkiler yani karayosunları ekosistemin önemli bileşenlerinden biridir. Süksesyonun temel aşamalarında ortamdaki dalgalanmalara karşı verdikleri tepkiler, yaşam stratejileri bir ekosistemin temel ve önemli unsuru olmalarında belirleyici faktördür [48].

Ekosistemdeki rolüne bakılacak olursa Briyofitler çok önemli bir gruptur. Ekolojik toleransları açısından tohumlu bitkilerden çok fazla olan briyofitler diğer bitkilerin gelişemediği ortamlarda kuru ağaç kabukları, toprak ve kaya üzerinde bile gelişebilmektedirler. Briyofitler içinde bulunduğu ortamın çeşitli özelliklerini değiştirerek tohumlu bitkilerin yaşamasına elverişli ortamlar da oluşturabilmektedirler. Sahip olduğu bu önemli özelliği sayesinde likenlerle birlikte primer süksesyonun öncü birliği olarak kabul edilmektedir. Orman ekosisteminin de ayrılmaz bir parçası olarak Briyofitler kendi ağırlıklarının 12 katı kadar suyu bünyelerinde tutarak orman ekosistemlerinin ihtiyacı olan suyun yok olmasını engelleyici olmasından dolayı orman ekosistemleri Briyofitler olmaksızın düşünülemez. Toprağın havalanmasına da çok büyük faydası buluna briyofitler yakınlarında bulunan tohumların çimlenmesine de

yardım ederek orman varlığının sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır. Ayrıca çeşitli orman yangınlarından sonra ilk istilacı türler olarak ortama yerleşen briyofitler (örneğin *Funaria hygrometrica* Hedw. gibi) bölgenin yeniden yeşermesini sağlaması açısından çok önemlidirler [2,3,14].

Briyofitler kırsal ve endüstriyel alanlarda da kendilerini göstermeleri, iyon değişim mekanizmalarına ek olarak bitkinin pürüzlü yüzey yapısı ile birlikte partiküllerin tutulmasını sağlamaları, yılın herhangi bir zamanında bulunabilmeleri, fizyolojik ihtiyaçlarından çok daha fazla oranlarda metal biriktirebilmeleri gibi özelliklerinden dolayı ideal biyolojik monitörlerdir [49]. Bu yüzden briyofitler gelişmiş ülkelerde uzun yıllardan beri hava ve su kirliliği gibi çeşitli kirlilik oranlarının, haritalarının çıkarılmasında büyük oranda kullanılmaktadırlar. Ülkemizde de son yıllarda biyomonitör karayosunları kullanılarak atmosferdeki ağır metal kirliliği çalışmaları [50-55] ve bazı karayosunu türlerinden elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi [56-58] antimikrobiyal etkisi [59-63] ve pigment konsantrasyonları ise [64] tarafından yapılmaktadır [2].

En eski kara bitkileri içerisinde bulunmasına rağmen briyofitler, çoğu insan tarafından bu bitkilerin faydaları kesin olarak bilinmemekle beraber briyofitlerin kullanım yönünden çok yönlü birleşimi çalışmalarının tarihi açısından oldukça eskilere dayandırılmaktadır. Briyofitler yurt dışında özellikle Japonya, Çin, Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri, Rusya ile bazı Avrupa ülkelerinde birbirinden farklı amaçlarla kullanıldıkları, birçok araştırmalarla kanıtlanmış bitkilerdir. Briyofitlerin; endüstriyel alanlarda, yakıt olarak, konut yapımı, bahçecilikte kullanımı, tıbbi faydaları gibi pek çok alanda, faydalı bitkiler olduğu yapılan araştırmalarla ortaya çıkarılmıştır [3,65].

Briyofitler, bazı omurgasızların dağılımını ve bolluğunu etkileyen çeşitli özelliklere sahiptir. Briyofitler, büyük miktarlarda suyu hızla emer, tutar ve böylece alttaki substratlarının kurummasını da geciktirir. Sıcağa, soğuğa ve rüzgara karşı yalıtım görevi görürler böylece içlerinde yaşayan omurgasızları iklim değişikliklerine karşı korurlar. Briyofitler ayrıca 30-50 KHz frekans aralığında sesleri boğarlar. Antarktika da geniş çapta yayılmış olan briyofitler burada bulunan eklembacaklılar için barınak görevi görür. Briyofitlerle beslenen omurgasızlar genellikle yumurtalarını bitki yakınlarına bırakırlar. Briyofitlerde yaşayan omurgasızlar kendilerini bu bitkilerle kamufle ederler. Çeşitli omurgasızlar briyofitlerle beslenir. Ortopedistler, böcekler ve güve tırtılları ısırır ve çığner; burada böcekler, yaprak bitleri ve akarlar yosun hücrelerinin içeriğini emer.

Karıncalar, kapsül içindeki sporlarla beslenir veya tüm kapsülü toplarlar [25]. Biyolojik sistemler olarak bitkilerin hava kirliliğine tepkisinin incelenmesi, havadaki kirleticilerin varlığını ve kimliğini tanımak için uygun bir yöntemdir. Ekosistem bozulmasında bir faktör olarak hava kirliliğine ilişkin artan endişeyle birlikte, çeşitli bitki gruplarının farklı hava kirleticilerine karşı etkilerini ve göreceli duyarlılığını değerlendirmeye ihtiyaç vardır. Bitkiler aleminde briyofitler, damar sistemine sahip olmadıkları için hem morfolojik hem de anatomik olarak en basit bitkiler olarak kabul edilirler. Briyofitlerdeki büyüme potansiyeli, vasküler bitkilerdeki kadar yüksek düzeyde polarize değildir. Çoğu zaman, yosunlarda büyüme noktasının uyku hali veya ölümü, gövdenin aşağısında uyuyan tomurcukların gelişimini uyarabilir. Briyofitler çeşitli habitatlarda özellikle nemli yerlerde daha kolay büyürler [25].

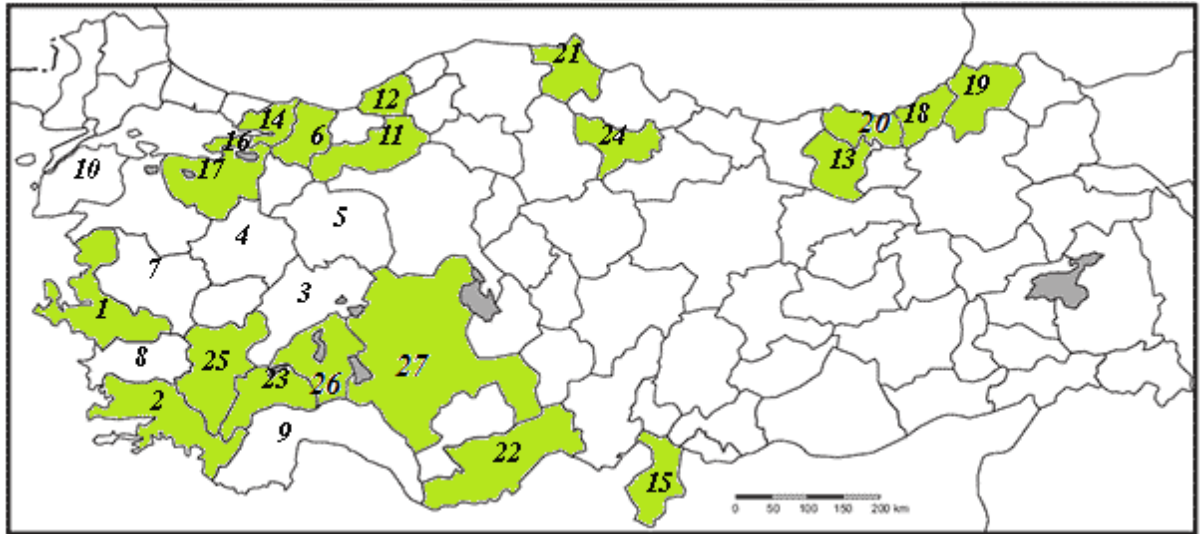
Briyofit türü olarak *Sphagnum*'lar briyofitler içerisinde ekonomik açıdan en çok değere sahip olan bitki topluluğudur. Günümüzde *Sphagnum*'lar ayakkabı tabanında, çizmelerdeki nem ve artan kokuyu absorbe etme gibi farklı alanlarda değerlendirilmektedir. Almanya'da düşük fiyatlı giysiler elde etmek için yünlerle birlikte karıştırılarak yararlanılmaktadır. Sargı bezi yapımında I. Dünya savaşı sırasında yararlanılmıştır. *Sphagnum*'lardan üretilen Sphagnol; egzema, sedef hastalığı, kaşıntı, hemoroid, uyuz, sivilce ve deri hastalıklarının diğer türlerinin tedavisinde ve böcek ısırıklarından doğan tahrişleri azaltmak için yararlanılmaktadır. Kendi ağırlığının 30 katına kadar suyu bünyesinde muhafaza edebilen *Sphagnum*'un ticari üretimi Amerika'da 150 yılı aşkın süredir devam etmektedir. Taze sebze ve çiçeklerin bir yerden başka bir yere taşınmasında, kök ve çiçek soğanlarının depolanarak muhafaza edilmesinde iyi bir materyal olarak kullanılmaktadır. Özellikle kuzey ülkelerinde *Sphagnum* turbaları düşük sülfür içermesi ve yüksek ısı değerine sahip olması dolayısıyla yakıt olarak kullanılmaktadır [3,65,66].

Briyofitlerin ülkemizdeki ekonomik değerine bakıldığında çok fazla faydalandığı görülmektedir. Süs esyası yapımında, çiçekçilik sektöründe ve mağaza vitrinlerinin düzenlenmesinde dekorasyon amaçlı kullanıldıkları görülmektedir [3,67].

Herhangi bir bölgenin bir kesimi üzerinde, yasama şartları birbirine benzeyen bitkilerin bir arada toplanma şekline "vejetasyon" denmektedir. Bitki birliği vejetasyonun temel birimi olarak kabul edilmekte ve bitkilerin kendileri ve çevreleriyle olan ilişkilerine dayandırılarak bir arada yaşayan, belirli bir alanı işgal eden sosyolojik birim olarak

tanımlanmaktadır [3,68]. Başka bir tanıma göre ise “Ayırt edici bazı türler ve karakteristik türlerle birlikte floristik yapısı gösterilmiş ve içinde bulunduğu çevre ile bir denge halinde olan az-çok değişmeyen bitki grubu” olarak da tanımlanmıştır [3,69].

Briyofit vejetasyonu ile ilgili çalışmalar ülkemizde flora çalışmalarlarıyla benzer tarihlerde başlamıştır. Zamanla yerli araştırmacıların yoğunlukla flora çalışmalarına yönelmeleri sebebiyle briyososyolojik çalışmalar flora çalışmalarının gerisinde kalmak zorunda kalmıştır. Briyososyolojik çalışmalar Yamanlar Dağı (İzmir’in kuzeyi) briyofit vejetasyonu ile başlatılmıştır [3,70]. Bu çalışmayı Muğla ilinde *Liquidambar orientalis* Mill. alüvyal ormanlarının epifitik briyofit vejetasyonunun belirlendiği çalışma takip etmiş, daha sonra bu konuda günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır [1-3,44,71-78]. Fakat bu çalışmaların çoğu Batı Anadolu, Karadeniz ve Doğu Akdeniz bölgesinde gerçekleştirilmiş olup Türkiye’nin diğer bölgeleri olan İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde ise çok az çalışma yapılmıştır [2,3].



1.İzmir	5.Eskişehir	9.Antalya	13.Gümüşhane	17.Bursa	21.Sinop	25.Denizli
2.Muğla	6.Sakarya	10.Çanakkale	14.Kocaeli	18.Rize	22.Mersin	26.Isparta
3.Afyon	7.Manisa	11.Bolu	15.Hatay	19.Artvin	23.Burdur	27.Konya
4.Kütahya	8.Aydın	12.Zonguldak	16.Yalova	20.Trabzon	24.Amasya	

Harita 1. 1. Türkiye’de Briyofit ve Epifitik Briyofit Vejetasyon çalışmaları

Yukarıda genel özellikleri, kullanım alanları ve ekolojik özellikleri verilmeye çalışılan briyofitlerin Kapadokya-Göreme Milli Parkındaki vejetasyonu bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Kapadokya bölgesi Türkiye'nin birçok bölgesi gibi olağanüstü coğrafi, fiziki ve tarihi güzelliklere sahiptir. Genel karasal bir iklime özgü bitki örtüsüne sahip

olması ve koruma altına alınması dolayısıyla Kapadokya Göreme Milli Parkı dünya biyocoğrafyası içerisinde çok özel bir konumda yer almaktadır. Bu nedenle bu tez çalışması sadece ülkemiz vejetasyon çalışmalarına katkı sağlamayacak aynı zamanda dünya çapındaki vejetasyon çalışmalarına da katkı sağlayacaktır.



2.BÖLÜM

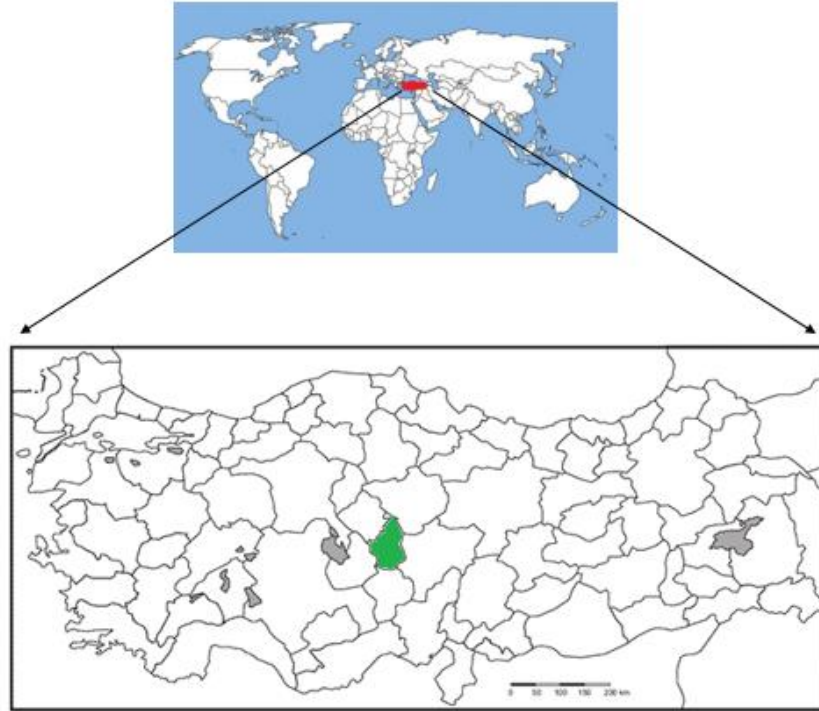
2.1. GENEL BİLGİLER

Türkiye'nin korunan bölgeleri içerisinde yer alan Göreme Milli Park'ı estetiksel açıdan, bilim, doğa koruma ve doğal güzellikler açısından sınırları belirlenmiş önemli alanları içermektedir. Türkiye'nin korunmakta olan bölgeleri; deniz kıyısından Ağrı Dağı'na, delta ovalardan Karadeniz ormanlarına ve yaylalarına, bozkırlardan göl ve akarsu sistemlerine, derin vadiler ve kanyonlardan buzullara kadar birbirinden güzel doğal ekosistemleri barındırır. Korunan bölgeler; nesli tehlike altında, endemik, yayılım alanı dar birçok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca, ekolojik özellikleri ve doğal güzelliklerine ek olarak jeolojik, jeomorfolojik, peyzaj, tarihi, arkeolojik ve kültürel değerlere sahip alanları da bünyesinde barındırmaktadır. Türkiye'nin karasal alanlarının % 7,24'ü resmi olarak koruma altındadır. Korunan bölgelerinin; ekonomik, ekolojik, kültürel ve sosyal yönden birçok faydası bulunmaktadır [79,80].

Kültürel Mirasın geçmişten günümüze gelen ve gelecek nesillere de aktarılacak bir olgu olduğunu belirten Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu (UNESCO), dünyadaki doğal ve kültürel mirasın tek bir ulus için değil tüm insanlık için yaşam ve ilham kaynağı oluşturduğuna ve bunların paha biçilmez ve yeri doldurulamaz olduğuna vurgu yapmaktadır. Doğal ve kültürel mirası korumak ve bu mirası gelecek nesillere aktarmak toplumdaki her bireyin sorumluluğundadır, çünkü bu mirasların kaybolması hâlinde onları geri getirmek mümkün değildir. Toplum bilincini ve hafızasını sürdürmek, bilimi ve eğitimi iyileştirmek, sanatsal ve estetik değerleri korumak, çevresel çeşitliliği sürdürmek ve ekonomik fayda elde etmek gibi çeşitli nedenler, doğal ve kültürel miras varlıklarının korunması gerekliliğini ortaya koymaktadır [81]. İnsanlık için olağanüstü değere sahip olduğu düşünülen dünyadaki doğal ve kültürel mirasın tanınması, korunması ve sürdürülmesini teşvik etmenin yollarını arayan UNESCO, bu anlamda 1972 yılında uluslararası nitelikteki kısa adı 'Dünya Mirası Sözleşmesi' olan 'Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme'yi hayata geçirmiştir. UNESCO'ya göre Dünya Mirası kavramını özel yapan onun evrensel uygulanabilirliğidir. Dünya Mirası yerler, buldukları topraklara bakılmaksızın dünyadaki tüm insanlara aittir. Bu Sözleşme'nin kabulünden sonra 1976 yılında Dünya Mirası Komitesi ve Dünya Mirası Fonu oluşturulmuştur. Komite, ilk olarak 1978 yılında dünyanın çeşitli yerlerinden 12 varlığı Dünya Mirası olarak kabul etmiş ve Dünya Mirası Listesi'ne almıştır [82,83].

Dünya Mirası Listesi'nde Aralık 2021 itibariyle 167 ülkeden 1.154 miras yer almaktadır. Bunlardan 897'si kültürel, 218'i doğal ve 39'u karma (doğal ve kültürel) miraslardır. Türkiye'nin bu listede 17'si kültürel, 2'si karma olmak üzere 19 miras alanı bulunmaktadır.

Milli Parklar, bilimsel ve estetik açıdan milli ve milletlerarası nadir bulunan doğal ve kültürel kaynak değerler ile çeşitli koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip olan ve yönetimi belli yasalar çerçevesinde yürütülmekte olan tabiat parçalarıdır. Ülkemizin ilk Milli Parkı, 1958 yılında ilan edilen Yozgat Çamlığı Milli Parkı'dır. Ülkemizde şimdiye kadar toplam 43 adet Milli Park ilan edilmiş olup, bunlardan 1 tanesinin (Gelibolu Yarımadası ve Tarihi Milli Parkı: 2014'te) Milli Park statüsü kaldırılmıştır. Mevcut olan 42 adet Milli Park toplam alanı 851.378,85 ha.'dır [79]. Göreme Milli Parkı Ekim 2019 da Resmî Gazete'de yayımlanan karara göre, Göreme Vadisi ve çevresindeki alanın milli park olarak belirlenmesi hakkındaki 30 Ekim 1986 tarihli ve 86/11135 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı yürürlükten kaldırılmış ve Göreme milli park olmaktan çıkarılmış daha sonra Unesco Dünya Mirası Listesine tekrar alınmıştır.



Resim 2. 1. Türkiyede araştırma ilinin konumu [84]'den düzenlenerek

2.1.1. Göreme Milli Parkı'nın Tarihçesi

Bir zamanlar Asurlular tarafından Katpatuka olarak adlandırılan, güzel atlar diyarı olan [85-87] Kapadokya; Anadolu'nun yerleşimcileri ve hükümdarları için bir zamanlar bağımsız krallığın, daha sonra da Büyük Hitit İmparatorluğu'nun kalbi, Persler için satraplık, Romalılar için bir devlet gibi önemli bir kontrol noktası haline gelmiştir. Bugün jeolojik, morfolojik ve arkeolojik özellikleri, volkanları ve onların çeşitli materyalleri, bu volkanizmanın neden olduğu manzaralar, antik insanların kalıntıları ve onlara olan ve giderek artan çekiciliği ile bu bölge dünya çapında üne sahiptir [86].

Göreme ve çevresinin Milli Park olarak ayrılması 1967 yılında düşünülmüş ve bu yıllarda Milli Parkın uzun süreli gelişim planı hazırlanmıştır. Ancak o dönemde hali hazırda yürürlükte bulunan 6831 sayılı yasanın 25.maddesine göre yalnız orman rejimine giren alanlar Milli Park olarak ayrılabilirdiğinden dolayı bu plan uygulamaya konamamıştır. 2873 sayılı yasanın 1983 yılında yayınlanması ile orman olmayan sahalarda milli park ilan edilebilmesinin sağlandığı bu sebeple Göreme ve çevresinin gözden geçirilerek hazırlanan planın geçerliliğini koruduğu tespit edilmiş ve göreme ve çevresinin milli park olarak ilan edilebilmesinin yolu açılmıştır. Göreme Milli Parkı İç Anadolu Bölgesi'nin Nevşehir ili sınırları içinde yer almaktadır [88]. 1986 yılında ilan edilmiş ve yüzölçümü 9.614 hektardır [89]. Birleşmiş Milletler Eğitim - Bilim ve Kültür Teşkilatı (UNESCO) tarafından 06.12.1985 tarihinde 357. sırada "Göreme Tarihi Milli Parkı ve Kapadokya" adıyla Dünya Doğal ve Kültürel Mirası Listesine alınmış olup ülkemizde bu listede bulunan 19 yerden birisi durumundadır [90]. Milli park sınırı kuzeyde Avanos'a kadar uzanmakla birlikte Avanos ilçe merkezi milli park alanına dâhil değildir. Göreme Milli Parkı Ekim 2019'da milli park statüsünden kaldırılmış daha sonraları tekrardan Unesco Dünya Mirası Listesine alınmıştır. Göreme Milli Parkı doğuda Ürgüp ilçesini, batıda ise Uçhisar'ı içine alarak güneyde Ortahisar'a kadar uzanmaktadır ve birçok yerleşim yerini içine alarak çok geniş bir alana yayılmış olup, genel olarak 30° 40' kuzey enlemi ile 34° 51' doğu boylamı arasında kalmaktadır. Göreme Tarihi Milli Parkı alanının güneyinde Kermil Dağı(1488 m), Çıplak Tepe(1518 m), batısında Damlaca Tepe(1132 m), Tokmaklı Belen (1378 m), Kuzeyinde Kızılırmak, Avanos ilçe merkezi, Toprak Tepe (1043 m) Beşik Tepe (991 m), doğusunda Ürgüp ilçe merkezi ve içinden geçen damsa çayı yer almaktadır [88].

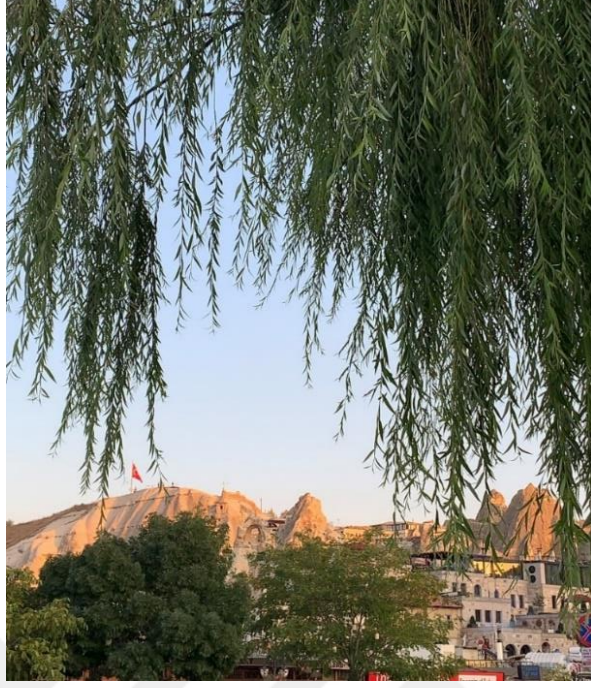
1. Divriği Ulu Camii ve Darüşşifası (Sivas) 1985
2. İstanbul'un Tarihi Alanları (İstanbul) 1985
3. Göreme Millî Parkı ve Kapadokya (Nevşehir) 1985 (Karma Miras Alanı)
4. Hattuşa: Hitit Başkenti (Çorum) 1986
5. Nemrut Dağı (Adıyaman) 1987
6. Hieropolis-Pamukkale (Denizli) 1988 (Karma Miras Alanı)
7. Xanthos-Letoon (Antalya-Muğla) 1988
8. Safranbolu Şehri (Karabük) 1994
9. Truva Arkeolojik Alanı (Çanakkale) 1998
10. Edirne Selimiye Camii ve Külliyesi (Edirne) 2011
11. Çatalhöyük Neolitik Alanı (Konya) 2012
12. Bursa ve Cumalıkızık: Osmanlı İmparatorluğunun Doğuşu (Bursa) 2014
13. Bergama Çok Katmanlı Kültürel Peyzaj Alanı (İzmir) 2014
14. Diyarbakır Kalesi ve Hevsel Bahçeleri Kültürel Peyzajı (Diyarbakır) 2015
15. Efes (İzmir) 2015
16. Ani Arkeolojik Alanı (Kars) 2016
17. Aphrodisias (Aydın) 2017
18. Göbekli Tepe (Şanlıurfa) 2018
19. Arslantepe Höyüğü (Malatya) 2021

Resim 2. 2. Dünya mirası listesinde Türkiye [83]

2.1.2. Göreme Tarihi Milli Parkı Yerleşmeleri

2.1.2.1. Göreme

Nevşehir'e 10 km. uzaklıktaki Göreme kasabası Nevşehir-Ürgüp-Avanos üçgeni arasındaki etrafı vadilerle çevrili bölgede yer almaktadır. Yörede Hıristiyanlık öncesi dönemden kalan mezar odaları bulunur. Göreme Açık Hava Müzesi'nde çok sayıda kilise ile geniş yemekhaneleri, mezar odaları, kiler ve mahzenler bulunmaktadır. Göreme, özellikle 7-13. yüzyıllar arasında baskılardan kaçan Hıristiyanların bölgeye yerleşmesiyle Hıristiyanlığın önemli bir merkezi haline gelmiştir. Orta çağın başlarında, Hıristiyanlar için önemli bir dini merkez olan Göreme, 11 ve 13. yüzyılda bir başpiskoposluk merkezi durumundadır. Bunun sonucunda ise Göreme ve çevresinde çok sayıda dini yapılar bulunmaktadır [91,92].



Şekil 2. 1. G?reme Kasabası

2.1.2.2. Ortahisar

Ortahisar kalesi ve çevresindeki vadi yamaçlarına açılmış mağaraları buraya ilk yerleşen halka uzun süre konut olma imkanı sağlamıştır. Yaklaşık 60 m yükseklikteki kale, akıntı tüflerinde gör?len doğal aşınmanın sonucudur ve Kapadokya' nın en büyük peribacası olma özelliğine sahiptir. Uzun yıllar yaşamaya elverişli olan bu mağaralar aşırı oyulma ve doğal sebeplerden dolayı kopmalar ve düşmeler olabileceği için artık içinde yaşanmaz duruma gelmiştir [92,93].



Şekil 2. 2. Ortahisar Kalesi[94]

2.1.2.3. Uçhisar

Nevşehirin 7 km doğusunda, Ürgüp'ün 12 km batısında ve Avanos'un 10 km güneyinde bulunan Uçhisar Niğde'ye 80 km mesafede olup büyük Kapadokya üçgeninin tam merkezinde bulunmaktadır ve Uçhisar Kalesi güneyden 40 m yi kuzeyden 100 m yi aşan bir yapıdır. Uçhisar Kalesi Roma döneminden beri oyularak içine çok sayıda oda, ev, sığınak, depo, sarnıç, mezar, mahzen yapılmış, üzerinde saldırılara karşı yuvarlamak üzere büyük taş güller bulundurulmuştur; 1960 lara kadar içinde ve etrafında yaşanmıştır. Uçhisar Kasabası kalenin etrafına, Güvercinlik Vadisinin kuzey doğu, doğu ve güneydoğu yamaçlarına kurulmuştur [92,95].



Şekil 2. 3. Güvercinlik Vadisinden Uçhisar Kalesi

2.1.2.4. Çavuşin

Göreme' ye 2 km uzaklıkta ve Göreme-Avanos yolu üzerinde bulunan Çavuşin'deki Vaftizci Yahya adına yapılan kilise bölgeye hâkim bir yerde bulunmaktadır. V. yüzyılda yapılmış -boyanmış- olduğundan bölgenin en eski kilisesi olma özelliğine sahiptir. Kapadokya'da pek görülmeyen geniş avlusu son yıllarda kayaların kopması sonucu yıkılmıştır. Hristiyan dervişlerinin ve topluluklarının yaşadığı yerler eski Çavuşin vadisindeki harabelerdir [91,92].



Şekil 2. 4. Kızılçukur-Çavuşin

2.1.2.5. Ürgüp

Bu ilçe Kapadokya' nın önemli yerleşim merkezlerindendir ve Nevşehir' in 20 km doğusunda yer almaktadır. Selçuklu Dönemindeki ismi “Başhisar idi. 18.yüzyılın başlarına kadar Ürgüp, Nevşehir'den daha önemli bir merkez olmuştur. Bugün Temenni Tepesi eteklerinde bugün turistlerin ilgiyle gezdikleri mağaralarda 25-30 yıl öncesine kadar insanlar yaşamaktaydı. Şimdilerde ise kaya düşme tehlikesine rağmen, bugün de hala bazı aileler buralarda yaşamaktadır. Selçuklular döneminde Ürgüp'e Başhisar denmesine neden olan kale, yıkıntılarıyla günümüzde ilgi çekmektedir [96,97].



Şekil 2. 5. Ürgüp Kalesi [98]

2.1.3. Göreme Tarihi Milli Parkı Açık hava Müzeleri

2.1.3.1. Göreme Açık hava Müzesi

Nevşehir'e 13 km uzaklıkta ve Göreme Kasabası' nın 2 km doğusunda yer alan bu müze MS 4. yüzyıldan 13. yüzyıla kadar yoğun bir manastır dönemi geçirmiştir. Neredeyse bütün kaya bloklarının içinde kiliseler, şapeller, yemekhaneler ve oturma mekânları bulunan Göreme Açık hava Müzesi' nde Kızlar ve Erkekler Manastırı, Aziz Basil Kilisesi, Elmalı Kilise Tokalı Kilise, Aziz Barbara Kilisesi, Yılanlı Kilise, Karanlık Kilise ve Çarıklı Kilise bulunur [92,99].



Şekil 2. 6. Göreme Açık Hava Müzesi

2.1.3.2.Zelve Açık Hava Müzesi

Avanos'a 5 km uzaklıktaki Zelve, Aktepe'nin dik ve kuzey yamaçlarında kurulmuştur. Üç vadiden oluşan Zelve Ören Yeri, peribacalarının en yoğun olduğu yer olma özelliğine sahiptir. Vadideki peribacaları sivri uçlu ve geniş gövdelidir. Zelve, özellikle IX. ve XIII. yüzyılda hıristiyanların önemli yerleşim ve dini merkezlerinden biri olmuş; aynı zamanda rahiplere ilk dini seminerler de bu yörede verilmiştir. Üç büyük vadinin yamaçlarındaki kayalar oyularak kurulan Zelve' de 1924 Lozan Mübadelesine Kadar Rumlar ve Türkler yaşıyordu. Müze içinde İnoklast dönemde yapılmış tamamı fresksiz 15 kadar kilise vardır [92,100].



Şekil 2. 7. Zelve Açık Hava Müzesi

3.BÖLÜM

3.1. LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemiz briyofit flora ve vejetasyonu incelendiğinde ilk kayıtların yabancı araştırmacılar tarafından yapıldığı görülmektedir. Günümüzde briyofloristik araştırmalar olabildiğince hızlı bir şekilde ilerlemesine rağmen sintaksonomik araştırmalar hala floranın gerisindedir. Briyofit konusundaki ilk çalışmalar P.A. Micheli (1679-1737)'nin ciğerotlarını incelemesi ve J.J. Dillenius (1648-1747)'nin ise karayosunlarını inceleyen "Historia Muscorum" adlı eseri ile birlikte başlamıştır. Bugünkü manada briyofitleri ilk olarak inceleyen araştırmacı olan Hedwig (1730-1799) ilk kez karayosunları ile ciğerotları arasındaki çeşitli farkları ortaya çıkarmış ve karayosunlarının isimlendirilmesinde Species Muscorum'u (1801) yayınlamıştır [3,6]. Ülkemizde ise briyofitler hakkındaki ilk kayıtları Müller tarafından *Grimmia nutans* Bruch'ın kaydedilmesi sonucu 1829 yılında başlatılmıştır [3,101,102].

3.1.1. Vejetasyon Çalışmaları

Ülkemizde yapılan briyofitler üzerine vejetasyon çalışmaları oldukça sınırlı olup, yapılan bu çalışmalar Walther ve Leblebici'nin 1969 yılında yaptıkları "Yamanlar Dağı-Karagöl Bölgesinin Karayosunları ve Vejetasyonu" adlı çalışmayla başlamıştır. Bu çalışmada, epifitik ve epilitik 20 birlik tanımlanmıştır [2,70]. Bu çalışmada, 70 cinse ait 146 takson (tür, alt tür ve varyete) ve sucul ve sualtı komünitelerden *Madothecetum cordaeanae* Philippi 1956, *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams ex v. Hübscmann 1953, *Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi* Philippi 1965, *Brachythecio olympici-Dicranoweisietum cirrate* Walther 1969, *Orthotricho franzoniani-Antitrichietum breidleriana* Walther 1969, *Fissidenti rivularis-Rhynchostegiellum jacquinii* Walther 1969, *Fegatelletum conicae* Smarda ex Jezek & Vondráček 1962, bilinmeyen oran ve pozisyonlarda ise sintaksonomik birliklerden *Barbula sinuosa-Bryum alpinum* ass. Walther 1969, *Pellia endiviifolia-Hygroamblystegium tenax* ass. Walther 1969, *Philonotetum caespitosae* ass. Walther 1969 birlikleri ve kaya komünitelerinden ise *Grimmion commutato-campestris* von Krusenstjerna 1945, *Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae* Stodiek 1937, *Antitrichietum breidleriana* Walther 1969 birlikleri, - *orthotrichetosum rupestris* Walther 1969 altbirliği, bilinmeyen oran ve pozisyonlarda ise sintaksonomik birliklerden *Tortula inermis-Barbula cylindrica* ass. Walther 1969, *Trichostomum crispulum-*

Distichium capillaceum ass. Walther 1969 birlikleri, toprak üstü bilinmeyen oran ve pozisyonlarda ise sintaksonomik birliklerden *Anthoceros punctatus-Oxyrhynchium hians* community Walther & Leblebici 1969, *Fissidens viridulus-Rhynchostegiella curviseta* community Walther & Leblebici 1969, *Metzgeria furcata-Fabronia pusilla* ass. Walther 1969, *Targionia hypophylla-Funaria calcarea* ass. Walther 1969 birlikleri tanımlanmıştır [70,103].

1975 yılında Walther, Güney Batı Anadolu'nun *Liquidambar orientalis* Mill. ormanlarından iki epifitik karayosunu birliği tanımlamıştır [1-3,7,71]. Devamında, Walther Türkiye'deki çalışmalarına devam etmiş ve İzmir'in batısında yer alan Nif Dağı'ndan da dört yeni epifitik karayosunu birliği daha tanımlamıştır [3,7,72]. Walther'den sonra, Brullo vd. 1991 yılında Türkiye'deki bazı sahillerden kumul birlikler tanımlamışlardır [3,7,104]. Bunlar *Tortello flavovirentis-Bryetum dunensis* Guerra et Puche 1984, *Pleurochaeto squarrosae-Tortuletum ruralis* Brullo, Lo Giudice et Privitera 1991 birlikleri ve - *campylitetosum chrysophylli* Brullo, Lo Giudice & Privitera 1991 ex Marstaller 2006, -*rhynchostegietosum megapolitani* Brullo, Lo Giudice & Privitera 1991 ex Marstaller 2006 alt birlikleridir. 1998 yılında gelindiğinde ise Kürschner vd. Güneybatı Anadolu *Liquidambar orientalis* ormanlarının epifitik briyofit birliklerini ve bunların yaşam stratejilerini tespit etmişlerdir [1-3,44].

Kürschner devam eden yılda (1999), Türkiye'nin Ege Bölgesinde (Aydın, İzmir, Denizli, Muğla civarlarında) bulunan çam ve çınar ormanlarında epifitik karayosunu birliklerinin yaşam stratejilerini ve *Riccio nigrellae-Oxymitretum paleaceae* Ros & Guerra 1987, *Epipterygio tozeri-Riccietum frostii* Kürschner & Parolly 1999, *Homalothecio aurei-Pleurochaetetum squarrosae* Ros & Guerra 1987, *Scorpiurio sendtneri-Zygodontetum vulgaris* Walther 1975 birlikleri, - *bartramietosum strictae* Kürschner & Parolly 1999 alt birliği çalışmıştır. Devamında sintaksonomik çalışmalara Kürschner ve Parolly tarafından devam edilmiştir. Kürschner ve Parolly'nin 1999 yılında yaptıkları çalışma ile Beşparmak Dağları'ndaki epifitik karayosunu birlikleri tespit edilmiş ve Türkiye karayosunlarının sinhiyerarşik durumu ortaya konulmuştur [1-3,7,74]. Aynı yıl Kürschner ve Parolly (1999b) efemeral *Epipterygio-Riccietum frostii* Kürschner & Parolly 1999 birliğini ve Isoetion kommunitisini Türkiye'den ilk kez kaydetmiştir. Sonrasında, [102] tarafından *Quercus vulcanica* Boiss. & Heldr. ex Kotschy ormanlarından *Orthotrichetum striati* (Gams 1927) Marst. 1985 epifitik birliği Türkiye için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Yine Kürschner vd. tarafından 2007 yılında Batı Anadolu'daki briyofit komuniteleri çalışılmış ve *Riccio sorocarpae-Funarietum fascicularis* Lecointe 1978 ile *Riccio sorocarpae-Pseudocrossidietum hornschuchiani* Frey, Herrnstadt & Kürschner 1990 birlikleri Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. Devamında Kürschner ve Erdağ yaptıkları çalışmalar ile *Homalothecio sericei-Neckeradelphetum menziesii* (Varo, Guerra & Gil 1977) Guerra & Varo 1981 birliğini Türkiye için, *-orthotrichetosum bistratosae* Kürschner ve Erdağ 2009 ve *Anacolietosum menziesii* Kürschner ve Erdağ 2009 alt birliklerini ise bilim dünyası için yeni olarak tanımlamışlardır [1-3,7,105,106].

2008 yılında yapılan; Kuzey Amanos Dağları (Hatay-Dörtyol) Briyofit Florası ve Epifitik Briyofit Vejetasyonunun Araştırılması Kara (2008) ve Güney Amanos Dağları (Musa Dağı) Briyofit Florası ve Epifitik Briyofit Vejetasyonunun Araştırılması Ezer (2008) adlı doktora tezleri ülkemiz briyofit vejetasyon çalışmalarına büyük katkı sağlamıştır. Ezer (2008) tarafından yapılan ‘‘Güney Amanos Dağları (Musa Dağı) Briyofit Florası ve Epifitik Briyofit Vejetasyonunun Araştırılması’’ adlı doktora tezinde yayınlanan epifitik briyofit birlikleri; *Neckeretum crispae*, *Leptodonto smithii-Leucodontetumsciuroidis*, *Orthotrichetum striati*, *Scorpiurosendtneri-Zygodontetumvulgaris* olup, alt birlikler ise; *Anomodontetum attenuati* tip alt birliği –*homalietosum trichomanoidis*, *Anomodonto viticulosi- Leucodontetum sciuroides* tipaltbirliği-*palamocladietosum euchloronis*’dir. *Neckeracomplanata- Palamocladiumeuchloronis* topluluk olarak belirlenmiştir. Kara (2008) tarafından gerçekleştirilen ‘‘Kuzey Amanos Dağları (Hatay-Dörtyol) Briyofit Florası ve Epifitik Briyofit Vejetasyonunun Araştırılması’’ adlı doktora tezinde yayınlanan epifitik briyofit birlikleri; *Anomodontetum attenuati* (Barkman 1958), *Orthotrichetum lyellii*, *Orthotrichetumstriati*, *Pterigynandrofiliformis-Orthotrichetum speciosi*, *Leptodonto smithii Leucodontetum sciuroidis* olup, alt birlikler ise; *Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis* tip altbirliği *palamocladietosum euchloronis*, *Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* tipaltbirliği – *leucodontetosum sciuroidis*’tir. Bu çalışmaları 2009 yılında Düzenli ve arkadaşları tarafından yayınlanan *Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis* epifitik briyofit birliği[2,107.] takip etmiştir. Bunların dışında epifitik briyofitlerin yaşam stratejisi, hayat formları, habitat eğilimleri ile ilgili sosyolojik çalışmaları da yapılmıştır [3,64,108-110].

2012 yılında Rize, Artvin, Sinop, Trabzon illeri çalışılmış *Palamocladiumeuchloronis-Leucodontetum immersa* Kürschner, Kırmacı & Parolly 2012, *Pseudoleskeello nervosae-Leu Neckeretum crispaecodontetum immersa* Kürschner, Kırmacı & Parolly 2012 birliği

, -*anomodontetum viticulosi* Marstaller 1980, -*neckeretosum crispae* Kürschner, Kirmaci & Parolly 2012 -*neckeretosum crispae* Kürschner, Kirmaci & Parolly 2012 alt birlikleri tanımlanmıştır [103,111].

2012 yılında Abant Dağları Epifitik Briyofit Flora ve Vejetasyonu çalışılmış ve Türkiye için yeni kayıt olarak *Dicranetum taurici* Neu ex v. Hübschm. 1978, *Pterigynandretum filiformis* Hil. 1925 ve *Orthotricho straminei*-*Pterigynandretum filiformis* Gillet 1986 birliklerinin yanı sıra, bilim dünyası için yeni olan *Lewinskyetum affinis* Alataş & Uyar 2017 birliği de tanımlanmıştır[7,112]. Yine aynı çalışmada *Homalothecio sericei*-*Porelletum platyphyllae* Storm. ex Duda 1951, *Orthotrichetum lyellii* All. ex Lec. 1975, *Orthotrichetum striati* (Gams 1927) Marst. 1985, *Pterigynandro filiformis*-*Orthotrichetum speciosi* Guerra 1982 birlikleri ve -*leucodontetum sciuroidis* Marst. 1992 alt birliği tanımlanmıştır.

2014 yılında ise, Örümcek Ormanları'nın ve Zonguldak Göbü Köyü'nün epifitik briyofit vejetasyonu çalışılmıştır. Bu çalışmalardan sırasıyla, *Neckeretum crispae* (Kaiser 1926) Herzog et Höffler 1944 birliği, *Dicrano scoparii*-*Hypnetum cupressiformis* Barkman 1958 birliği ile bu birliğe bağlı -*sanionietosum uncinatae* Grgić 1983 alt birliği ve *Plagiothecietum neglecti* Ricek 1968 birliği Türkiye'den ilk olarak kaydedilmiştir[7,113,114]. Ayrıca *Pylaisietum polyanthae* -*lophocoleetosum heterophyllae* Kara, Ezer & Alataş 2015 alt birliği Zonguldak Göbü Köyü'nden, bilim dünyası için ilk kez tanımlanmıştır[114]. Yine aynı yıl Zonguldak Fener Bölgesinden *Syntrichietum papillosae* Jaeggli 1934 birlikleri tanımlanmıştır[115]. Daha sonralarda Zonguldak'taki *Platanus orientalis* L. ağaçlarından, *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941 ve *Syntrichietum papillosae* Jaeggli 1934 epifitik briyofit birliklerini Türkiye için yeni kayıt olarak bilim dünyasına sunulmuştur [7,115].

Yine Burdur'daki Göller Yöresi'nin epifitik florası ve vejetasyonunu çalışılmış ve bu bölgeden Türkiye için yeni olan *Leptodonto smithii*-*Leucodontetum sciuroidis* Privitera & Puglisi 1997 ve *Cryphaeetum arborae* Barkman 1958 birlikleri ve -*cinclidotetosum mucronati* Kürchner, Tonguç & Yayıntaş 1998 alt birlik kayıtları verilmiştir [7,116].

2017 yılında Ezer ve arkadaşları tarafından Samanlı Dağları'nın (Sakarya-Kocaeli-Yalova-Bursa) Briyofit florası ve epifitik briyofit vejetasyonunun araştırılması sonucunda *Pterigynandretum filiformis* Hiltzer 1925, *Homalothecio sericei*-*Porelletum platyphyllae* Storm. ex Duda 1951, *Neckero-Anomodontetum viticulosi* (Wiśniewski 1929) Philippi 1965, *Lewinskyetum affinis* Alataş & Uyar 2017, *Orthotrichetum lyellii*

Allorge ex Lecomte 1975, *Orthotrichetum pallentis* Ochsner 1928, *Orthotrichetum striati* (Gams 1927) Marstaller 1985, *Orthotricho straminei-Pterigynandretum filiformis* Gillet 1986, *Syntrichietum laevipilae* Ochsner 1928, *Pterigynandro filiformis-Orthotrichetum speciosi* Guerra 1982 birlikleri ve *-leucodontetosum sciuroidis* Grgić 1983, *-leucodontetosum sciuroidis* Marstaller 1992, *-Isothecietosum alopecuroidis* Alataş, Ezer, Uyar & Ören 2018, *-orthotrichetosum lyellii* Duv. & Lecomte 1975 altbirlikleri tanımlanmıştır [103,117].

2019 yılında çeşitli vejetasyon çalışmaları ülke genelinde devam ettirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda Sakarya ili Akyazı ilçesi Epifitik Briyofit Toplulukları çalışılmış ve *Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis* Wisn. 1930, *Lewinskyetum affinis* Alataş & Uyar 2017, *Orthotrichetum lyellii* All. ex Lec. 1975, *Orthotrichetum striati* (Gams 1927) Marst. 1985, *Orthotrichetum pallentis* Ochsner 1928(Türkiyeden ikinci kez), birlikleri ve *-leucodontetosum sciuroidis* Grgić 1983(*Pterigynandretum filiformis -leucodontetosum sciuroidis* Türkiyeden ilk defa), *isothecietosum alopecuroidis* Alataş, Ezer, Uyar & Ören, alt birlikleri tanımlanmıştır [118].

Yine 2019 yılında Artvin Kamilet Vadisinin Epifitik Briyofit vejetasyonu araştırılmış ve *Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae* Barkm. 1958, *Anomodonto attenuati-Neckeretum crispae* Pläm. 1982, *Frullanio tamarisci - Exsertothecetum crispae* Pilous 1961 em. Gillet 1986, *Ulotetum crispae* Ochsner 1928 birlikleri ve *-isothecietosum alopecuroidis* Marst. 1985, *Anomodonto attenuati-Neckeretum crispae-leucodontetosum sciuroidis* Grgić 1972 ve *Ulotetum crispae-isothecietosum alopecuroidis* Marst. 1985 (alt birlikleri Türkiye’den ilk defa tanımlanmıştır [119].

Yine 2019 yılında Artvin ili Borçka ilçesinden *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972 birliği Türkiye için, *Brachythecietum populei -hypnetosum filiformis* Ezer, Alataş & Batan alt birliği ise bilim dünyası için yeni olarak belirlenmiştir [120].

Yurt dışında ise briyofit vejetasyonu konusunda çeşitli çalışmalar yapılmış ve hala yapılmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları sıralanmak istenirse; İstatiksel metodlar kullanılarak Kuzey Jutland’ın epifitik briyofit vejetasyonunu çalışılmıştır [1,3,121]. Algeciras dağlarının (İspanya) epifitik kommunitelerini çalışmışlar ve *Cryphacetum arborea* Barkman 1958 *scorpiurietosum sendtneri*, *Neckero-Ulotetum calvescentis* ve *Neckero- Porelletum canariensis*, *porelletosum thujae* birliklerini tanımlamışlardır. Multivaryete analiz metodu (PCA) kullanılarak Portekiz’in epifitik briyofit kommunitelerini çalışılmıştır [1,3,122,123]. Yine Adirondack dağlarının (New York) ve

Güney mavi sırt dağlarının (Kuzey Karolina) epifitik briyofit ve liken komunitaslerini DECORONA (Detrended Correspondance Analysis) programını kullanarak çalışılmıştır [1,3,124]. İspanya'nın klimax epifitik komunitaslerini nümerik metodlar kullanarak çalışılmıştır [1,3,125]. Yine İspanya'nın Akdenizli ormanlarındaki pre-klimax epifitik briyofit ve liken komunitaslerini çalışılmıştır [1,3,126]. Doğu İtalya Alplerindeki bazı lokalitelerde Zürich-Montpellier metodunu kullanılarak briyofit sosyolojisi üzerine çalışmalar yapılmıştır [1,3,127]. Almeria çevresinin (güneydoğu İspanya) briyofit vejetasyonunu Braun-Blanquet metodu kullanılarak çalışılmıştır [1,3,128]. Yine Braun-Blanquet metodu kullanılarak güneybatı Arabistan'ın epifitik briyofit komunitasleri çalışılmıştır [1,3,129].

İstatiksel metodlar kullanılarak Sitka Ladini üzerindeki epifitik komunitasleri çalışılmıştır [1,3,130]. Yine Ekvador'un epifitik briyofit vejetasyonunu Braun-Blanquet metodunu kullanarak araştırılmıştır [1,3,131]. Debowiec'in ciğerotlarının listesini ve alanın briyofit komunitaslerini (*Anomodonto-Leucodontetum*, *Mnietum cuspidati*, *Scopario-Hypnetum filiformis*) çalışmıştır [1,3,132]. Rif ve Tazzeke dağlarının (Kuzey Fas) epifitik briyofit florasını ve epifitik komunitaslerini IES (Index of Ecological Significance) metodu kullanılarak çalışılmıştır [1,3,133]. Yine Braun-Blanquet, corelasyon ve twinspace metodlarını kullanılarak Litvanya'nın epifitik briyofitleri çalışılmıştır [1,3,134].

1992 yılında güney doğu Iber yarımadasının flora ve vejetasyonu araştırılmış ve *Crossidium crassinerve- Tortula revolvens* Ros & Guerra (1988) komunitasini tanımlanmıştır [135].

1999 yılında Estonya'nın bazı orman tiplerinde briyofit vejetasyonun yoğunluğu araştırılmıştır [136].

2001 yılında Macaristan Kékes Ormanı briyofit vejetasyon zenginliği çalışılmıştır [137].

2006 yılında Bulgaristan'ın İskur Nehri'nin briyofit Vejetasyonu araştırılmıştır [138].

2008 yılında Fransa da *Antitrichia californica* Sull. (Leucodontaceae)'nin tanıtımı, dağılımı, habitatu ve komunitasleri çalışılmıştır [139].

2010 yılında Estonya'nın Hepatik Alan Türü Ormanlarında Bitki Örtüsü Çevre İlişkisi araştırılmıştır [140].

2012 yılında Estonya'nın Genç Yaprak Döken Orman Plantasyonlarında Briyofit Vejetasyonu araştırılmıştır [141].

2015 yılında İtalya'daki Akdeniz geçici göletlerinin briyofit vejetasyonu araştırılmıştır [142].

2016 yılında Kırgızistan'ın batı Tian-Shan Dağlarındaki açık habitatlarda epifitik komüniteler çalışılmıştır [143].

2018 yılında Argentera'nın Güney Zirvesindeki Deniz Alpleri'nin ıslak alanlarından briyofitler ve kullanımları, antropik etkinin göstergeleri çalışılmıştır [144].

Yine 2018 yılında İtalya'nın Umbria bölgesindeki Akdeniz geçici göletlerinin briyofit vejetasyonu araştırılmıştır [144].

2019 yılında Yeşil Çatılar İçin Potansiyel Yosun Türlerinin Seçilmesi Akdeniz Havzası çalışılmıştır [145].

2019 yılında Güney İtalya'nın Puglia Bölgesi'nde bryososyolojik çalışmalar yapılmıştır [146].

Dünyada ordinasyon metodu kullanılarak yapılan çalışmalar devam etmektedir. Özellikle benzerlik analizi kullanılarak komünite çalışmaları da artmaktadır. Bunları yıllarına göre sıralayacak olursak;

1970 yılında Yeni Zelanda'da Briyofitlerin nicel ekolojisinde bazı problemler araştırılmıştır [147].

1986 yılında Kanada'nın batısındaki dağ akarsularının briyofit vejetasyonu ve habitat gradyanları araştırılmıştır [148].

1998 yılında Estonya'da Ormanlık Bir Çayırdaki Briyofit Vejetasyonu araştırılmıştır [149].

2004 yılında İngiliz ve Galler nehirlerinde akarsu briyofitlerinin komünite yapısı araştırılmıştır [150].

2005 yılında Terceira'nın doğal ormanlarında briyofit komünite bileşimi ve habitat özgüllüğü araştırılmıştır [151].

Yine 2005 yılında Fas'ın Rif ve Tazzeka dağlarının epifitik briyofit florası araştırılmıştır [152].

2006 yılında Çekya'da düşen kütükler üzerinde briyofit ve liken komünite kompozisyonunu etkileyen habitat faktörleri araştırılmıştır [153].

2012 yılında Fransa Mo'orea'nın kıyı ve orta yüksek ormanlarındaki kireçtaşlarına karşı bazalt zeminlerdeki briyofit komünitelerinin bileşimi araştırılmıştır [154].

2017 yılında Tibet'in Sygara Dağı'ndaki Ekolojik Yosun Topluluğu Üzerine Araştırmalar yapılmıştır [155].

Yine 2017 yılında Fuji Adalarının Epifitik briyofit toplulukları, bir yükselme gradyanı boyunca değişikliklerle karakterize edilip edilemeyeceği üzerine araştırma yapılmıştır [156].

2019 yılında Kuzey Kaliforniyada ağaç türleri arasında kabuk karakteristiklerinin epifitik briyofit örtüsünü etkilediği üzerine araştırma yapılmıştır [157].

2020 yılında Güney Patagonya'nın Nothofagus ormanlarındaki briyofit komüniteleri araştırılmıştır [158].

Yine 2020 yılında Brezilya Atlantik orman parçasındaki *Asplenium auritum* eğrelti otu (Aspleniaceae) ile ilişkili briyofit komünite çeşitliliği ve yapısı araştırılmıştır [159].

2021 yılında ise Poretkez'in Azor Adaları Pico Adası'nda yüksek bir gradyan boyunca briyofit çeşitliliği araştırılmıştır [160].

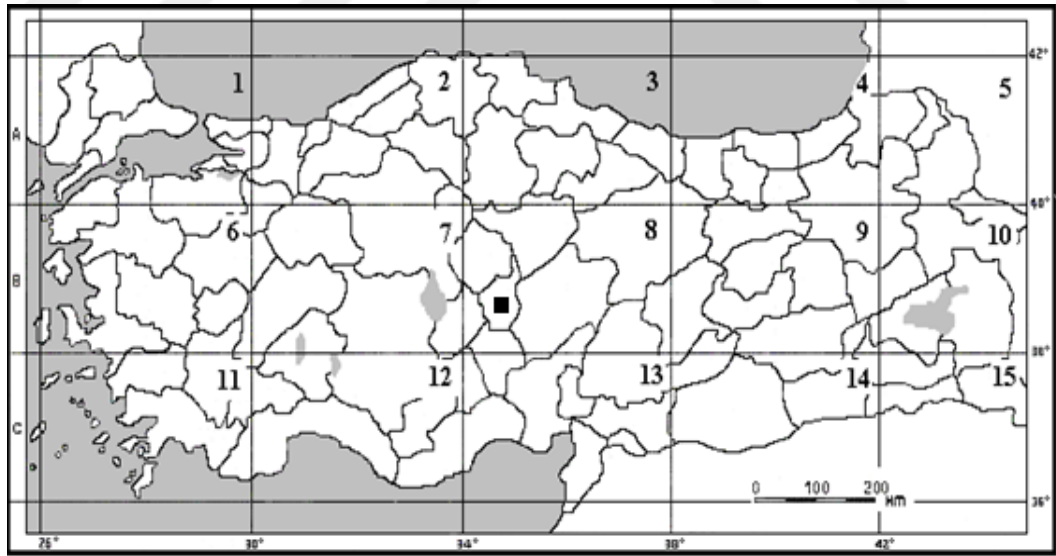
Literatür özetinden anlaşılacağı üzere, dünyada ve ülkemizde briyofit vejetasyonu ile ilgili çalışmalar hala güncelliğini korumaktadır. Bu çalışmalarda hem klasik yöntemler hem de ordınasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak klasik yöntemlerin yerini gün geçtikçe objektif analizler yapabilen bilgisayar programlarının kullanıldığı ordınasyon yöntemleri almaktadır. Bu tez ile ilk kez İç Anadolu Bölgesinden bir alanın epifitik, epilitik ve epigaeik habitatlarını kapsayacak şekilde briyofit vejetasyonu çalışılmıştır. Ayrıca bu tezde ordınasyon yöntemleri öncelenecek klasik yöntemlerle birlikte ordınasyon yöntemleri de kullanılarak hibrit bir vejetasyon çalışması gerçekleştirilmiştir.

4. BÖLÜM

4.1 MATERYAL VE METOD

4.1.1. Araştırma Alanının Coğrafik Konumu

Kapadokya Bölgesi; günümüzde kuzeyde Kızılırmak, doğuda Yeşilhisar, güneyde Hasan ve Melendiz Dağları, batıda Aksaray ve kuzeybatıda Kırşehir ile sınırlanmaktadır. Araştırma alanı Kapadokya bölgesinin merkezinde yer alan Nevşehir ili sınırları içerisindeki Göreme Milli Parkı'dır [161]. Nevşehir'in kuzeydoğusunda ve Uçhisar-Ürgüp-Avonos üçgeni arasında kalan Milli Park 1986 yılında milli park ilan edilmiş ve yüzölçümü 9.614 hektardır. $38^{\circ}38'53.66''$ K – $34^{\circ}49'53.66''$ D koordinatları arasında yer alan bölge 1941 Türk Coğrafya Kongresindeki bölgeleme sistemine göre İç Anadolu Bölgesi, Orta Kızılırmak Bölümüne girmektedir [162]. Birleşmiş Milletler Eğitim - Bilim ve Kültür Teşkilatı (UNESCO) tarafından 6.12.1985 tarihinde 357. sırada “Göreme Tarihi Milli Parkı ve Kapadokya'nın Kayalık Alanları” adıyla Dünya Doğal ve Kültürel Mirası Listesine alınmış olup ülkemizde bu listede bulunan 9 yerden birisi durumundadır [163] Henderson (1961) göre B8 karesi içerisinde kalmaktadır (Harita4.1).



Harita 4. 1. Göreme Milli Parkı'nın konumu [164] 'den değiştirilerek

Araştırma alanı olan Göreme Milli Parkı Nevşehir'in kuzeydoğusunda ve Uçhisar-Ürgüp-Avonos üçgeni arasında kalan bir bölgedir. Göreme Milli Park'ın en yüksek yerleri, Uçhisar'ın güneyindeki 1516 m yüksekliğe sahip Kermil Dağı ve orta kesimdeki 1320 m yüksekliğe sahip olan Akdağ'dır. En alçak yeri ise Aktepe-Avonos arasındaki 960 m

yükseklige sahip olan Ada Mevkii düzlüğüdür. Göreme Milli Park'ın içinde bulunduğu saha ise, ana materyali tüf olan, zamanla akarsu ve rüzgârların kolay aşınması sonucunda, çok sayıda vadi ile kaplı, son derece zor jeomorfolojik bir yapı sergilemektedir. Çalışma alanının merkezinde yer alan Akdağ kütlesi tarımsal amaçla kullanılmayan ve doğal güzelliğini koruyabilmiş çalışma alanının ender yerlerindedir. Çalışma alanının ortasında yükselen, plato özelliğine sahip Akdağ'ın çevresi dik yamaçlı, fazla girintili çıkıntılı (ondüleli) ve çok sayıda peri bacaları ile kaplı derin vadilerden oluşur. Tür olarak küçük otsu bitkilerin alanda hakim olduğu steple kaplı Akdağ, özellikle Zelve ve Kızılçukur mevkiinde büyüleyici panoramik görüntüye sahiptir. Kermil Dağı'nın kuzey eteklerinden Görerne'ye açılan Arılıburun Dere, İçeri Dere ve Görerne Vadisi çalışma alanının en önemli kesimleridir. Bu vadilerde sulak ve nemli yerleri seven Avrupa-Sibirya fitocoğrafi bölgelerine özgü türlere de rastlanmaktadır. Vadi tabanlarındaki alüvyal topraklar bahçe tarımına ayrılmış ideal yerlerdir. Vadi tabanlarında, yer yer kesilen ve tekrar ortaya çıkan zayıf, ince akarsular ve bu suların geçtiği yerlerde de yaklaşık 10-50 m uzunluklara sahip, geniş, çok sayıda doğal tüneller vardır. Tabanında, diz boyunu geçmeyen sığ suların aktığı bu tünellerin içi çok karanlık ve serindir. Görerne vadisinde, değişik noktalardaki kaynaklardan beslenen bu ince, zayıf akarsulara bir iki noktada mineral su kaynağı da eşlik eder [165,166'dan değiştirilerek].

4.1.2. Alanın Tohumlu Bitkiler Vegetasyonu

Göreme Tarihi Milli Parkı, Kapadokya Volkanik Bölgesi içinde yer almaktadır. Platonun yaklaşık olarak ortasında yer alan bölge, genelde karasal ve yarı-çöl iklim kuşağı etkisindedir. İklim ve yükseklik gibi etkenlere bağlı olarak Göreme Tarihi Milli Parkının tamamı step ekosistemi karakterindedir.

Milli park vegetasyonu İç Anadolu step formasyonu içinde yer almaktadır. Bu formasyona ait bitkilerin çoğunu otsu bitkiler oluşturmaktadır. Ancak alan içerisinde seyrek de olsa *Juniperus oxycedrus* (katran ağacı), *Amygdalus orientalis* (yabani badem), *Crateagus* ss. (alıçlar), *Rhamnus ssp.* (cehriler) gibi kuraklığa dayanıklı bodur ağaç ve çalılar da bulunmaktadır. *Populus tremula* (titrek kavak), *Salix ssp.*(söğütler), *Viburnum opulus* (kartopu), *Colutea cilicia* (patlangaç), *Lonicera etrusca* (hanımeli) gibi diğer odunsu türler ise çevresine göre daha nemli ve ılıman vadi içlerinde yer almaktadır. Bölge florasının 659 tür, 13 alttür ve 3 varyete olmak üzere toplam 675 taksondan oluştuğu belirlenmiştir. 675 taksonun 191'i İran-Turan, 31'i Akdeniz, 22 tanesi ise Avrupa-Sibirya

fitocoğrafik bölge elementidir. Ayrıca milli park sınırları içinde toplam 114 adet endemik tür bulunmaktadır. Milli park ve yakın çevresine özgü, yani bölgesel endemik olan *Astragalus kirshehirica* ve *Astragalus talassea* bulunmaktadır. *Allium nevsehircense* (Nevşehir soğanı), *Scrophularia libanotica* var. *nevsehircensis* ve *Onosma denorticans* ise bilim dünyasına ilk olarak tanıtıldığı yer Göreme olması bakımından alana ait önemli türler arasında yer almaktadır [165].

4.1.3.Araştırma Alanının Jeolojisi ve Jeomorfolojisi

Türkiye’de genelde dağınık olarak yüzeyleyen Neojen-Kuvaterner yaşlı volkanikler irili ufaklı birçok volkanik alanlar oluşturmaktadır ve bunlardan 5 tanesi (Doğu Anadolu, Batı Anadolu, Orta Anadolu (Kapadokya), Galatya ve Kuzeydoğu Anadolu Volkanik Provensleri) büyük birer provens olarak belli bir coğrafik konuma sahiptir[167,168,169]. Kapadokya Volkanik Provensi oluşumu Doğu Akdeniz’de Avrasya-Afrika-Arap levhaları arasında gerçekleşen yaklaşmayla açıklanan kalkalkalen bir provenstir ve bu provens Orta Anadolu’da yer alan farklı yaş ve litolojik özelliklere sahip olan Tuzgölü Havzası, Sivas Havzası, Ulukışla Havzası, Toridler, Niğde Masifi ve Kırşehir Masifi tarafından çevrelenmiştir[167,169]. Nevşehir ili Erciyes-Hasan Dağı ve Melendiz dağı arasındaki volkanik bölgede yer alır ve tüm yöre III. ve IV. zamanda Erciyes ve Hasan dağından püsküren lavların sıkışmasıyla oluşmuştur. İl genelinde hâkim olan madde kalkerdir. Nevşehir Ürgüp arasında daha çok andezit türlerine rastlanmaktadır. Erciyes dağına yakın yerlerde çeşitli çakmak taşlarıyla silisli tabakalar yoğunlaşır. Nevşehir, Ürgüp, Avanos üçgeninde vadi yamaçlarından tabana doğru akan sel sularının tüflerinden oluşan bu yapıyı aşındırmasından daha az etkileyerek daha yüksekte kalmış olan bazı oluşumlar ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu ilginç oluşumlara “Peribacası” adı verilmektedir [88].

Kapadokya bölgesindeki Erciyes, Hasandağı, Melendiz ve Göllüdağ jeolojik devirlerde aktif birer volkan durumundaydılar. Volkanların püskürmeleri, Üst Miyosen’de (10 milyon yıl önce) başlayıp Holosen’e (günümüze) kadar devam etmiştir. Neojen gölleri altındaki yanardağlardan çıkan lavlar, platoda göller ve akarsular üzerinde 100-150 metre kalınlığında, farklı sertlikte bir tuf tabakası meydana getirmiştir. Bu tabakanın yapısında tufün dışında tüffit, ignimbrit tuf, lahar, volkan külü, kil, kumtaşı, marn, aglomera ve bazalt gibi jeolojik kayalar da bulunmaktadır. Ana kayalardan püsküren maddelerle şekillenen plato, şiddeti daha küçük volkanların püskürmeleriyle sürekli değişime

uğramıştır. Üst pilosen'den başlayarak, başta Kızılırmak olmak üzere akarsu ve göllerin bu tuf tabakasını aşmaları nedeniyle bölge bugünkü halini almıştır. Nevşehir ili alanında hâkim olan jeolojik yapı neojendir. Bunun dışında Kızılırmak'ın güney bölgesinin jeolojik yapısını bazalt ve mezozoik tabakalar, ırmağın kuzey bölgesini oligomiyosen, eosenflis, metamorfik seri ve granit tabakalar oluşturur. "Peribacası" diye adlandırılan oluşumlar, vadi yamaçlarından inen sel sularının ve rüzgârın, tüflerden oluşan yapıyı aşındırmasıyla meydana gelmiştir. Sel sularının dik yamaçlarda kendine yol bulması, sert kayaların çatlamasına ve kopmasına neden olmuştur ve buna ek olarak alt kısımlarda bulunan ve daha kolay aşınan malzemenin derin bir şekilde oyulmasıyla yamaç gerilemiş, böylece üst kısımlarda bulunan şapka sayesinde aşınmadan korunan kronik biçimli gövdeler ortaya çıkmıştır. Çoğunlukla Ürgüp civarında bulunan şapkalı peribacaları, konik gövdelidir ve tepe bölümlerinde bir kaya bloku yer almakta, gövde tuf, tüffit ve volkan külünden ibaret bir kayaçtan, şapka kısmı ise lahar ve ignimbrit gibi sert kayalardan oluşmaktadır. Yani şapka, gövdeye oranla daha dayanıklı bir kaya türüdür. Bu, peribacasının oluşumunun ilk şartıdır. Şapkadaki kayanın direncine bağlı olarak peribacaları uzun veya kısa ömürlü olabilmektedir. Kapadokya'da erozyonun meydana getirdiği diğer peribacası tipleri ise, konili, mantar biçimli, sütunlu ve sivri peribacalarıdır. Peribacaları en yoğun biçimde Ürgüp-Uçhisar-Avanos üçgeni arasında kalan vadilerde ve Ürgüp-Şahinefendi arasındaki bölgede görülmektedir. Peribacalarının dışında, vadi yamaçlarında yağmur sularının oluşturduğu ilginç kıvrımlar bölgeye ayrı bir özellikler katmaktadır. Bazı yamaçlarda görülen renk çeşitliliği, lav tabakalarının ısı farkından kaynaklanmaktadır. Bu oluşumlar, Uçhisar, Çavuşin-Güllüdere, Göreme, Meskendir, Ortahisar Kızılçukur ve Pancarlıkta görülmektedir. Deprem durumu açısından Nevşehir 3.derecede tehlikeli deprem bölgesinde bulunmaktadır. Kırşehir ve Kayseri gibi bölgesel deprem sahalarının tesirinde kalabilir [88].

Göreme Milli Parkının da içerisinde olduğu Kapadokya'yı meydana getiren faktörlerin başında önce jeolojik yapı ve eşsiz yer şekillerini oluşturacak jeomorfolojik özellikler gelmektedir. Bu faktörlerin birleşmesiyle bu bölgeyi dünyada önemli hale getiren doğal bir peyzajın oluşmasını gerçekleştirmiş ve günümüzdeki yerleşim ve konut türlerini de etkilemiştir. İnsanların bölgeye yerleşip, bölgeyi tanımlarıyla birlikte ignimbirit içinde yerleşim de başlamıştır. İgnimbiritin bölge için en önemli özelliği, kolaylıkla oyulabilmesidir. İgnimbrit bu özelliğinden dolayı tarihin ilk çağlardan beri, doğal yapısı

en güzel yerleşim alanı olarak kullanılmaya başlanılmış ve dünyanın başka bölgelerinde görülmeyen, eşsiz mağara mimarisi (yeraltı yerleşimi) başlamıştır. Bölgedeki ignimbiritler litolojik özellikleri nedeniyle, su emme-kuruma, günlük-mevsimlik ısı değişimi ve bunun sonucu meydana gelen yüzeysel günlenme ile su ve rüzgâr erozyonundan kolayca etkilenmektedir. İgnimbiritlerin bu etkenlerini hızlandırıcı diğer bir faktör ise, kayada oluşmuş mikroskobik çatlaklardır. Mekanik etkilerle çatlaklar, zamanla kolayca ilerleyerek gelişmekte, genişlemekte ve mekanik parçalanmayı kolaylaştırmaktadır. Çatlakların içindeki su, gece ve gündüz arasındaki ısı farklılıklarından dolayı donma sonrası çözülmeye bağlı olarak büyük korozyona neden olmaktadır. İgnimbiritler dokusu ve kimyasal bileşimindeki değişiklik, kaya bozulumu ve erozyonda da farklılıklar oluşturmaktadır. Kolayca günlenerek bozulan düzey aşınmakta, bozulmayan kesim ise çıkıntı oluşturarak konsol şeklinde biçimlenmektedir. Devam eden aşınmanın uzun süre sonrası olan aşamasında konsol biçimindeki kaya yükü, kaya içsel kohezyon direncini aştığında, mekanik kırılma ve ardından kopma ve düşme gerçekleşmektedir. Tüfün kimyasal özelliği nedeniyle; tüften oluşmuş açık yüzeyler okside olarak, yüzeyde iklim koşullarına dayanıklı sert bir kabuk oluşturmaktadır. Bu kabuğun oluşumunda mikroorganizmaların da etkili olduğu bilinmektedir. Bu özellik doğal ya da yapay olarak meydana gelen morfolojik oluşumları dış etmenlerden bir süre koruyabilmektedir. Bölgedeki en büyük tehlike gelişim halindeki yapı ve şekillerin insanın olumsuz etkisi nedeniyle oluşumlarını tamamlayamamalarıdır. Yeni yerleşim alanları şekillerin doğal oluşum-gelişim karakterini bozmaktadır [91,92].

Göreme Milli Parkı' na ait kayaçlar volkanitlerden oluşmaktadır. Orta Anadolu'daki oligosen, miyosen, pliyosen ve kuvaterner yaşlı volkanitler, okyanusal kabuğun tüketilmesi ve kıtasal kabukların çarpışmalarından sonra ortaya çıkmış ve esas olarak kıtasal kabuk kökenli kalkalkalen nitelikli volkanitlerdir [165].

Milli Park alanında ise neojen yaşlı volkanitler ile alt kuvaternenden başlayan ve tarihsel zamanlara kadar etkinliğini sürdüren, kuvaterner yaşlı volkanitler yer alır. Bu volkanitler iki grupta toplanır:

4.1.2.1. Acıgöl-Göllüdağ Volkanitleri

Melendiz ve Hasan dağı ile bu dağların daha kuzeyinde yer alan, Nevşehir-Ürgüp arasında kalan bölgedeki volkanitler "Acıgöl-Göllüdağ volkanitleri" olarak

adlandırılmıştır. Bu volkanitleri oluşturan volkanizma, üst miyosende andezitik lav akıntıları ve domlarla başlamış; alt pliyosende çeşitli tüfler, andezitik lavlar ve ignimbritleri oluşturmuş; alt kuvaternerde (pleyistosende) tüfler, riyolitik domlar ve lav akıntılarını oluşturmuş; üst kuvaternerde (holosende) ise önce andezitler ve son ürün olarakta bazaltları oluşturmuştur [165,171].

4.1.2.2. Erciyes Volkanitleri

Güneyde Erciyes Dağı merkezde olmak üzere Kayseri ve çevresindeki İncesu- Develi-Tomarza-Bünyan ve Boğazlıyan arasındaki alanda bulunan tüm volkanitler "Erciyes Volkanitleri" olarak adlandırılmıştır. Nevşehir-Ürgüp civarında kısmen Hasandağı ve Acıgöl volkanlarından, çoğunlukla daha batıdaki Erciyes volkanlar topluluğundan üst miyosenpliyosende şiddetli patlamalar sonucunda oluşmuş, bölgedeki neojen havzasında çökelen ve yığılan piroklastiklerin oluşturduğu tüfler ve ignimbritler geniş alanlara yayılmış durumdadır. Volkanik ürünler karasal neojen havzası içinde bazen karada, bazen de göl içinde çöken kayalarla aralanmalı olarak yığılmışlardır. Kalınlıkları yüzlerce metreye kadar ulaşabilen bu birimlerin içerisinde, eski insanlar tarafından oyulan mağaralar, evler, kiliseler ve yeraltı şehirleri yapılmıştır. İhlara vadisi, Göreme, Çavuşin, Uçhisar, Zelve vb. mevkilerinde bu yapılar çok ilginç görünmektedirler. Ayrıca, yörede volkanitlerin daha sonra aşınmalarıyla oluşan peribacaları da doğada çok ender rastlanan oluşumlardandır. Bölgedeki platolarda açılan vadi yamaçlarında yüzeyleyen tuf, tüfit, ignimbrit, lahar, volkan külü ve süngertaşı aralanmasında meydana gelen volkanitlere bağımlı olarak gelişen peribacalarının oluşabilmesi için takke ve gövde kayaçlarına gereksinim olduğu belirtilmiştir [105,108]. Bu araştırmacılar tarafından ignimbrit ve laharların takke, tuf-tüfit-volkan külü ve süngertaşlarının ise gövde kayaçlarını meydana getirdikleri; Kuvaternerde yarıkurak iklim koşullarının hüküm sürdüğü bu bölgede sel sularının yamaçları oymalarıyla peribacalarının oluştuğu rapor edilmiştir [165,172,86].

4.1.3. Araştırma Alanının Toprak ve Kaya Yapısı

Nevşehir toprakları volkanik tüflerden meydana gelmiştir bunun sonucu olarak geçirgen bir özellik taşımaktadır. Tarım topraklarının %85'i tınlı,%9'u killi-tınlı,%2'si killi ve %4'ü kumlu yapıya sahiptir. Kozaklı, Gülşehir'in batısı, Derinkuyu ve çevresi, Avanos'un kuzeyi her türlü tarıma uygun 1,2,3.sınıf arazileri içermektedir. Ürgüp ve çevresi ile il merkezinin büyük bir kısmında 6.sınıf topraklar vardır. Bu topraklar tarıma elverişli olmadığı için bu alanlarda ancak vadi içerisinde ekim yapılabilmektedir [88].

Göreme Milli Parkı'nda orta kısımda yoğunlaşan ve oldukça geniş yer tutan peribacalarının bulunduğu kesimlerdeki erozyonlu yamaçlar dışında üç büyük toprak grubu vardır [165]. Bunlarla ilgili bilgiler, alandaki büyüklük sırasına göre şöyle sıralanabilir:

4.1.3.1. Regosol Topraklar

Nevşehir-Ürgüp arasında, ayrışma ve organik materyal katılımıyla oluşmuş, gevşek dış püskürük materyal üzerinde volkanik regoseller yaygın bulunmaktadır. Profilde serbest kireç genellikle bulunmaz buna ek olarak toprağın su ve besin tutma kapasitesi oldukça düşüktür. Organik madde miktarı doğal örtünün bozulmadığı yerlerde %1- 1.5 arasındadır ve pH hafif baziktir. Katyon değişim kapasitesi orta veya düşüktür. Yarayışlı fosfor çok düşük, potas yeterli ve yüksektir. Bu topraklara Nevşehir-Ürgüp arasında ve bu güzergâhın daha güneyinde rastlanır. Alandaki bu topraklarda otlatmaya açık step birlikleri bulunmaktadır ve bu toprakların büyük bir kısmı da kuru tarım ve bağcılığa ayrılmış durumdadır [165,173].

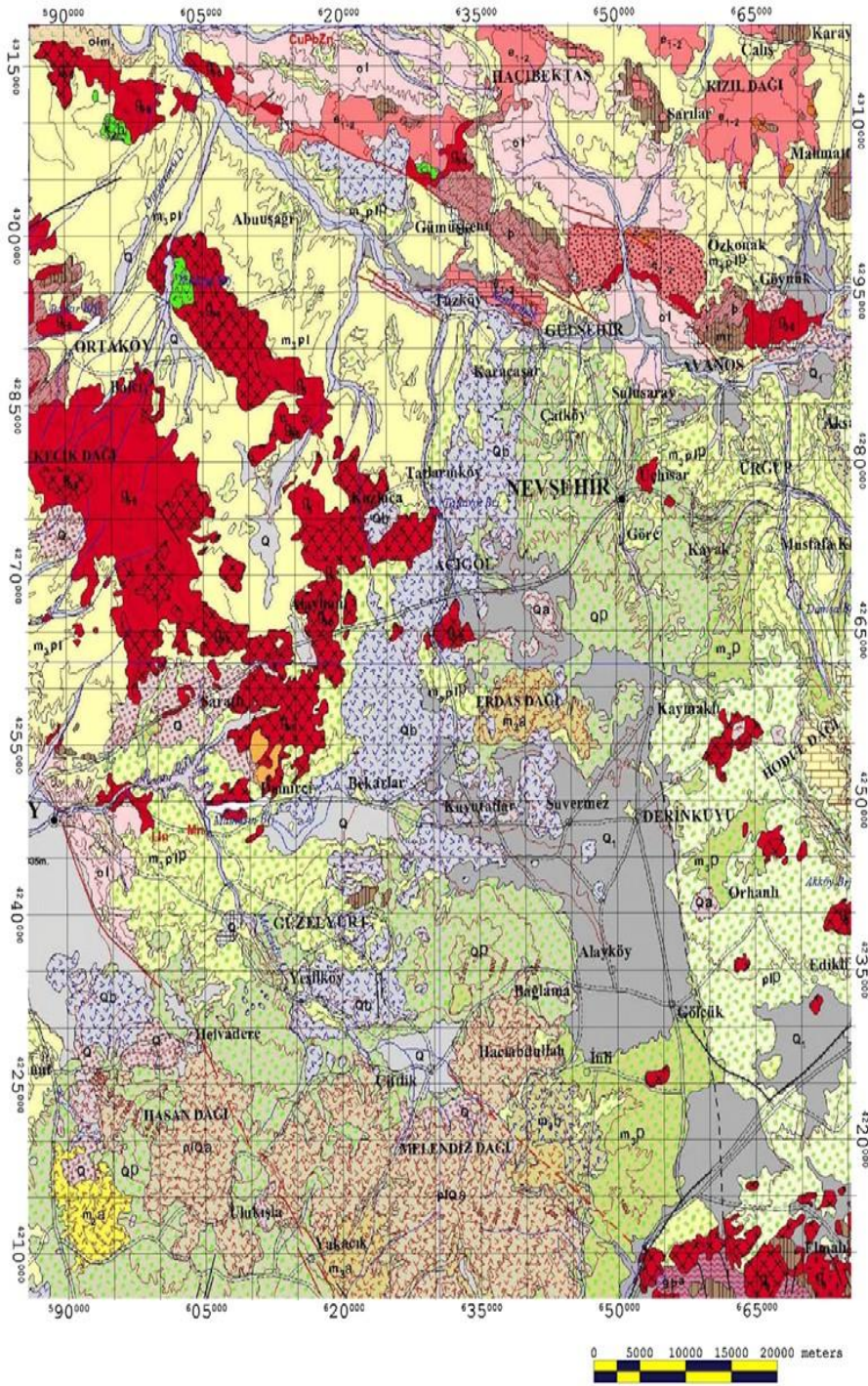
4.1.3.2. Kolüvyal Topraklar

Dağların eteklerinden ve yamaçlardan, yerçekiminin ve yüzeysel akışa geçen suların etkisiyle taşınan çakıllı ve kumlu malzemeler yamaçların eteklerinde birikir. Dağların eteklerindeki ve yamaçlarındaki çakıllı, köşeli ve kumlu depolar kolüvyal toprak olarak adlandırılır. Kolüvyal topraklarda sık sık hem renk hem de malzeme boyutunda değişimler görülür. Bu durum yamaçtaki aşınmanın etkisini açık olarak yansıtmaktadır. Kolüvyal topraklardaki kaba elemanlı seviyeler şiddetli erozyonun varlığını, ince elemanlı ve koyu renkli seviyeler ise aşınmanın yavaş olduğunu gösterir. Kolüvyal topraklar genellikle kumlu-çakıllı olup, fizyolojik derinliği çok fazladır. Su ve hava dolaşımının iyi olduğu kolüvyal topraklarda kökü derine giden ağaçlar oldukça iyi gelişme gösterirler [7,173].

Göreme Milli Park alanında Zelve ve Çavuşin yakınlarındaki Akdağ, Aktepe, Topraktepe eteklerinde geniş bir yayılım gösteren bu topraklarda genellikle bağ, bahçe ve tahıl bitkileri tarımı yapılmaktadır [165].

Kaya türleri Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) 1/500.000 ölçekli jeolojik haritalarından derlenmiştir. Bu harita, süreçlerde kullanılacak alanın “kaya tipi haritasını” üretmek için yeniden sınıflandırılır ve bu harita üzerine atılan kayalardan

ziyade jeolojik özellik ve yapılardan dolayı jeolojik harita olarak kabul edilmemelidir, Bu nedenle haritaya “kaya türü harita” denir. Bu sınıflandırma daha çok birimlerin litolojik özelliklerine ve yaşlarına göre yapılmaktadır [86].



Şekil 4. 1. Bölgenin Genel Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü tarafından derlenen 1/500.000 ölçekli jeolojik haritası (Bu harita, bu çalışma için “kaya tipi harita” hazırlamak amacıyla yeniden sınıflandırılmıştır.)[86]

4.1.3.3.Alüvyon

Alüvyon, nehir kanallarında biriken konsolide olmayan malzemeyi ifade eder. Yaşları Kuvaternerdir ve halen depolanmaktadır. Alanın % 16,1'ini kaplarlar ve çoğunlukla Kızılırmak nehri ve kolları boyunca görülürler.

4.1.3.4.Bazalt

Bazaltik kayalar, Kuvaterner çağının son volkanik püskürmeleri ile oluşur [170,175-177]. Ve bunlar bölgede ince tabakalar halinde ortaya çıkar. Genellikle kül konileri civarında düşük kotlarda görülürler. Alanda 44 adet bazaltik kayaç poligonu bulunmasına rağmen bunların tamamına yakını K-G doğrultulu bir kuşakta gözlenmektedir. Alanın %7.3'ünü kaplarlar[86].

4.1.3.5.Andezit

Andezitler, Neojen volkanik aktivitesinin daha eski lav akıntılarıdır. En eski tarihli andezitik volkanizma 13 milyon yıl ile Keçikalesi köyü (çalışma alanının GB) civarında, en küçüğü ise yaklaşık 5.4 milyon yıl Melendiz Dağı'nda (Niğde'nin kuzeyinde) bulunmaktadır [86,178]. Andezitler genel olarak Hasandağ, Keçiboyduran, Melendiz ve Kızılırmak volkanları gibi büyük volkanik püskürme merkezlerinde gözlenmektedir. Alanın yaklaşık %8,7'sini kaplarlar.

4.1.3.6.Neojen Dizileri (Neo1, Neo2 ve Neo3)

Neojen istifleri bölgede en sık gözlenen kaya birimlerinden biridir. Alanın batısına doğru Nevşehir ve Kızılırmak civarında Ürgüp formasyonu olarak adlandırılırlar [86,179,180]. Tüm bölgede oluşum yaşı hemen hemen aynıdır (13-4 milyon yıl,) [86,178,181,182]. Ancak, bölgenin farklı bölgelerinde volkanik (piroklastik) ve tortul içerik bakımından farklılık gösterirler. Bu fark, gölden akarsuya, aynı zamanda çevredeki menfezlerden püsküren volkanik ürünleri alan çökeltme ortamlarındaki yerel farklılıklardan kaynaklanmaktadır ve bu farklılıkları belirtmek için keskin bir sınır çizmek zor olsa da, piroklastik içeriğine göre bu dizi yanal olarak üç birime bölünmeye çalışılır:

Neo1 (Pyroklastikler): Neojen piroklastik kayalar şu şekilde karakterize edilir: Birbirini izleyen tuf (ignimbirit) tabakaları hemen hemen hiç tortul ara katmanı bulundurmaz. Yaygın olarak Hasandağ-Melendiz volkanik kompleksleri çevresinde ve Derinkuyu-Kaymaklı çöküntüleri çevresinde gözlenirler. Alanın %21.4'ünü kaplarlar.

Neo2 (Pyroklastik baskın): Piroklastik baskın Neojen istifleri hem tuf hem de tortul tabakalardan oluşur. Aksaray'ın doğusunda ve Nevşehir civarında büyük mostralara yüzeylenmektedir. Bu dizinin kapsadığı toplam alan %9,2'dir.

Neo3 (Sedimanter baskın): Sedimanter baskın Neojen istifler, baskın olarak, küçük volkanik ara katkılarla gölsel ile akarsu tortul kayalarından oluşur. Tipik mostralara Kızılırmak drenaj havzasında yer alır. % 16.9'luk bir alanı kaplarlar [86].

4.1.4.Araştırma Alanının İklimsel Özellikleri

İklimler yeryüzünde hüküm sürmesine göre çeşitli yağış rejimi tipleri içermektedirler. Bu yağış rejimi tipleri ise iklimlerin tanımlanmasında ekolojik bir öneme sahiptir. Belirli bir alanda görülen aylık yağışlar yılın bir veya birkaç mevsimine toplanma eğilimi göstermektedir ve farklı yağış rejimlerinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Belirli bir alanın yağış rejimi tipi iklimsel açıdan önemli olduğu kadar biyolojik açıdan da son derece önem arz etmektedir. Bunun nedeni olarak bir bölgedeki vejetasyonun oluşumu ve dağılımı ve doğrudan doğruya yağışın mevsimlere göre dağılışımdan etkilenmektedir. Türkiye'de yağış rejim tipleri Akdeniz, Osiyanik ve Karasal olmak üzere 3 ana büyük grupta ve bunların geçiş tiplerini içeren çeşitli alt gruplardan oluşmaktadır [169].

Nevşehir, yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlı geçen tipik bir karasal iklime sahip bir ildir. İl genelinde 1980-1997 yılları arasında yapılan ölçümlerden elde edilen verilere göre ortalama sıcaklık değeri 10,6 °C derecedir ve bununla beraber Nevşehir'de sıcaklığın sıfır derecenin altına düşmesi olarak bilinen don mevsiminin başlangıcı, en erken 24 Eylül, en geç 1 Aralık ve ortalama 26 Ekim olarak tespit edilmiştir. Don mevsiminin bitiş tarihi, en erken 28 Mart, en geç 15 Mayıs ve ortalama olarak da 14 Nisan'dır [88].

Nevşehir ili, jeolojik yapısına bakıldığında engebeli ve zor yapıya sahip olması nedeniyle akarsu bakımından fakir bir ilimizdir. Akarsular kendilerinden yararlanılmasına imkan veremeyecek derecede derinden akmaktadır. İl genelindeki akarsulara bakıldığında ilin önemli akarsuyu Kızılırmak'tır. Kızılırmak, Nevşehir volkanik kütlesi önünden kuzeybatıya doğru yön değiştirerek akan tek akarsudur ve uzunluğu 1,355 km'dir. Akarsunun her iki tarafında yükselen biri volkanik olmak üzere, diğeri strüktürel yaylalar arasında olan uzanmış, geniş ve çıplak bir vadinin içinden akmaktadır. Bu yöre arazi yapısı sebebiyle çok su kaybetmektedir. Buna karşılık akarsuyun akışını etkileyecek ve

onu besleyebilecek herhangi bir kol olmamaktadır. Farklı toprak çeşitleri içinden geçtiği için daima bulanık bir suya sahiptir. İrmak derinden akması dolayısıyla sulama işlerinde pek kullanılmamaktadır [88].

Göerne Milli Parkı'nın iklimi Nevşehir Meteoroloji İstasyonu'nun yaklaşık 20 yıllık verilerine dayanılarak Emberger formülüne göre yorumlanmıştır[165,183]. Ayrıca, sıcaklık ve yağış verilerine göre bir de iklim diyagramı çizilmiştir. Nevşehir'in yıllık ortalama sıcaklığı 10.6 °C'dir. Ortalama yüksek sıcaklıklar Temmuz (27.7 °C) ve Ağustos'ta (28 °C) en yüksek değerlere ulaşır. Ocak ve Şubat ayları en soğuk ay olup, bu aylarda ortalama düşük sıcaklıklar -3.0 ve -3.3 °C kadardır. Nevşehir'de rasat yılları boyunca rastlanan en yüksek sıcaklık 37.6 C ile Temmuz ayına, en düşük sıcaklık da -23.6 °C ile Şubat ayına rastlamıştır. Yörede yıllık yağış miktarı Nevşehir, Ürgüp ve Avanos verilerine göre 336-389 mm arasında değişmektedir. Her üç istasyondaki yağış rejimi İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz (IKSY) şeklindedir; yani bu yağış rejimi Doğu Akdenizli'dir. Yıllık nispi nem %57'dir. En düşük ortalama nispi nem değerleri Haziran (%49), Temmuz (%43) ve Ağustos (%42) gibi yaz aylarına rastlarken Ocak, Şubat ve Aralık (%70-71) aylarında en yüksek ortalama nispi nem değerlerine rastlanır [165].

İklim, dünyanın herhangi bir noktasındaki atmosfer olaylarının ortalamasını belirleyen meteorolojik faktörlerin bir araya toplanması olarak tanımlanmaktadır [2,184]. Ekolojılara göre iklim ekolojik açıdan makro, mezo ve mikroiklim olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır. Meteorolojik verilerin uzun süreli ölçümleri sonucu elde edilen ortalama değerlerin, geniş bir bölgeyi içermesi durumunda bölgesel iklim veya meteorolojik iklim olarak da adlandırılan makroiklimler oluşmaktadır. Makroiklim alanları içerisinde yeryüzü şekli, yükselti, göl ve orman gibi fizyografik faktörlerin etkisi ile oluşan belirli alanlara özgü iklim tipine de mezoiklim adı verilmektedir[2,185]. Makro ve mezoiklimin aksine mikroiklim organizmaların vücut yüzeyi ve boyutundaki iklimdir. Yani organizmaların bulunduğu ortamın iklimi mikroiklim olarak adlandırılmaktadır. Ekolojik olarak canlıların gelişmesinde de etkili olan mikroiklimdir [2,186]. İletim sistemine sahip olmamalarından dolayı en fazla 1m'ye kadar boylanabilen (*Dawsonia superba* Grev.) briyofitlerin dağılım ve çeşitliliğinde etkili olan iklim makro ve mezoiklimden ziyade mikroiklimdir [1]'den). İklim diyagramları Gaussen metoduna göre çizilmiştir. Akdeniz iklimlerinin sınıflandırılması, Emberger'in geliştirdiği kuraklık indisi (S) ve yağış sıcaklık emsali (Q) kullanılarak yapılmıştır.

$$S = PE \setminus M$$

S. Kuraklık indisi

PE. Yaz aylarındaki toplam yağış miktarı

M. En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması

$$Q = \frac{2000 P}{(M+m+546.6)+(M-m)}$$

Q: Yağış sıcaklık emsali

P: Yıllık toplam yağış miktarı

M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması

m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması

Ayrıca De Martonne-Gottmann kuraklık indisine (I) göre de bir sınıflandırma yapılmıştır.

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

I: Kuraklık indisi

P: Yıllık toplam yağış miktarı

T: Yıllık ortalama sıcaklık

t: En kurak ayın ortalama sıcaklığı

12p: En kurak ayın yağışı $\times 12$

10: Sabit sayı

Q ve P değerlerine göre Akdeniz iklimleri aşağıdaki biyoiklim katlarına ayrılmaktadır:

Q < 20: P < 300 mm: Çok kurak Akdeniz iklimi

Q = 20-32: P = 300-400 mm: Kurak Akdeniz iklimi

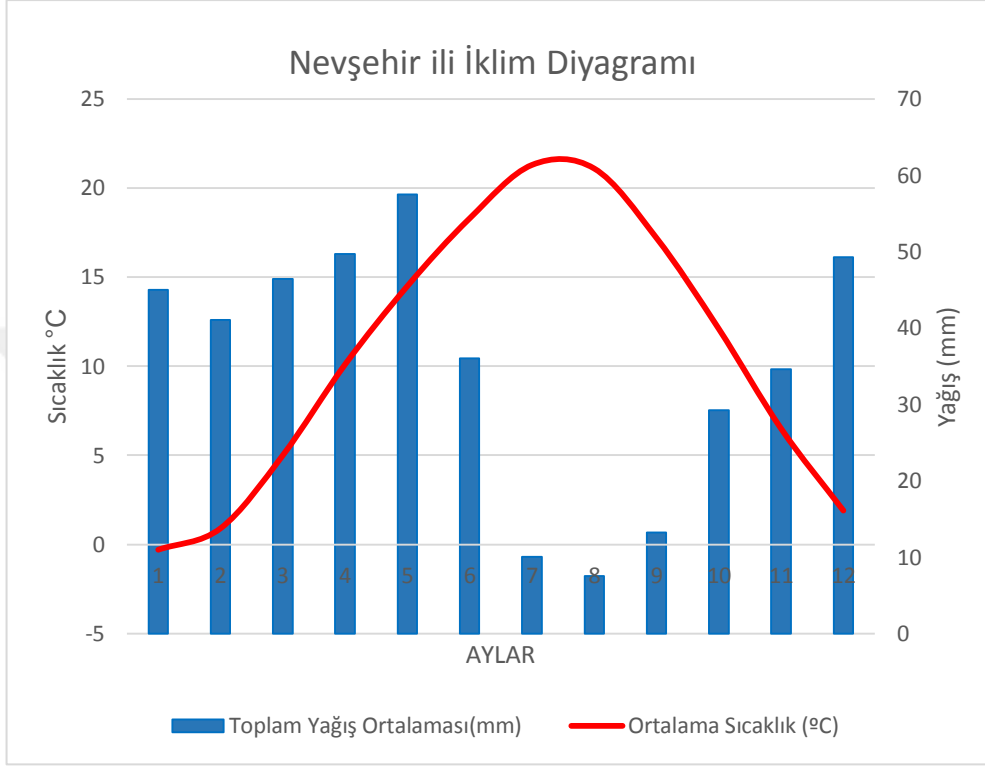
Q = 32-63: P = 400-600 mm: Yarı-kurak Akdeniz iklimi

Q = 63-98: P = 600-800 mm: Az-yağışlı Akdeniz iklimi

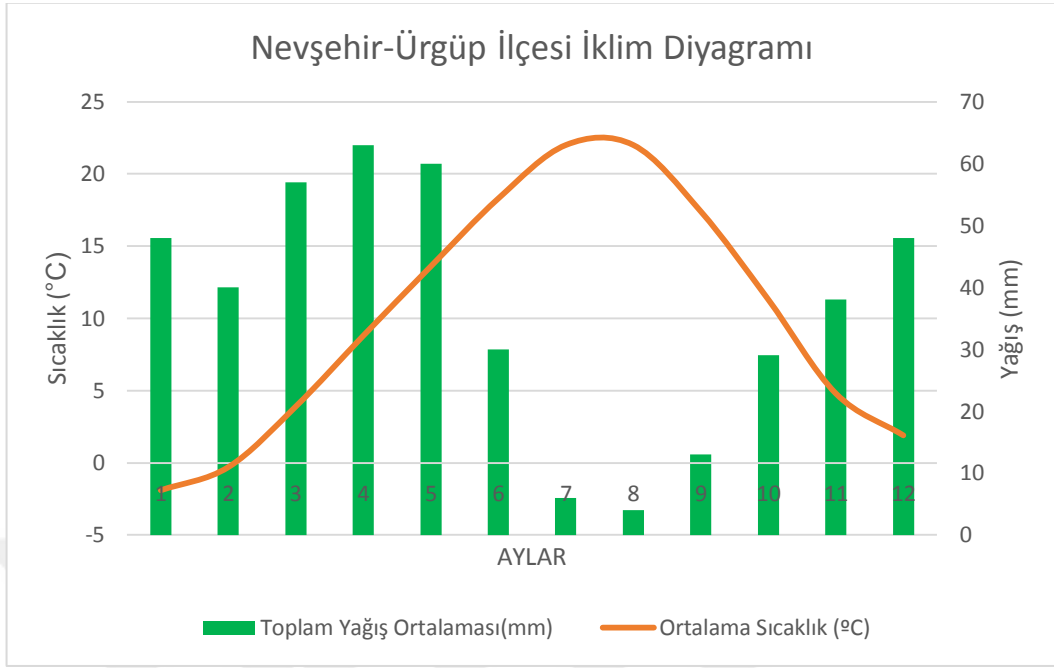
Q = 98: P > 1000 mm: Yağışlı Akdeniz iklimi

Çalışma alanının iklimi, Akdeniz iklim sınıflandırmasında kullanışlı olan Emberger formülüne göre değerlendirilmiştir ve sonuçlara göre Göreme Milli Park alanında, İç

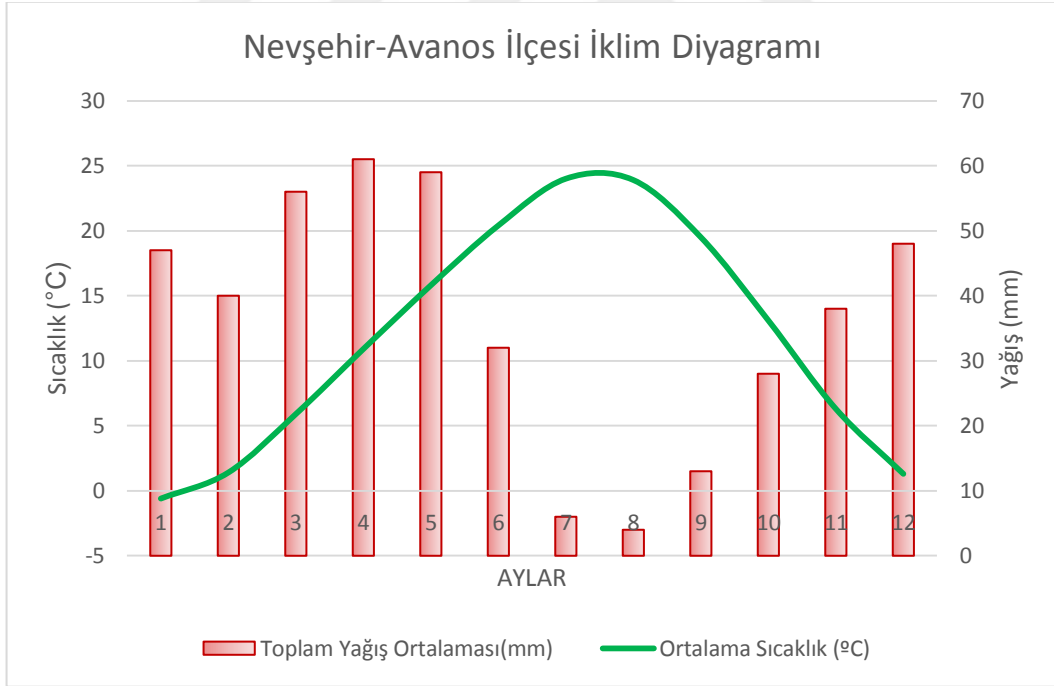
Anadolu'nun birçok kesiminde sıkça rastlanan "Yarı Kurak, Kışı Çok Soğuk Akdeniz" iklimi hüküm sürmektedir [165]. (Tablo 4.3.).



Şekil 4. 2. Nevşehir ili İklim Diyagramı



Şekil 4. 3. Nevşehir-Ürgüp ilçesi İklim Diyagramı



Şekil 4. 4. Nevşehir-Avanos ilçesi İklim Diyagramı

Tablo 4. 1. 2020 Yılı Nevşehir Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık ve Yağış Değerleri

NEVSEHIR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1959 - 2020)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.3	0.9	5.0	10.1	14.5	18.3	21.3	21.1	17.2	12.1	6.5	1.9	10.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	3.8	5.5	10.3	15.8	20.6	24.8	28.5	28.5	24.5	18.3	11.7	6.0	16.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.8	-2.7	0.6	5.0	8.8	11.6	13.5	13.4	10.3	6.8	2.3	-1.5	5.4
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.1	4.1	5.3	6.7	8.4	10.6	11.9	11.3	9.5	6.5	4.7	3.1	7.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	9.1	9.0	10.8	13.0	13.7	8.5	2.7	2.0	3.9	7.2	7.8	9.8	97.5
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	45.0	41.1	46.4	49.7	57.5	36.0	10.0	7.5	13.2	29.2	34.6	49.3	419.5
Ölçüm Periyodu (1959 - 2020)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.6	19.6	28.0	31.6	32.6	35.0	39.5	38.2	37.4	32.0	27.6	23.0	39.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-21.2	-23.6	-18.0	-12.5	-2.3	1.3	3.8	3.1	-1.2	-7.6	-14.0	-19.5	-23.6

Tablo 4. 2. Nevşehir –Ürgüp Sıcaklık ve Yağış Değerleri[187]

NEVSEHIR-ÜRGÜP	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-1.9	-0.3	3.9	8.8	13.6	18.3	22	22	17.4	11.3	4.8	1.9
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	3.5	5.7	10.2	15.1	19.8	24.6	28.9	29.1	24.4	18	11.1	5.7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-6.5	-5.6	-2.4	1.9	6.6	10.9	13.6	13.9	9.8	4.7	-0.8	-4.3
Nem (%)	%72	%67	%61	%55	%51	%43	%35	%35	%38	%51	%61	%69
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	7	6	8	8	8	5	1	1	2	4	5	7
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	48	40	57	63	60	30	6	4	13	29	38	48

Tablo 4. 3. Nevşehir –Avanos Sıcaklık ve Yağış Değerleri[187]

NEVSEHIR-AVANOS	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.6	1.4	5.9	10.9	15.8	20.4	24	23.9	19.5	13.1	6.3	1.3
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	5	7.7	12.4	17.4	22.2	26.9	31	31.1	26.5	20	12.8	7.2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-5.6	-4.4	-0.7	3.8	8.6	12.9	15.5	15.7	11.7	6.2	0.3	-3.4
Nem (%)	%72	%67	%60	%55%50	%43	%35	%35	%39	%39	%52	%62	%69
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	7	6	8	8	8	5	1	1	2	4	4	7
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	47	40	56	61	59	32	6	4	13	28	38	48

Tablo 4. 4. Yağışın Mevsimlere Dağılımı ve Yağış Rejimi

İSTASYON	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ		YILLIK	YAĞIŞ REJİMİ	YAĞIŞ REJİMİ TİPİ
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%			
NEVŞEHİR	151.1	38.8	43.6	11.2	60.8	15.6	133.5	34.3	389.0	İ.K.S.Y	Doğu Akdeniz İkinci Tipi
ÜRGÜP	155.5	40.9	50.6	13.3	62.2	16.4	111.8	29.4	380.1	İ.K.S.Y	Doğu Akdeniz İkinci Tipi
AVANOS	125.8	37.4	44.3	13.2	52.3	15.5	113.5	33.7	355.9	İ.K.S.Y	Doğu Akdeniz İkinci Tipi

Tablo 4. 5. Biyoiklim Tipi ve ilgili Veriler

İSTASYON	P(mm)	M(°C)	m(°C)	Q	PE(mm)	S	Biyoiklim Tipi
NEVŞEHİR(1260m)	389.0	28.0	-3.3	43.5	43.6	1.6	Yarı kurak, kışı çok soğuk Akdeniz İklimi

4.1.5. Materyal

Araştırma materyalimizi, araştırma alanına 2020-2021 yıllarında vejetasyonun farklı dönemlerinde yapılan 30 arazi çalışmasında çeşitli örnekleme noktalarından toplanan epifitik, epilitik ve epigaeik briyofit vejetasyonlarına ait 173 örneklilik alan (kuadrat) oluşturmaktadır.

4.1.6. Metod

Yapılan arazi çalışmalarında, araştırma alanının briyofit vejetasyonu hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla karayosunu örnekleri toplanmıştır. Örnek toplamak için seçilen her bir lokalitede, mevkii, GPS koordinatları, rakım ve genel vejetasyon yapısı gibi istasyona ait açıklayıcı bilgiler örneklilik alan formuna kaydedilmiştir (Tablo 4.2). Örnekler bir çakı yardımıyla doğal görünümleri bozulmadan substratlarından alınmış, karayosunu toplama zarflarına konulmuştur. Zarflar içerisindeki örnekler daha büyük plastik torbalarda arazide muhafaza edilmiş ve bu şekilde laboratuvara getirilmiştir. Bu özel zarfların (Resim 4.1.) üzerine bitkilerin habitatu, toplama tarihi, GPS kaydı, deniz seviyesinden yüksekliği ve lokalite ile ilgili diğer bilgiler yazılmıştır. Araziden toplanan örnekler laboratuvara getirilip, direk güneş ışığı almayan, hava akımının olduğu bir ortamda zarfların ağzı açık bir şekilde birkaç gün bekletilmesi suretiyle kurutulmuştur.

GPS kaydı:0’NFlorası TAŞPINAR
.....0’E	
Arazi Kayıtları:	
Işık: Güneşli, Açık, Kısmen Gölge, Tam gölge	
Su: Kuru, Orta, Nemli, Islak, Suya batık	
Topog: Sirt, Yamaç, Vadi, Yol kenarı, orman, tarla, nehir, dere, göl, havuz	
Substrat:	
Toprak: Kum, Toprak, Kil, Humus, Taş ve kayaları örten toprak / çakı	
Kaya: Uçurum (yar), kaya kütlesi, taş duvar / vertikal-horizontal / silisli, kalkerli	
Ağaç: Gövde, Dal, Kütük, Kök, yaprak/çalı-yüzey, tırmanıcı 0 .. 1 2 ()m	
Kütük: Devrik, çürümekte, kabuksuz, çürük, üst veya alt yüzey 0 1 . 2 ()m	
Yükseklik:	Yön: K G D B
Ağaç veya kayanın adı:	
Tarih:	Toplayan:

Resim 4. 1. Briyofit Örnek Zarfı (ön yüz)

Teşhisi yapılacak örnekler, içi su dolu temiz bir petri kabında ıslatıldıktan sonra, diseksiyon pensleri yardımıyla Leica EZ4 W 10450629 Stereo Mikroskop altında preparatları hazırlanmıştır. Bitki grubuna göre farklılıklar arz eden ayırt edici karakterleri (örneğin; yaprak enine kesiti, kapsüldeki stoma) gösterecek bitki kısımlarının, su ortamında preparasyonu yapılmıştır. Preparatlar Leica ICC50 W 13613735 Işık Mikroskopunda incelenmiştir. Öncelenen örneklerin ayırt edici mikroskopik fotoğrafları çekilmiştir. Preparasyonu yapılan örneklerin elde henüz yazılı bir Türkiye Briyofit Florası olmadığı için, teşhislerinde temel olarak İtalya- İsrail floraları[188-191] ve diğer ülkelere ait floralar[2,192-203] kullanılmıştır. Ayrıca Güneybatı Asya'nın ciğerotları, karayosunları ve boynuzsu ciğerotları adlı flora kitabında yer alan anahtarlar da teşhiste kullanılmıştır[204]. Bu floraların yanı sıra bazen *Grimmia* Hedw [205], *Orthotrichum* [206] *Schistidium apocarpum* kompleksi [207] ve Pottiaceae familyası [208] için oluşturulan revizyon ve monograflardan da yararlanılmıştır. Ayrıca, teşhisinde güçlük çekilen örnekler konunun uzmanlarına gösterilerek yardım alınmıştır. Yine bu uzman kişilerin kişisel herbaryumlarındaki örneklerle karşılaştırılarak teşhis edilmiştir.

Bitki listesinin hazırlanışı sırasında, öncelikle geçerli isim ve sinonimlik durumlarının tespitinde [209]'dan, sistematik düzenlemede ise [5]'un eseri dikkate alınmıştır. Türkiye Karayosunları ve Ciğerotları Florası için yeni kayıt durum değerlendirmeleri için Türkiye karayosunlarının yeni kontrol listesi, Türkiye Briyofitlerinin son literatüre göre açıklamalı referans listesi [210,211]. Kesin teşhisi yapılan örnekler ebadında zarflar içerisinde muhafaza edilmek suretiyle Herbaryum örneği haline getirilip, TAŞPINAR'ın briyofit koleksiyonunda (Nevşehir) muhafaza edilmektedir.

Henderson (1961) Türkiye Kareleme Sistemi'ne göre araştırma alanımız B8 karesi içerisinde yer almaktadır. Örneklerin hayat formları [209]'de belirtilen kriterlere göre saptanmıştır. Taksonların ayırt edici karakterleri mikroskopik fotoğraflar ile gösterilmiştir. Türe ait çekilen tüm fotoğraflar Photoshop CS6 programı kullanılarak birleştirilmiştir. Araştırma alanında epifitik, epilitik ve epigaeik vejetasyonu araştırmak amacıyla bir yıl boyunca örnek toplama işlemi yapılmıştır. Kapadokya Göreme Milli Parkı'ndaki briyofit vejetasyonunu tespit etmek için homojenite ve floristik kompozisyona bağlı olarak epifitik, epilitik ve epigaeik çalışmalar yapılmıştır. Örneklik alanların seçimleri ve boyutları Braun-Blanquet metoduna göre yapılmıştır [70]. Bu şekilde tespit edilen örneklik alanlarda Braun-Blanquet bolluk-örtüş çizelgesi yerine

briyofitler için [212,213] değistirerek dzenlediği tablo kullanılmıştır(Tablo 4.6.)

Tablo 4. 6. Briyofitler için Kullanılan Bolluk-Örtüş Çizelgesi

+	< % 1	3	% 12,1-25,0
1	% 1,1-6,0	4	% 25,1-50,0
2	% 6,1-12,0	5	% 50,1-100

Arazi alışmaları sırasında örneklik alan olarak seçilen yerde, hakim tür, hakim türün yayılış sınırları, tür kompozisyonu, türlerin tekerrürü ve kompozisyonun homojenliği göz önünde bulundurularak örneklik alanın boyutları ve şekli (substrata bağlı olarak kare, dikdörtgen) belirlenmiştir. Arazi çalışmalarında zaman kazanmak ve arazi kayıtlarında homojenite sağlayabilmek için çalışılacak alanın ve bitki grubunun özelliklerine göre daha önceden tarafımızdan hazırlanmış olan briyofit örneklik alan formu kullanılmış (Tablo 4.7.) ve arazi çalışmasında tespit edilen ekolojik, floristik ve vejetasyon verileri bu form üzerine işlenmiştir.

Bu yöntemle ağaç, toprak ve kaya üzerinden toplam 173 adet örneklik alan belirlenerek bu formlar doldurulmuştur. Örneklik alan kayıt formlarında bulunan taksonlar alfabetik olarak ilk sütuna ve örneklik alan numaraları sırayla ilk satıra office Excell programı kullanılarak yazılıp tablo haline getirilmiştir.

Tablo 4. 7. Briyofit Örneklik Alan Formu

Örneklik Alanın Adresi:		Kişi Adı:	Quadrat Numarası	
.....		
GPS aletine göre koordinatları	N:	Tarih		
	EO:			
Yükseklik (m)	Genel bitki örtüşü (%)	Ağaç:% Yosun: %.....	
Yön	Alanın yönü:..... Örneklik alanın yönü:.....	Işık	Güneşli Açık Yarı gölge	
.....				
Eğim (0)	Eğim (0)	Nemlilik durumu	Kuru Yarı nemli Nemli Islak Suya batık	
.....			
Substrat	Substrat çeşidi		Topografya	Sırt Yamaç Vadi Yol kenarı Tarla
Kaya:			
Toprak.....			
Ağaç..... Çalı.....			
Hakim bitki türü	Bitki tür sayısı			
.....			
Bitki türlerinin adveya kod numarası		Örtüş(%)		
.....			
.....			
.....			
.....			
Bolluk ve Örtülülük				
	+	< 1.0%		
	1	1-6.0%		
	2	6.1-12.0%		
	3	12.1- 25.0%		
	4	25.1- 50.0%		
	5	50.1- 100%		
	[]	dışarıda fakat çalışılan örneklik alan ile temas halinde		

Tablo haline getirilen örneklik alanların ekolojik analizler için PAST (PALEontological STatistics). programı kullanılmıştır [214]. Bu past programda yer alan DCA (Detrendet Correspondance Analiz) ve CA (Culuster Analiz) programları kullanılarak karayosunu toplulukları belirlenmiştir. Toplulukları oluşturan taksonların sintaksonomik durumları (hangi sintaksonomik birimin karakteristiği oldukları) <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm> internet sitesindeki (basebryo.xlsx) dosyasındaki bilgilere göre belirlenmiştir [215]. Toplulukların bulunduğu lokaliteler harita üzerinde ve tablo halinde, substrat tercihleri grafikler halinde, hayat formu ve yaşam stratejileri tablo ve grafikler halinde, ekolojik analizleri (DCA ve CA) grafik halinde ve tür listesi tablo halinde bulgular kısmında sunulmuştur.

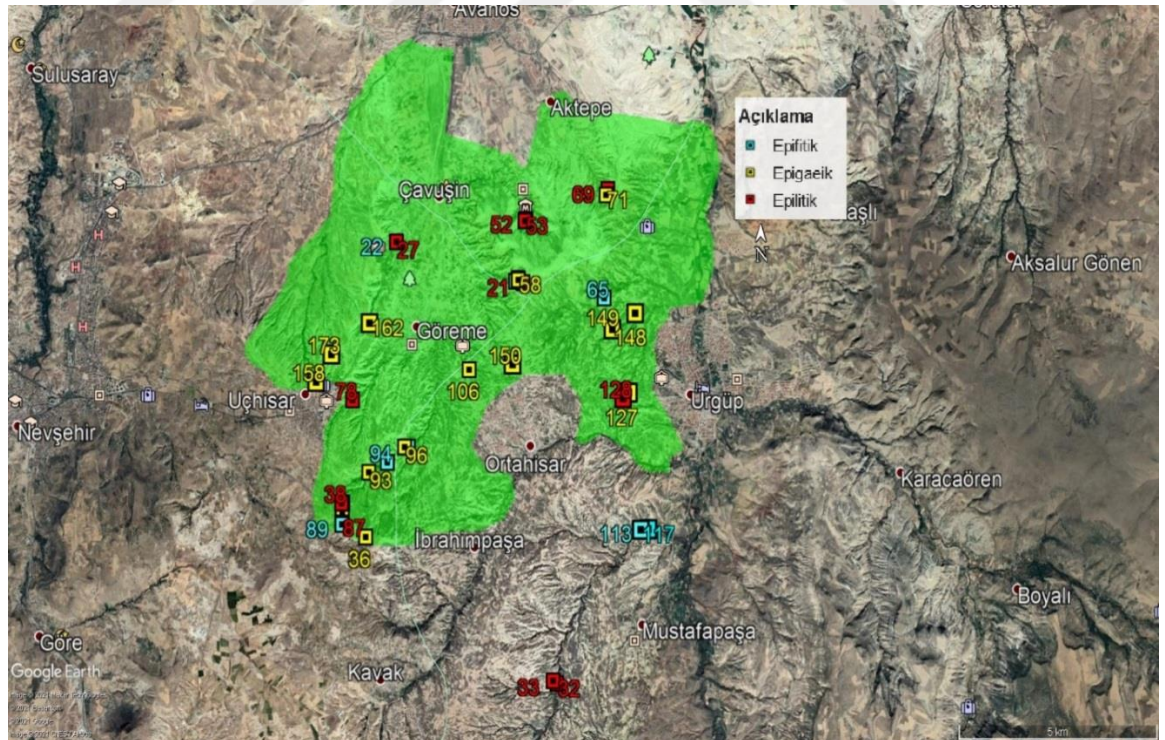
5. BÖLÜM

5.1. BULGULAR

5.1.1. Vejetasyon Bulguları

5.1.1.1.(1). *Syntrichia ruralis* - *Tortula inermis* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1060–1428 m yükseklikler arasında yapılmış 32 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla toprak üzerinde bulunurken coğrafik olarak Ballıdere Vadisi (1 örneklik alan), Kızıl Vadi (5 örneklik alan), Nevşehir-Ürgüp Yolu Kenarı (2 örneklik alan), Zemi Vadisi (8 örneklik alan), Göreme-Uçhisar Yolu (2 örneklik alan), Ürgüp-Ortahisar Arası(1 örneklik alan), Gomeda Vadisi (3 örneklik alan), Ortahisar Vadisi (3 örneklik alan), Güvercinlik Vadisi (2 örneklik alan), Kermil Dağı (5 örneklik alan), Devrent Vadisi (2 örneklik alan), Kızıl çukur-Tepe (1 örneklik alan), Üzengi Vadisi (1 örneklik alan) ve Tekeli Tepe (1 örneklik alan) mevkilerinde yayılış göstermektedir (Tablo 1.1.) (Şekil 1.1. Örneklerin toplandığı lokaliteler)



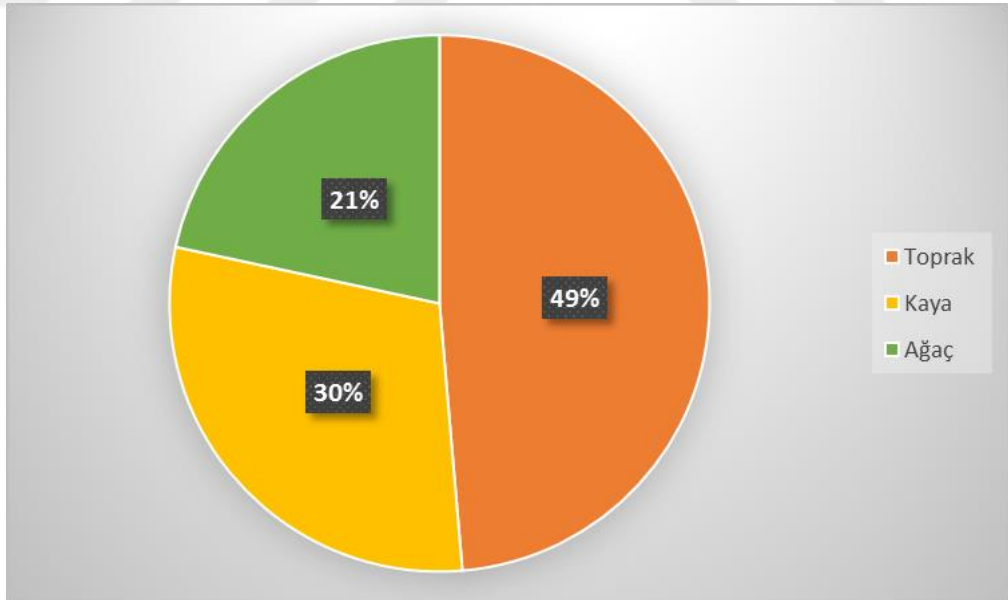
Harita 5. 1. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 1)

Tablo 5. 1. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
27	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020
58	Kızıl Vadi	38° 39' 17''	34° 51' 42''	26.07.2020
127	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 54.54''	34° 53' 39.36''	07.03.2021
52	Zemi Vadisi	38° 36' 44''	34° 48' 59''	15.07.2020
41	Göreme-Uçhisar Yolu	38° 36' 28''	34° 48' 38''	05.07.2020
158	Göreme-Uçhisar Yolu	38° 38' 02.22''	34° 48' 09.10''	14.03.2021
162	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 35.15''	34° 48' 51.31''	14.03.2021
149	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 52.23''	34° 53' 46.21''	07.03.2021
33	Gomeda Vadisi	38° 34' 24''	34° 52' 23''	30.06.2020
98	Zemi Vadisi	38° 37' 15''	34° 49' 46''	17.10.2020
117	Ortahisar Vadisi	38° 36' 15''	34° 53' 52''	28.11.2020
78	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 49''	34° 48' 44''	22.08.2020
128	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 50.38''	34° 53' 33.21''	07.03.2021
38	Kermil Dağı	38° 36' 11''	34° 49' 03''	04.07.2020
39	Kermil Dağı	38° 36' 11''	34° 49' 17''	04.07.2020
40	Kermil Dağı	38° 36' 35''	34° 48' 37''	04.07.2020
69	Devrent Vadisi	38° 40' 20''	34° 53' 15''	10.08.2020
71	Devrent Vadisi	38° 40' 24''	34° 53' 12''	10.08.2020
89	Kermil Dağı	38° 36' 21''	34° 48' 38''	11.10.2020
53	Zemi Vadisi	38° 36' 46''	34° 51' 49''	15.07.2020
87	Kermil Dağı	38° 36' 24''	34° 48' 38''	11.10.2020
86	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 48''	34° 49' 02''	23.08.2020
21	Zemi Vadisi	38° 38' 01''	38° 38' 01''	04.06.2020
65	Kızıl Vadi	38° 39' 03''	34° 51' 22''	26.07.2020
32	Gomeda Vadisi	38° 34' 24''	34° 52' 25''	30.06.2020
57	Kızıl Vadi	38° 39' 17''	34° 51' 45''	26.07.2020

106	Kızıl Çukur – Tepe	38° 39' 26''	34° 52' 01''	08.11.2020
113	Üzengi Vadisi	38° 36' 12''	34° 53' 59''	28.11.2020
173	Tekeli Tepe	38° 38' 22.08''	34° 48' 24.73''	28.03.2021
36	Gomeda Vadisi	38° 35' 34''	34° 49' 31''	30.06.2020
93	Zemi Vadisi	38° 36' 41''	34° 48' 41''	17.10.2020
96	Zemi Vadisi	38° 37' 15''	34° 49' 42''	17.10.2020
148	Ortahisar Vadisi	38° 38' 40.46''	34° 53' 21.95''	07.03.2021
150	Ortahisar Vadisi	38° 38' 14.86''	34° 51' 36.23''	07.03.2021
22	Kızıl Vadi	38° 39' 14.00''	34° 51' 47.00''	04.06.2020
60	Kızıl Vadi	38° 39' 16.00''	34° 51' 39.00''	26.07.2020
94	Zemi Vadisi	38° 36' 57.00''	34° 49' 05.00''	17.10.2020

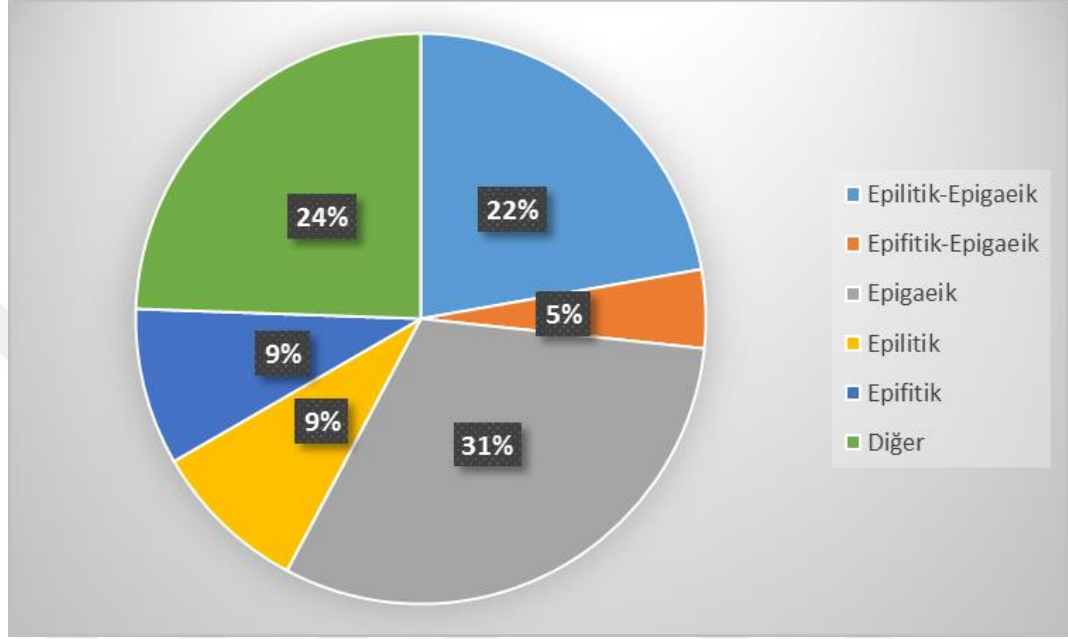
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve yarı gölge vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle humuslu toprak üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.1.).



Şekil 5. 1. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %90 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 45 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 12'si pleurokarp, 33'ü akrokarptır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epifitik olanlar, epilitik olanlar, epigaeik olanlar, hem epifitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.2.'de verilmiştir.



Şekil 5. 2. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 37 örneklik alanın 35'inde bulunan *Syntrichia ruralis* topluluğun dominant türü 37 örneklik alanın 14'ünde bulunan *Tortula inermis* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.2).

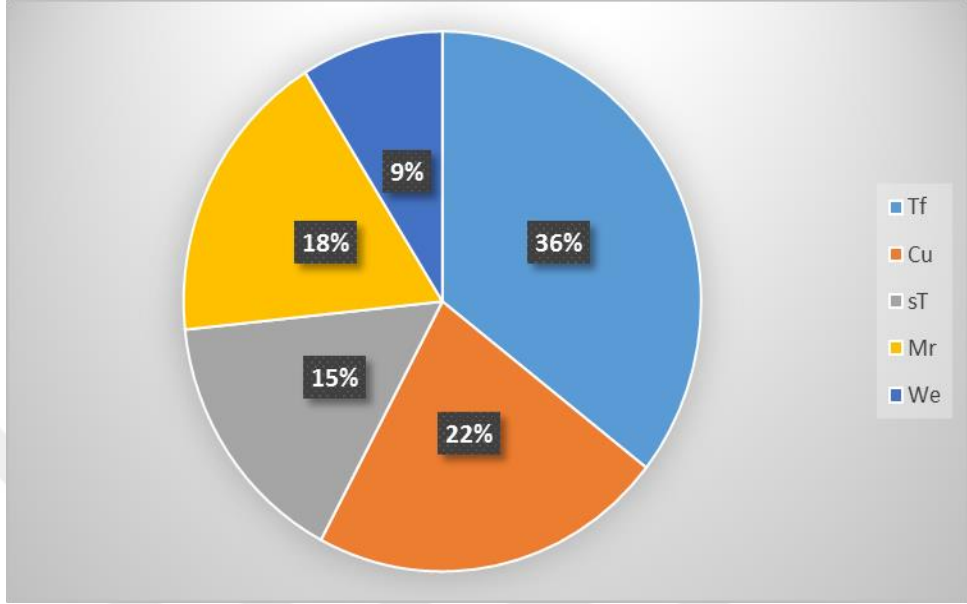
5.1.1.1.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Syntrichia ruralis - *Tortula inermis* topluluğu ait Tf, Cu, sT, We, Mr hayat formları ve Ba, Ag, Ap, Pv,g, Pc, Pv, Bv,g, Pg yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin topluluk içerisindeki durumları örtüş yüzdeleri ile birlikte Tablo 5.3’de verilmiştir.

Tablo 5. 3. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

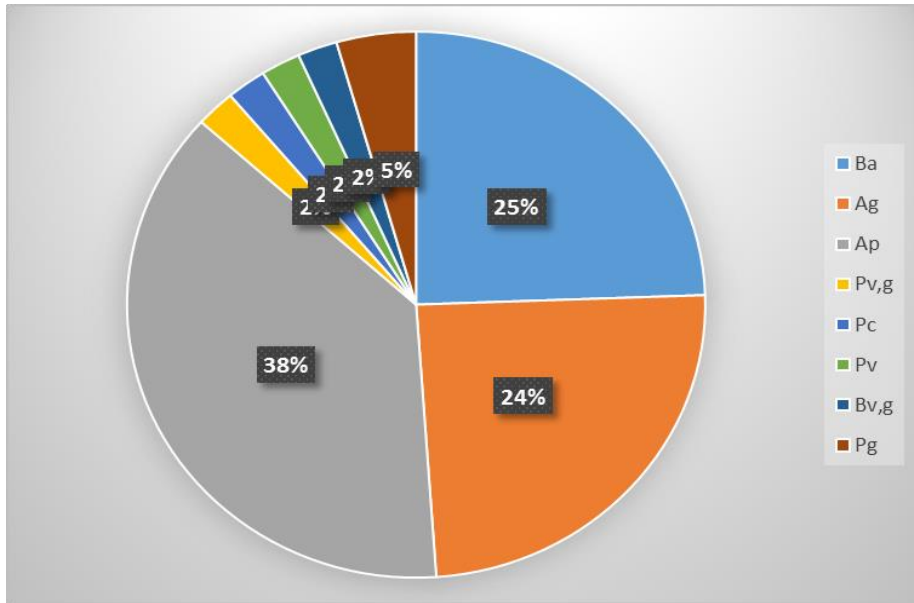
		%		
Hayat Formu	Turf	36	Tf	
	Kısa Turf	15	sT	
	Pürüzlü Halı	18	Mr	
	Saçak	9	We	
	Yastık	22	Cu	
Yaşam Stratejileri	Tek yıllık mekik türler	1	Pc	
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	11	Ba
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	1	Bv,g
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	11	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	17	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	1	Pv, g
		Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	1	Pv
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	2	Pg

Buna göre topluluk içerisinde % 36 'lık bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % 9'luk bir payla We hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.3).



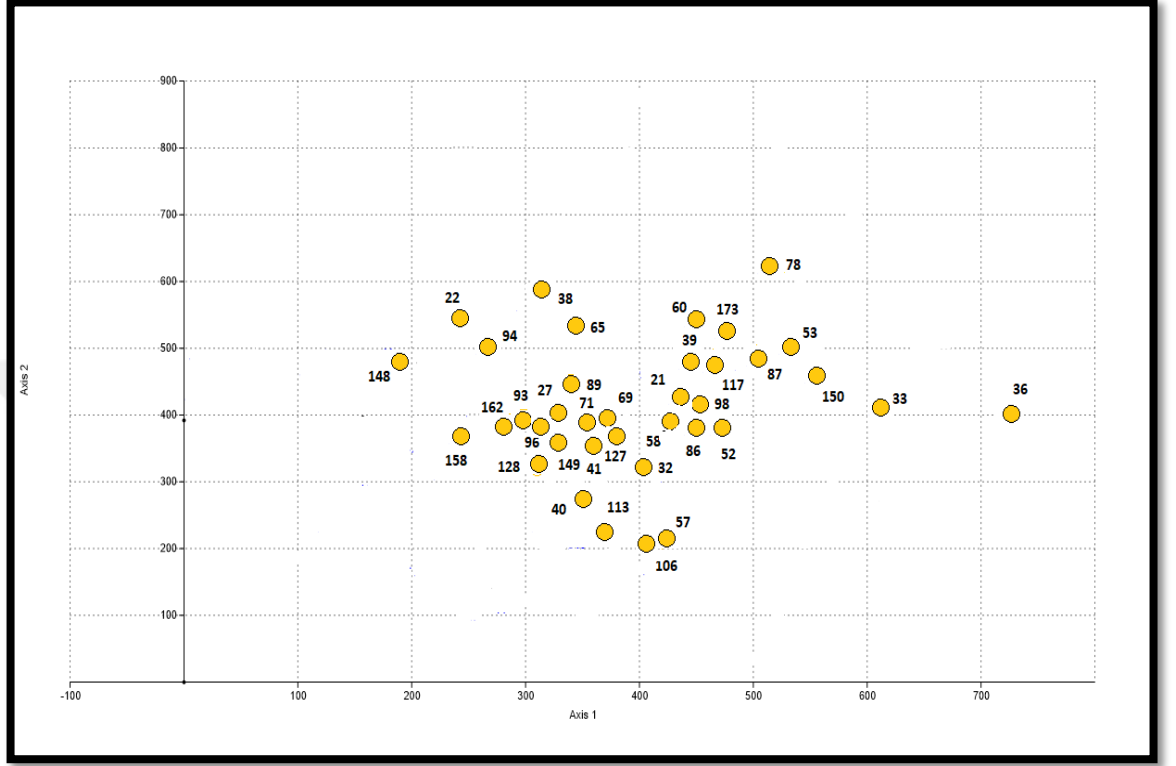
Şekil 5. 3. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 38'lik bir payla Ap hakim durumdayken % 2'lik bir payla Pv,g, Pc, Pv ve Bv,g yaşam stratejileri en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.4).

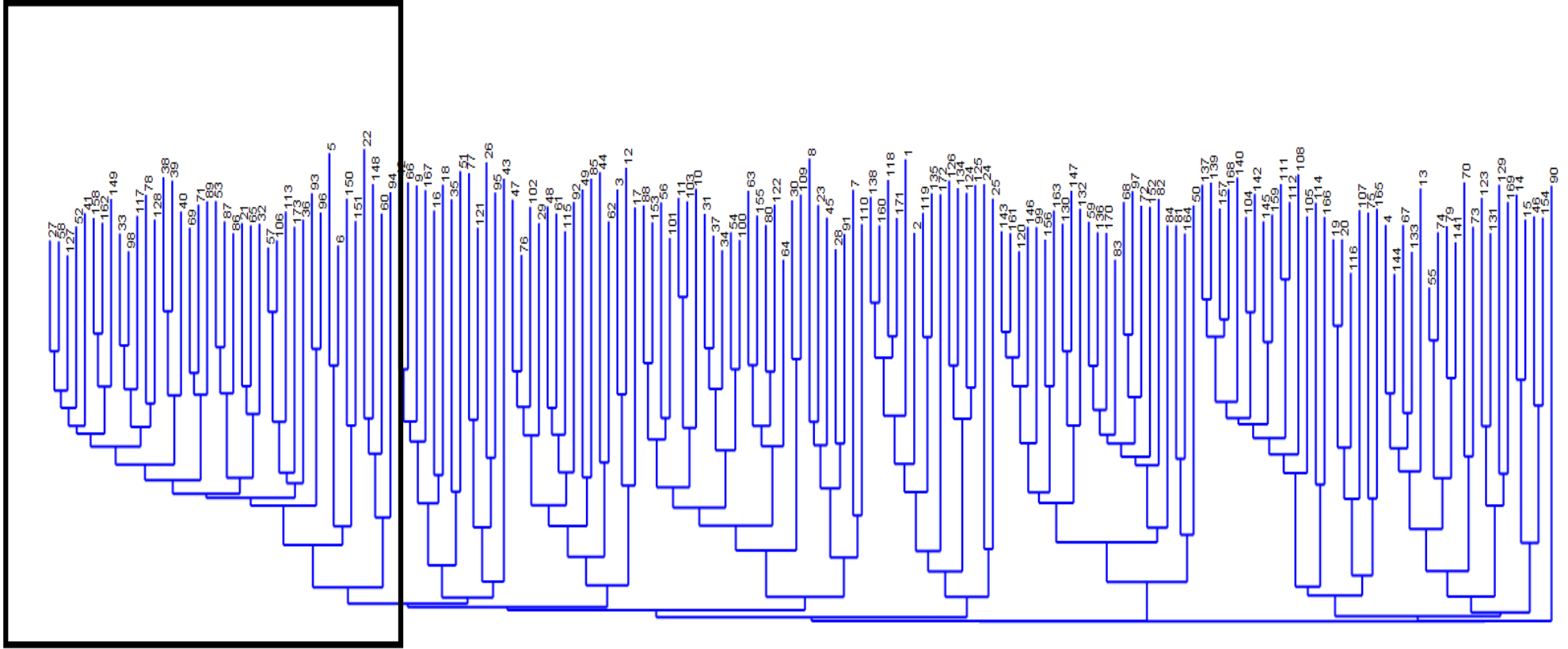


Şekil 5. 4. Yaşam stratejisi spektrumu

Syntrichia ruralis - *Tortula inermis* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine gore oldukça duşuk eşeyli ve eşeysiz üreme gucne sahip çok yıllık kalıcı türlerin hakim olduğu gorlmektedir.



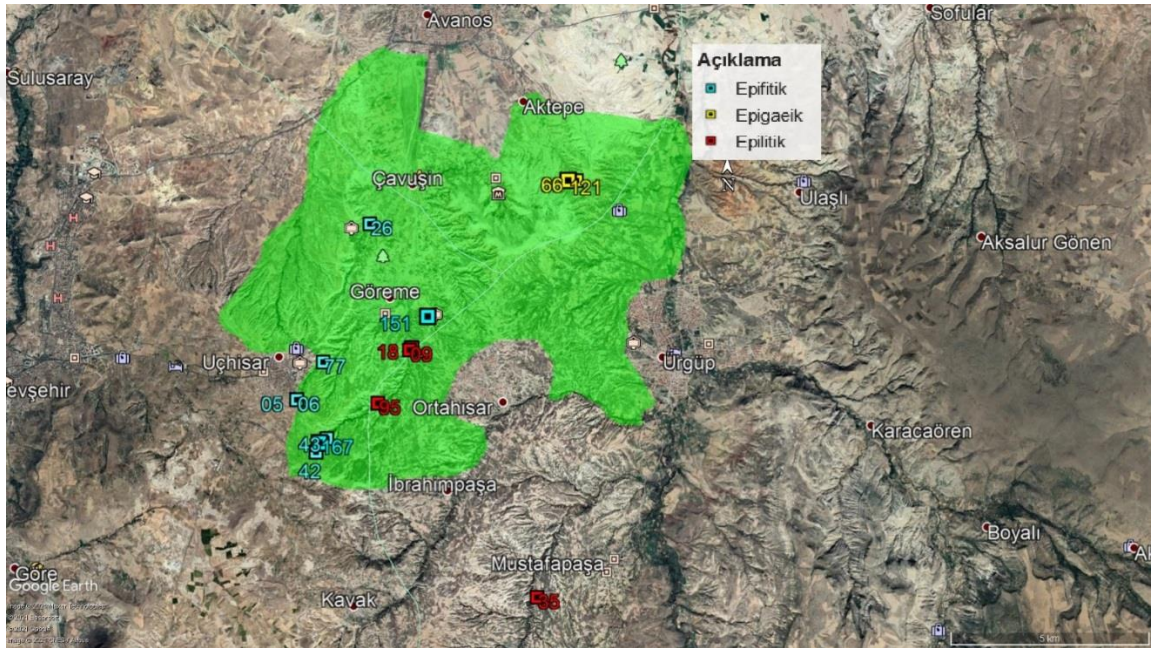
Şekil 5. 5. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



Şekil 5. 6. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

5.1.1.2.(2). *Orthotrichum pumilum* - *Ptychostomum pallens* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1060–1384 m arasında yapılmış 16 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla ağaç üzerinde bulunurken coğrafik olarak Ballıdere Vadisi (1 örneklik alan), Kızıl Vadi (1 örneklik alan), Zemi Vadisi (7 örneklik alan), Gomeda Vadisi (1 örneklik alan), Güvercinlik Vadisi (3 örneklik alan), Sulusaray Yolu (1 örneklik alan), Akdağ Kuzey Yamaçlar (1 örneklik alan) ve Müze Vadisi (1 örneklik alan) mevkilerinde yayılış göstermektedir (Tablo 2.1.)(Şekil 2.1. Örneklerin toplandığı lokaliteler)

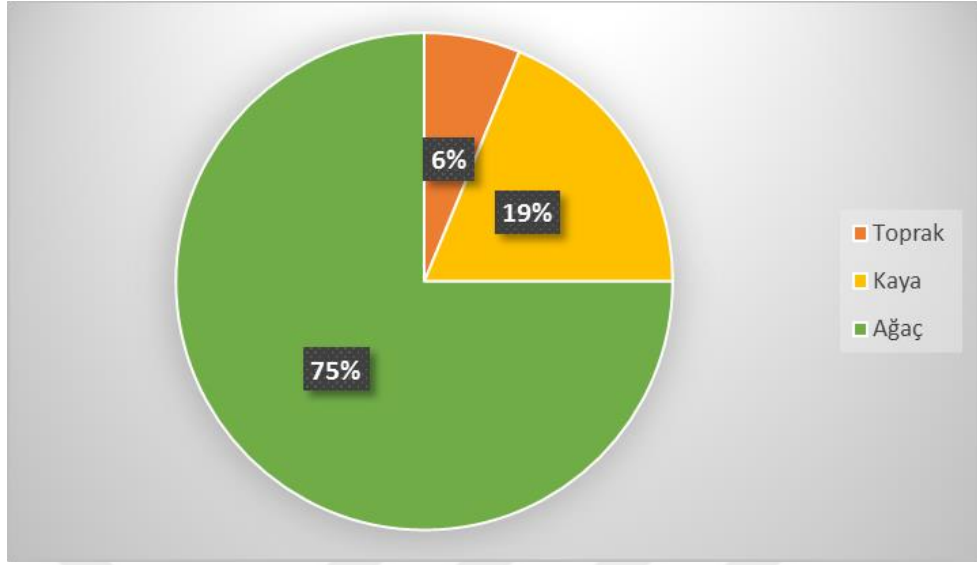


Harita 5. 2. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 2)

Tablo 5. 4. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
42	Zemi Vadisi	38° 36' 35''	34° 48' 38''	05.07.2020
66	Kızıl Vadi	38° 39' 03''	34° 53' 13''	26.07.2020
9	Zemi Vadisi	38° 37' 37''	34° 48' 50''	30.05.2020
167	Sulusaray Yolu	38° 36' 42.64''	34° 48' 41.43''	21.03.2021
16	Zemi Vadisi	38° 38' 02''	34° 50' 13''	04.06.2020
18	Zemi Vadisi	38° 38' 01''	34° 50' 17''	04.06.2020
35	Gomeda Vadisi	38° 34' 29''	34° 52' 25''	30.06.2020
51	Zemi Vadisi	38° 36' 45''	34° 48' 52''	15.07.2020
77	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 43''	34° 48' 44''	22.08.2020
121	Akdağ Kuzey Yamaçlar	38° 40' 20.31''	34° 53' 04.29''	06.03.2021
26	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020
95	Zemi Vadisi	38° 37' 04''	34° 49' 24''	17.10.2020
43	Zemi Vadisi	38° 36' 35''	34° 48' 38''	05.07.2020
5	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 18''	34° 48' 17''	02.03.2020
6	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 18''	34° 48' 17''	02.03.2020
151	Müze Vadisi	38° 38' 27.03''	34° 50' 34.55''	13.03.2021

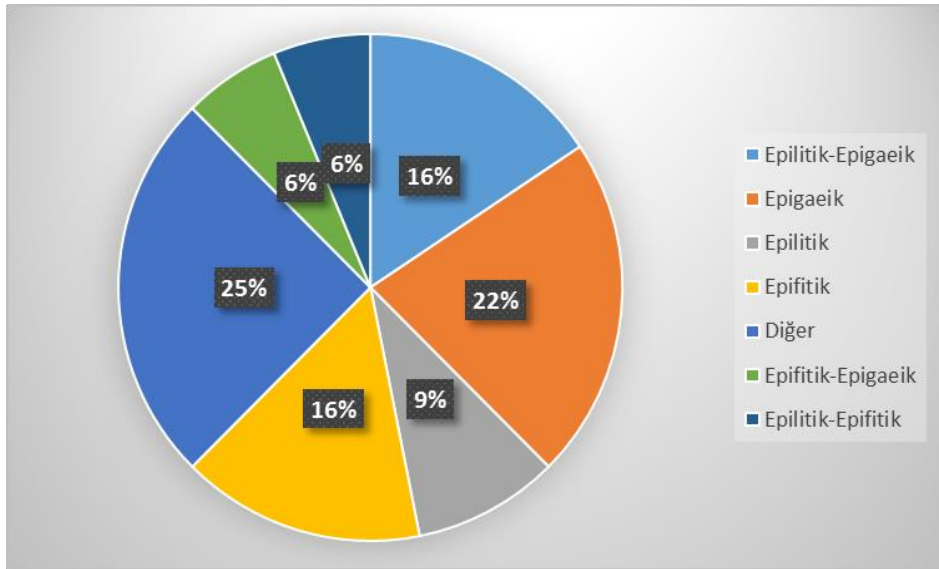
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve açık vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle ağaç üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.7.).



Şekil 5. 7. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %100 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 30 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 5'i pleurokarp 25'i akrokarp'tır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epifitik olanlar, epilitik olanlar, epigaeik olanlar, hem epifitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.8.'de verilmiştir.



Şekil 5. 8. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 16 örneklilik alanın 11'inde bulunan *Orthotrichum pumilum* topluluğun dominant türü 16 örneklilik alanın 5'inde bulunan *Ptychostomum pallens* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.5).



Tablo 5. 5. *Orthotrichum pumilum* - *Ptychostomum pallens* Topluluğu

	HT42	HT66	HT9	HT167	HT16	HT18	HT35	HT51	HT77	HT121	HT26	HT95	HT43	HT5	HT6	HT151
Substrat	Ağaç	Ağaç	Epifitik(Ağaç)	Ağaç	Kaya	Ağaç	Kaya	Kaya	Ağaç	Toprak	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Epifitik(Ağaç)	Epifitik(Ağaç)	Ağaç
Örneklilik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²
Yükseklik	1384m	1120m	1262m	1362m	1140m	1130m	1200m	1330m	1240m	1100m	1060m	1250m	1380m	1300m	1335m	1100m
Işık	Kıs Göl	Kıs Göl	Kıs Göl	Açık	A	Gün	Gün	Açık	Açık	Açık	Kıs Göl	Kıs Göl	Kıs Göl	A	A	Açık
Nem	YN	YN	YN	K	YN	K	K	K	YN	N	YN	YN	YN	YN	YN	K
Yön	K	B	G	Nemli	K	K	K	K	D	K	K	G	KB	D	D	Nemli
Eğim	60%	Vertical	70	Vertical	Vertical	80	Vertical	85%	40%	Vertical	80%	60%	80%	50	50	0,6
Topografya	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi
Tür sayısı	6	5	4	3	6	7	5	5	5	3	5	6	4	3	4	3
<i>Orthotrichum pumilum</i>	40	30	20	20	10	10	10			15				5	10	5
<i>Ptychostomum pallens</i>		10							30	45		20	5			
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1															
<i>Brachythecium capillaceum</i>				25							10	10				
<i>Bryum arachnoideum</i> C. Müll.							2									
<i>Bryum argenteum</i>					2									5		
<i>Didymodon acutus</i>								1							5	
<i>Didymodon imbricata</i>								10								
<i>Didymodon rigidulus</i>		1		10	2											
<i>Didymodon sinuous</i>		5														
<i>Grimmia anodon</i>			10													
<i>Grimmia crinita</i> Brid.							15	10								
<i>Grimmia pulvinata</i>					5											
<i>Hygroamblystegium varium</i>	15	1											40			
<i>Hypnum cupressiforme</i>												5				
<i>Orthotrichum diaphanum</i>														10	10	
<i>Orthotrichum macrocephalum</i>								5								
<i>Orthotrichum rupestre</i>	1					5				5			1	5		5
<i>Orthotrichum affine</i>			5							1		5				
<i>Orthotrichum pellucidum</i>							10									
<i>Pterigoneurum crossidioides</i>						10										
<i>Ptychostomum capillare</i>	1							1								
<i>Rhynchostegiella tenella</i>										5						
<i>Syntrichia calcicola</i>													30			
<i>Syntrichia ruralis</i>										20		1			20	10
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>										1		5				
<i>Tortula acaulon</i> var. <i>pilifera</i>						10										
<i>Tortula inermis</i>								5								
<i>Tortula mucronifolia</i>	5															
<i>Tortula vahlana</i>					2											

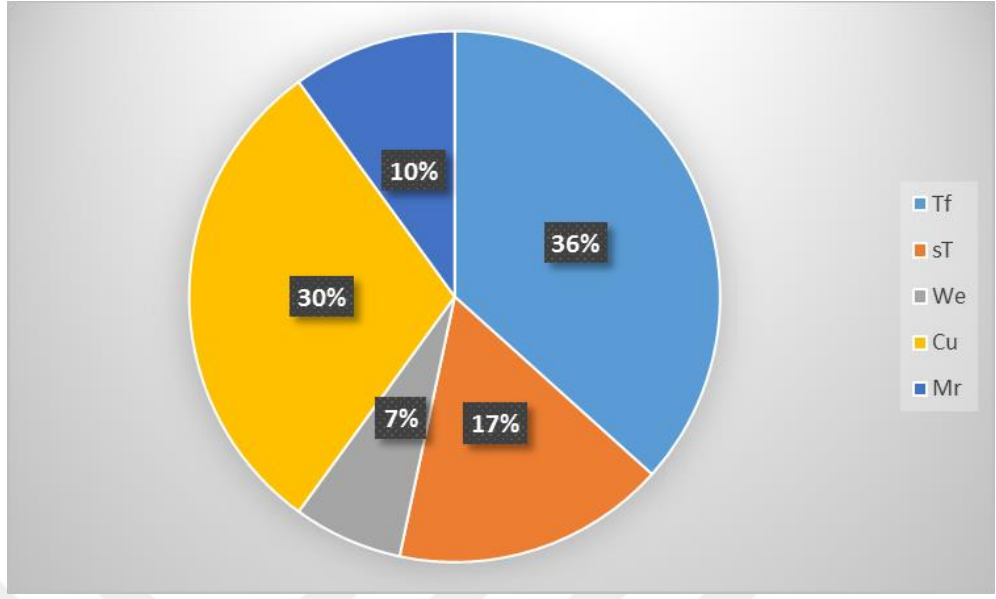
5.1.1.2.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Orthotrichum pumilum - *Ptychostomum pallens* topluluğu ait Tf, sT, Mr, We ve Cu hayat formları ve Ba, Ag, Ap, Pv,g, Pc, Bv,g, Av, Ag,v yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüşme yüzdeleri ile birlikte Tablo 5.6'de verilmiştir.

Tablo 5. 6 Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

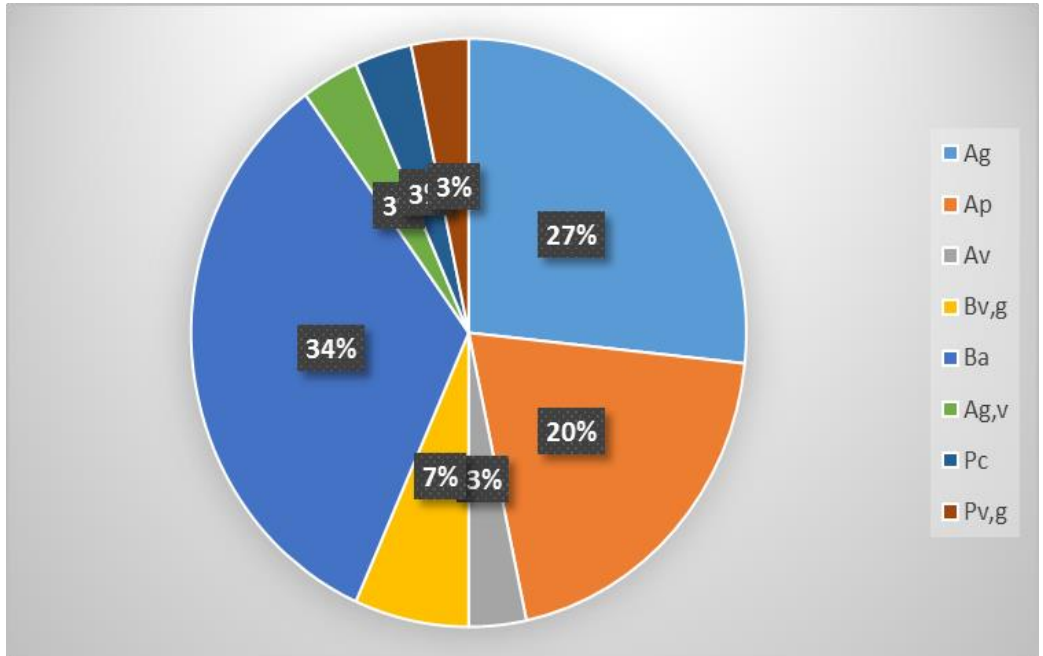
		%		
Hayat Formu	Turf	36	Tf	
	Kısa Turf	17	sT	
	Pürüzlü Halı	10	Mr	
	Saçak	7	We	
	Yastık	30	Cu	
Yaşam Stratejileri	Tek yıllık mekik türler		3	Pc
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	34	Ba
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	7	Bv,g
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	3	Av
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	27	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	20	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv, g
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	2	Pg

Buna göre topluluk içerisinde % 36 'lık bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % 7'lik bir payla We hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokar hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.9).



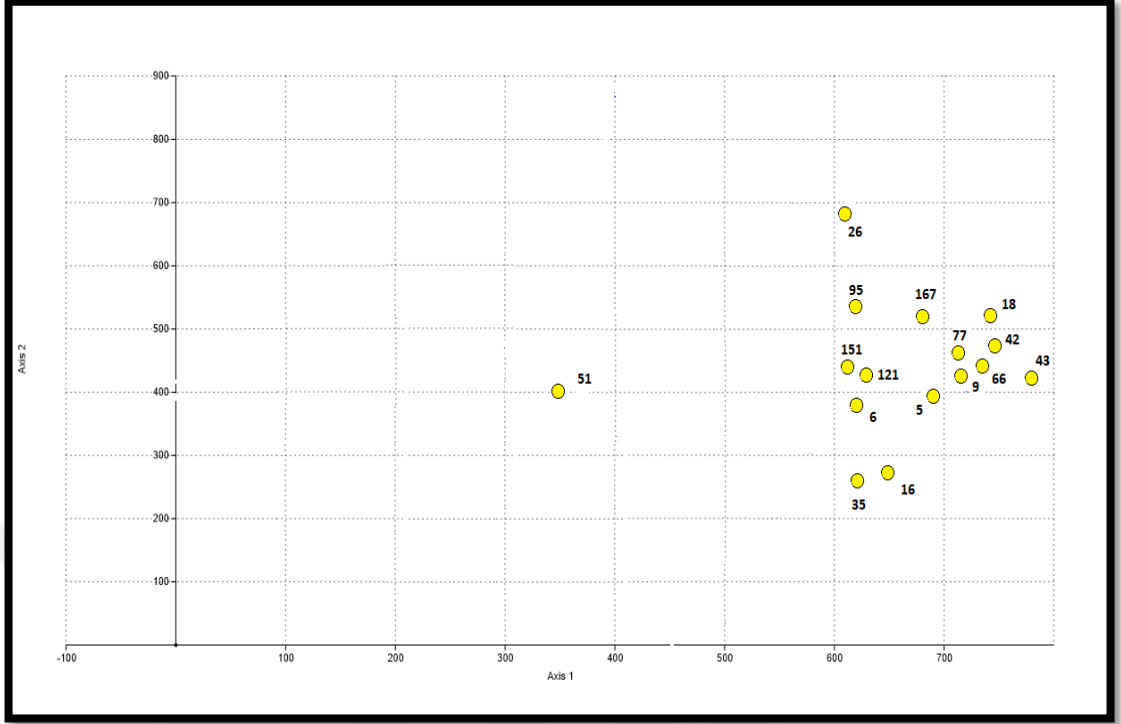
Şekil 5. 9. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 34'lik bir payla Ba hakim durumdayken % 2'lük bir payla Pg yaşam stratejisi en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun Pauciannual kolonist bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.10).

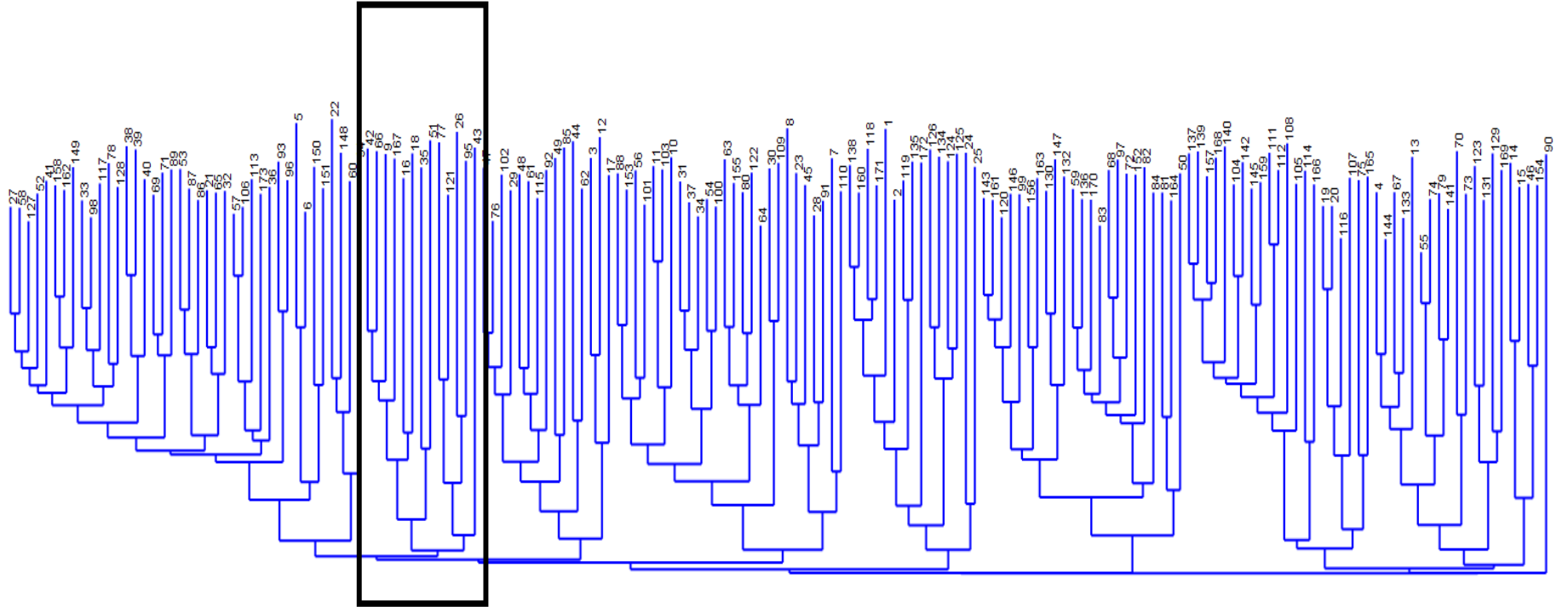


Şekil 5. 10. Yaşam stratejisi spektrumu

Orthotrichum pumilum - *Ptychostomum pallens* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre Pauciannual kolonistlerin hakim olduğu tespit edilmiştir.



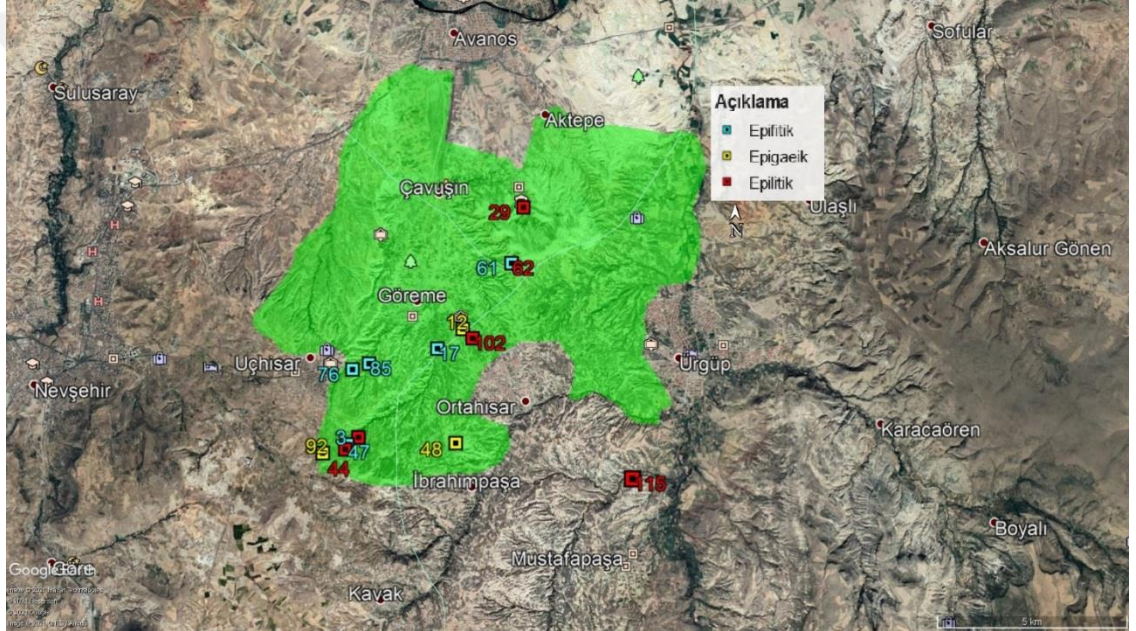
Şekil 5. 11. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



Şekil 5. 12. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

5.1.1.3.(3). *Orthotrichum rupestre* - *Grimmia pulvinata* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1060–1410 m arasında yapılmış 15 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla ağaç üzerinde bulunurken coğrafik olarak Ballıdere Vadisi (1 örneklik alan), Kızıl Vadi (2 örneklik alan), Güvercinlik Vadisi (1 örneklik alan), Kermil Dağı (1 örneklik alan), Devrent Vadisi (1 örneklik alan), Üzengi Vadisi (1 örneklik alan), Zemi Vadisi (5 örneklik alan), Aynalı Kilise Vadisi (1 örneklik alan), 15 Temmuz Mahalle-Tepe (1 örneklik alan) ve Göreme Açık Hava Müzesi (1 örneklik alan) mevkilerinde yayılış göstermektedir (Tablo 5.7.)(Harita 5.3.Örneklerin toplandığı lokaliteler).

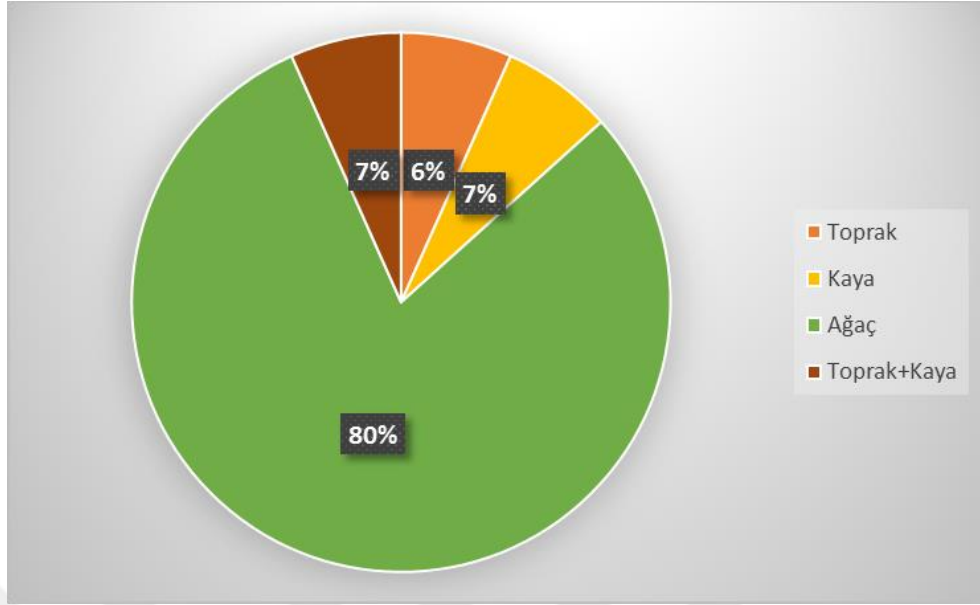


Harita 5. 3. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 3)

Tablo 5. 7. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
47	Zemi Vadisi	38° 36' 36''	34° 48' 42''	15.07.2020
76	Devrent Vadisi	38° 40' 05''	34° 48' 38''	11.08.2020
102	Aynalı Kilise Vadisi	38° 38' 11''	34° 50' 52''	24.10.2020
29	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020
48	Zemi Vadisi	38° 36' 39''	34° 48' 39''	15.07.2020
61	Kızıl Vadi	38° 39' 15''	34° 51' 39''	26.07.2020
115	Üzengi Vadisi	38° 36' 09''	34° 53' 53''	28.11.2020
92	Kermil Dağı	38° 36' 19''	34° 48' 32''	11.10.2020
49	Zemi Vadisi	38° 36' 39''	34° 48' 40''	15.07.2020
85	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 55''	34° 49' 02''	23.08.2020
44	Zemi Vadisi	38° 36' 35''	34° 48' 38''	05.07.2020
62	Kızıl Vadi	38° 39' 15''	34° 51' 39''	26.07.2020
3	15 Temmuz Mahalle-TEPE	38° 39' 29''	34° 44' 14''	24.02.2020
12	Göreme Açık Hava Müzesi	38° 38' 18''	34° 50' 45''	04.06.2020
17	Zemi Vadisi	38° 38' 01''	34° 50' 17''	04.06.2020

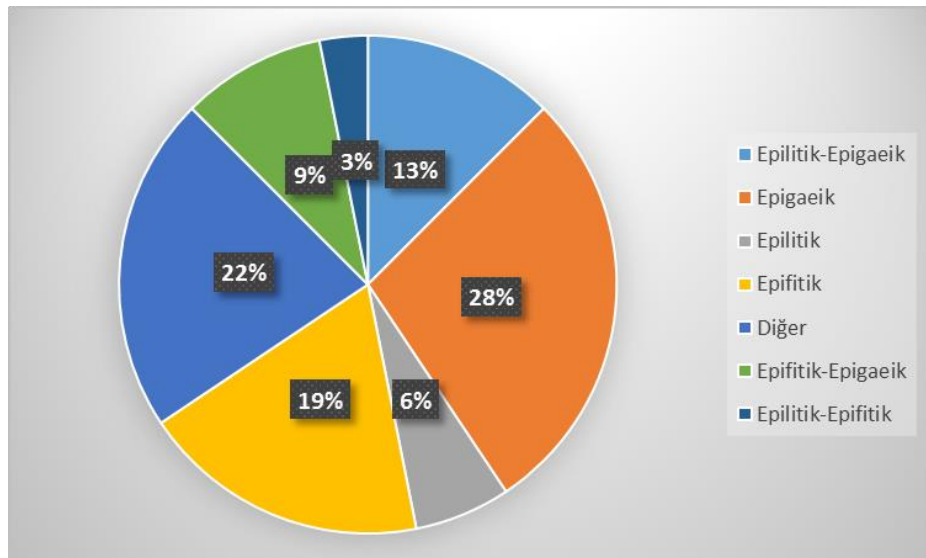
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve yarı gölge vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle humuslu toprak üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.13.).



Şekil 5. 13. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %90 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 32 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 8'i pleurokarp 24'ü akrokarp'tır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epifitik olanlar, epilitik olanlar, epigaeik olanlar, hem epifitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.14.'de verilmiştir.



Şekil 5. 14. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 15 örneklilik alanın 13'ünde bulunan *Orthotrichum rupestre* topluluğun dominant türü 15 örneklilik alanın 7'sinde bulunan *Grimmia pulvinata* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.8).



Tablo 5. 8. *Orthotrichum rupestre* - *Grimmia pulvinata* Topluluğu

	HT47	HT76	HT102	HT29	HT48	HT61	HT115	HT92	HT49	HT85	HT44	HT62	HT3	HT12	HT17
Substrat	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Kaya	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Ağaç	Toprak	Kaya + Toprak	Ağaç
Örneklilik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²
Yükseklik	1360m	1130m	1160m	1060m	1360m	1170m	1100m	1410m	1360m	1190m	1380m	1170m	1206m	1150m	1130m
Işık	Açık	Gölge	Kıs Göl	Kıs Göl	Açık	Güneşli	Kıs Göl	Kıs Göl	Kıs Göl	Kıs Göl	Kıs Göl	Güneşli	A	A	Gün
Nem	YN	K	YN	YN	YN	YN	N	YN	YN	YN	YN	K	YN	YN	K
Yön	B	K	G	K	B	K	D	K	B	K	K	K	K	G	K
Eğim	85%	Vertical	70%	Vertical	75%	45%	Vertical	70%	85%	80%	90%	Vertical	25	70	80
Topografya	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Yamaç	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Tepe Yamaç	Vadi	Vadi
Tür sayısı	3	3	5	7	6	4	4	5	8	5	3	5	4	3	4
<i>Orthotrichum rupestre</i>	20	20	20	20	30	30	20	20	30	10	5	30			2
<i>Grimmia pulvinata</i>	5	10	10	5		1						20			2
<i>Brachythecium glareosum</i>										1					
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>									40						
<i>Brachythecium capillaceum</i>									1						
<i>Brachytheciastrum mildeanum</i>									1						
<i>Bryum kunzei</i>					10										
<i>Didymodon vinealis</i>				5									5		
<i>Ditrichum flexicaule</i>														10	
<i>Encalypta vulgaris</i>													5		
<i>Grimmia anodon</i>						20									
<i>Grimmia crinita</i> Brid.				10											
<i>Grimmia ovalis</i>								30							
<i>Homalothecium aureum</i>				10	15					20					
<i>Homalothecium lutescens</i>			20												
<i>Homalothecium sericeum</i>											20		10	10	5
<i>Leucodon immersus</i>								40							
<i>Orthotrichum macrocephalum</i>	15														
<i>Orthotrichum affine</i>									15	30					
<i>Orthotrichum pallens</i>										1					
<i>Orthotrichum pumilum</i>			1												
<i>Ptychostomum capillare</i>										1					
<i>Ptychostomum imbricatum</i>							1						1		
<i>Ptychostomum pallens</i>				2	5										
<i>Rhynchostegiella tenella</i>											25	50			
<i>Syntrichia ruralis</i>		5											5		2
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>					15	30	10	10							
<i>Syntrichia virescens</i>			10												
<i>Tortula inermis</i>							5	10							
<i>Tortula mucronifolia</i>					10					5					
<i>Tortula vahliana</i>										1					
<i>Tortula vlassovii</i>															

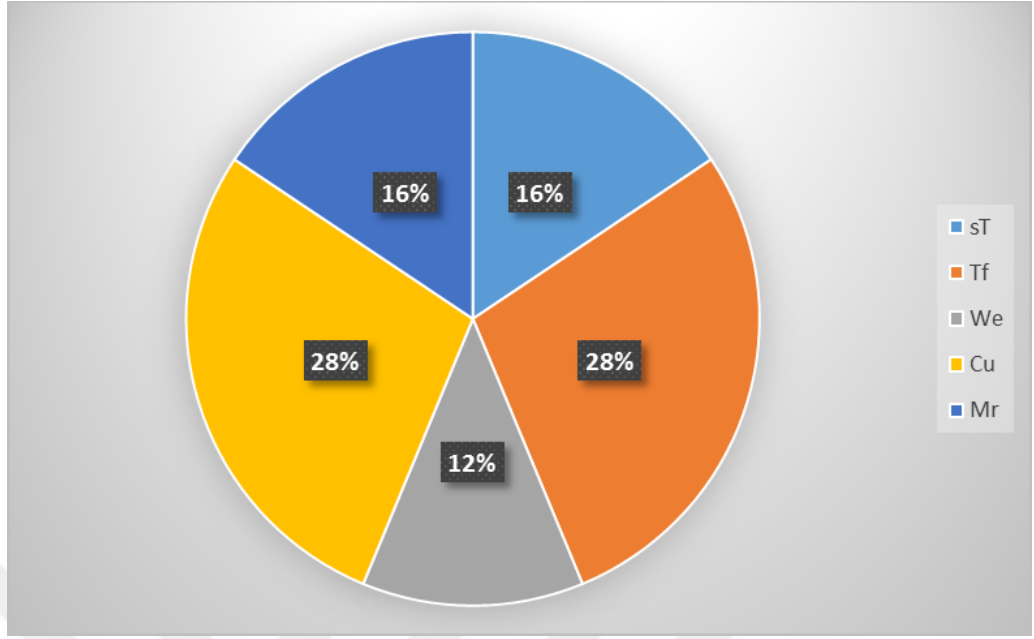
5.1.1.3.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Orthotrichum rupestre - *Grimmia pulvinata* topluluğu ait Tf, sT, Mr, We, ve Cu hayat formları ve Pv, Pv,g, Av, Bg, Ag, Ap, Ba ve Pc yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüş yüzdeleri ile birlikte tablo 5.9’de verilmiştir.

Tablo 5. 9. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

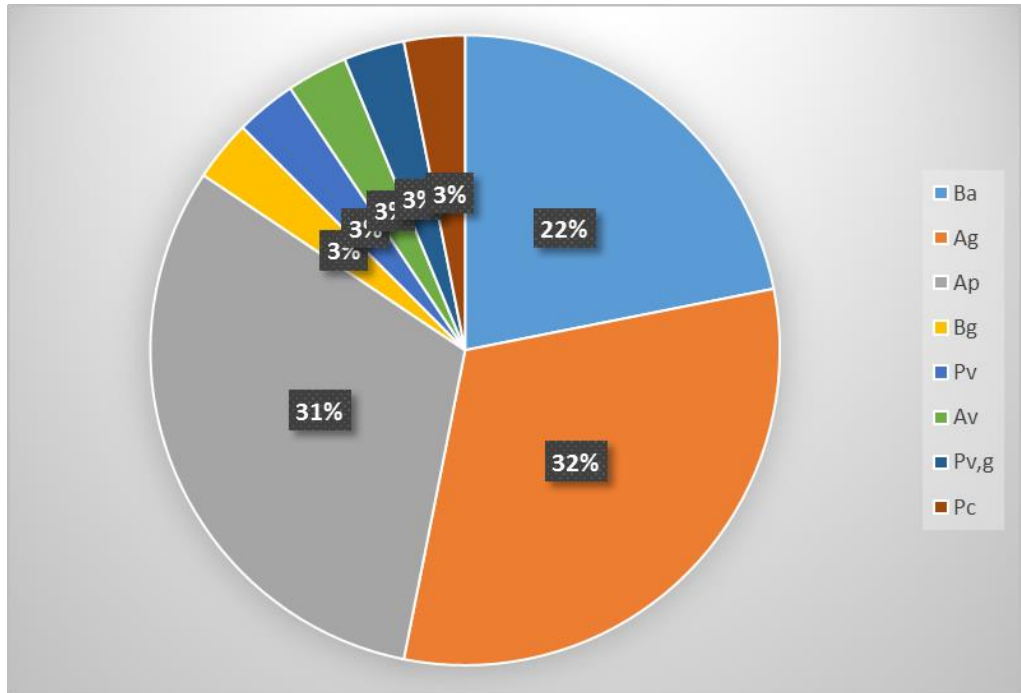
		%		
Hayat Formu	Turf	28	Tf	
	Kısa Turf	16	sT	
	Pürüzlü Halı	16	Mr	
	Saçak	12	We	
	Yastık	28	Cu	
Yaşam Stratejisi	Tek yıllık mekik türler		3	Pc
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	22	Ba
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip kolonistler	3	Bg
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	3	Av
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	32	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	31	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv, g
		Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv

Buna göre topluluk içerisinde % 28 ‘lik bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % 12’lik bir payla We hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.15).



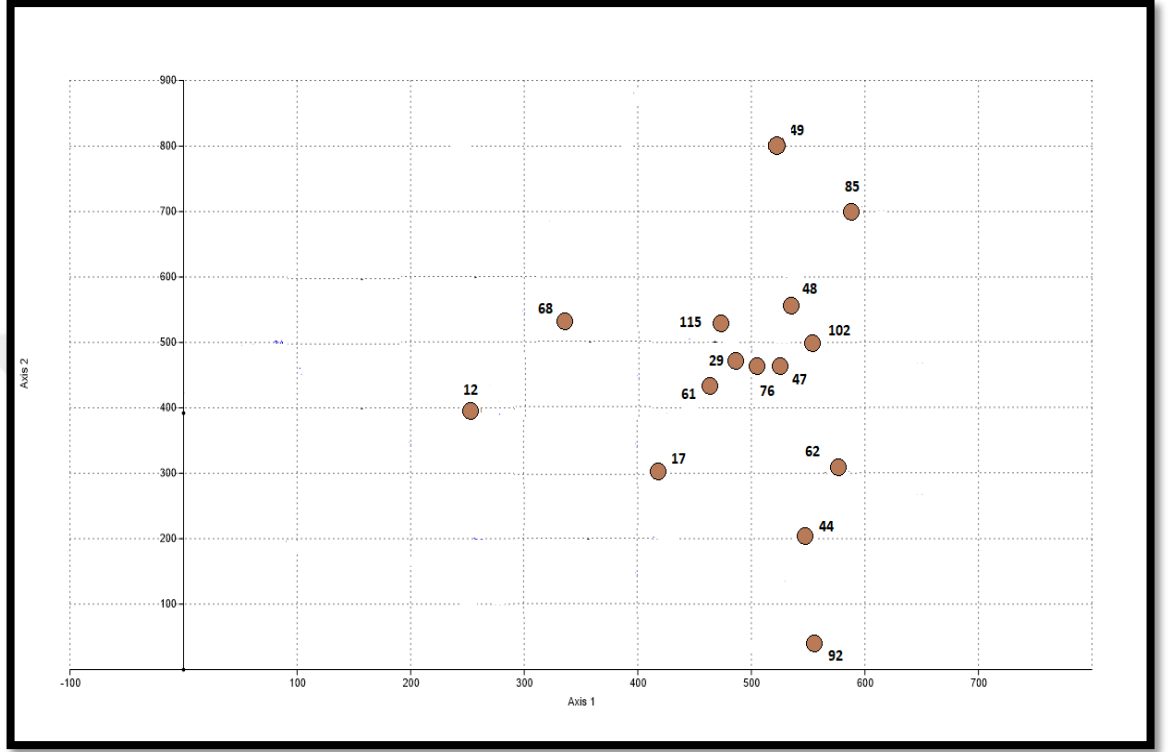
Şekil 5. 15. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 32'lik bir payla Ag hakim durumdayken % 3'lük bir payla Pc, Bg, Av, Pv,g, ve Pv yaşam stratejisi en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerden oluşan bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.16).

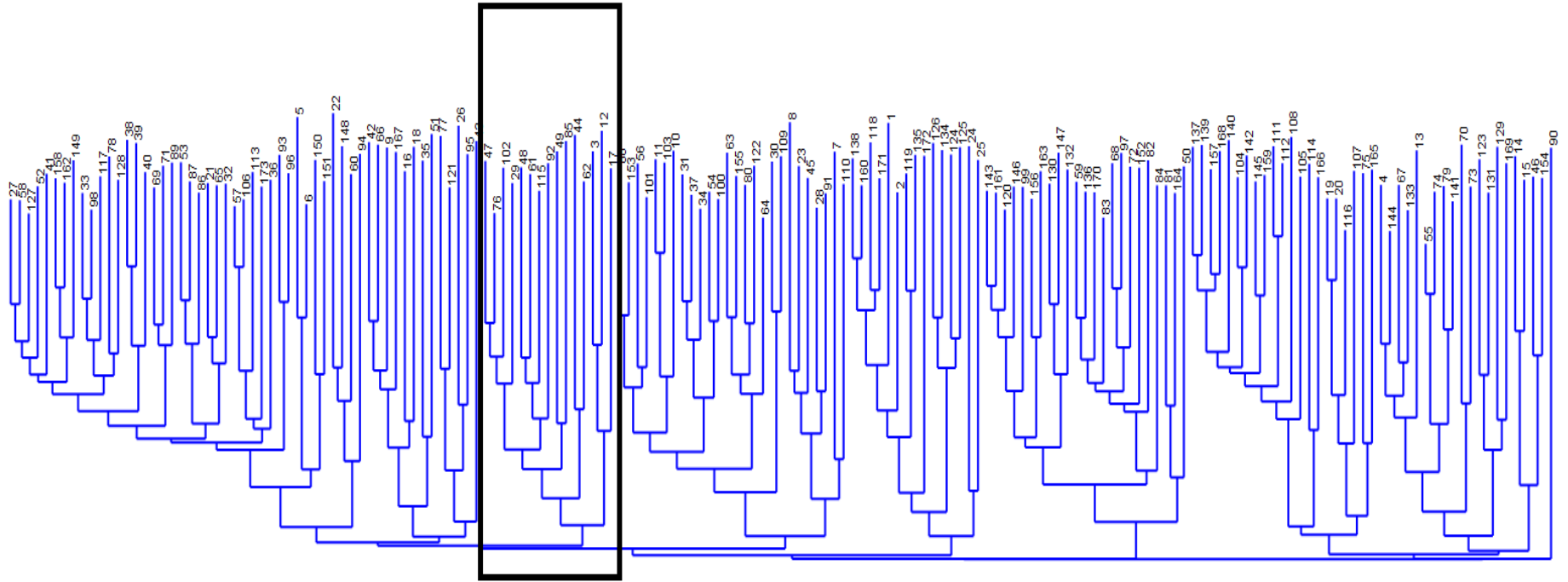


Şekil 5. 16. Yaşam stratejisi spektrumu

Orthotrichum rupestre - *Grimmia pulvinata* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler hakim olduğu tespit edilmiştir.



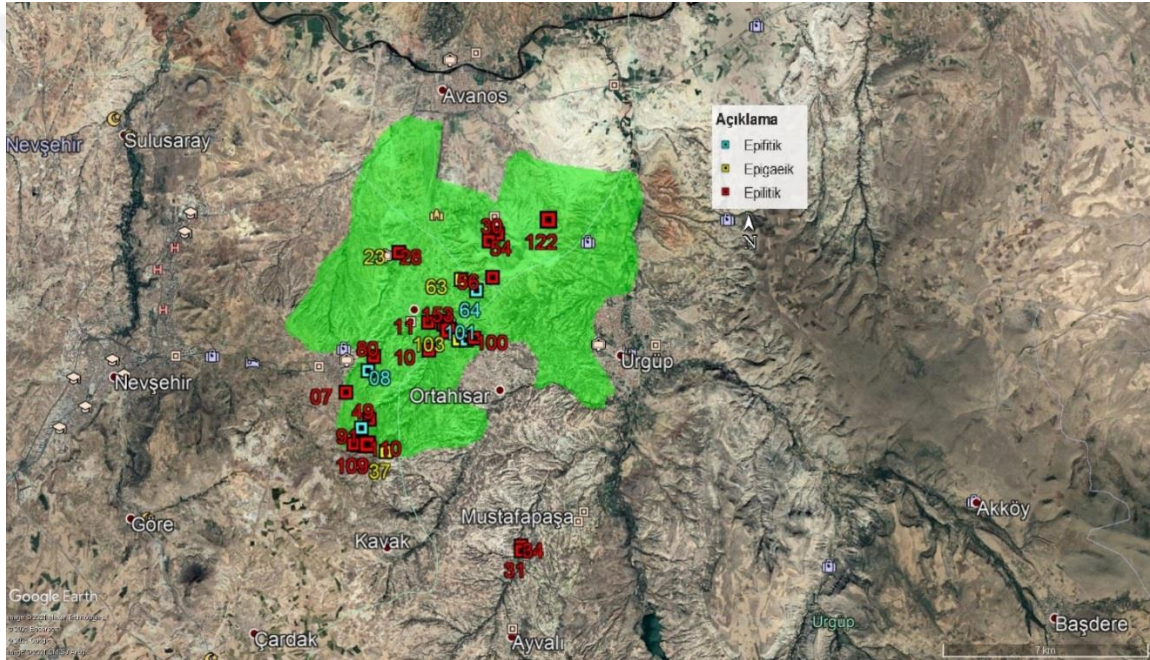
Şekil 5. 17. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



Şekil 5. 18. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

5.1.1.4.(4). *Grimmia pulvinata* - *Grimmia crinita* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1060–1470 m arasında yapılmış 26 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla kaya üzerinde bulunurken coğrafik olarak Ballıdere Vadisi (2 örneklik alan), Kızıl Vadi (2 örneklik alan), Zemi Vadisi (3 örneklik alan), Gomeda Vadisi (1 örneklik alan), Güvercinlik Vadisi (3 örneklik alan), Kermil Dağı (4 örneklik alan), Üzengi Vadisi (1 örneklik alan) Müze Vadisi (2 örneklik alan), Zelve Ören Yeri (4 örneklik alan), Aynalı Kilise Vadisi ((3 örneklik alan) ve Akdağ Kuzey Yamaçlar (1 örneklik alan) mevkilerinde yayılış göstermektedir (Tablo 5.10.)(Şekil 5.19. Örneklerin toplandığı lokaliteler).

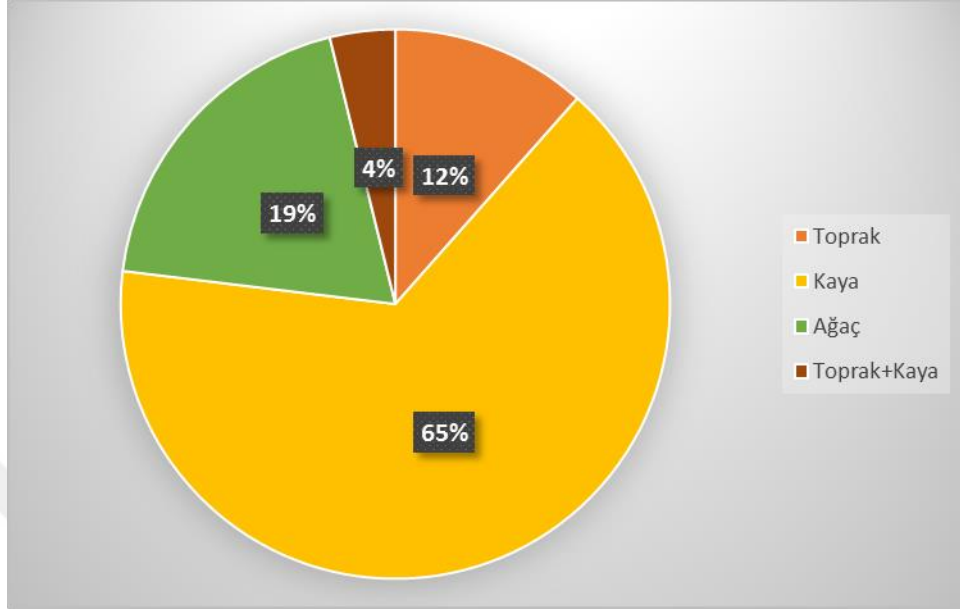


Harita 5. 4. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 4)

Tablo 5. 10. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
88	Kermil Dağı	38° 36' 21''	34° 48' 38''	11.10.2020
153	Müze Vadisi	38° 38' 28.73''	34° 50' 37.59''	13.03.2021
56	Zelve Ören Yeri	38° 39' 56''	34° 51' 40''	16.07.2020
101	Aynalı Kilise Vadisi	38° 38' 10''	34° 50' 56''	24.10.2020
11	Zemi Vadisi	38° 37' 59''	34° 50' 15''	30.05.2020
103	Aynalı Kilise Vadisi	38° 38' 11''	34° 50' 50''	24.10.2020
10	Zemi Vadisi	38° 37' 59''	34° 50' 15''	30.05.2020
31	Zeve Ören Yeri	38° 40' 04''	34° 51' 52''	09.06.2020
37	Üzengi Vadisi	38° 35' 34''	34° 49' 31''	30.06.2020
34	Gomeda Vadisi	38° 34' 26''	34° 52' 19''	30.06.2020
54	Zelve Ören Yeri	38° 39' 60''	34° 51' 50''	16.07.2020
100	Aynalı Kilise Vadisi	38° 38' 10''	34° 51' 08''	24.10.2020
63	Kızıl Vadi	38° 39' 15''	34° 51' 39''	26.07.2020
155	Müze Vadisi	38° 38' 20.19''	34° 50' 42.32''	13.03.2021
80	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 49''	34° 48' 52''	22.08.2020
122	Akdağ Kuzey Yamaçlar	38° 40' 19.47''	34° 53' 03.63''	06.03.2021
64	Kızıl Vadi	38° 39' 15''	34° 51' 00''	26.07.2020
30	Zelve Ören Yeri	38° 40' 04''	34° 51' 52''	09.06.2020
109	Kermil Dağı	38° 36' 20''	34° 48' 40''	14.11.2020
8	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 24''	34° 48' 21''	30.05.2020
23	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020
45	Zemi Vadisi	38° 36' 35''	34° 48' 38''	05.07.2020
28	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020
91	Kermil Dağı	38° 36' 20''	34° 48' 39''	11.10.2020
7	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 14''	34° 48' 20''	30.05.2020
110	Kermil Dağı	38° 36' 19''	34° 48' 51''	14.11.2020

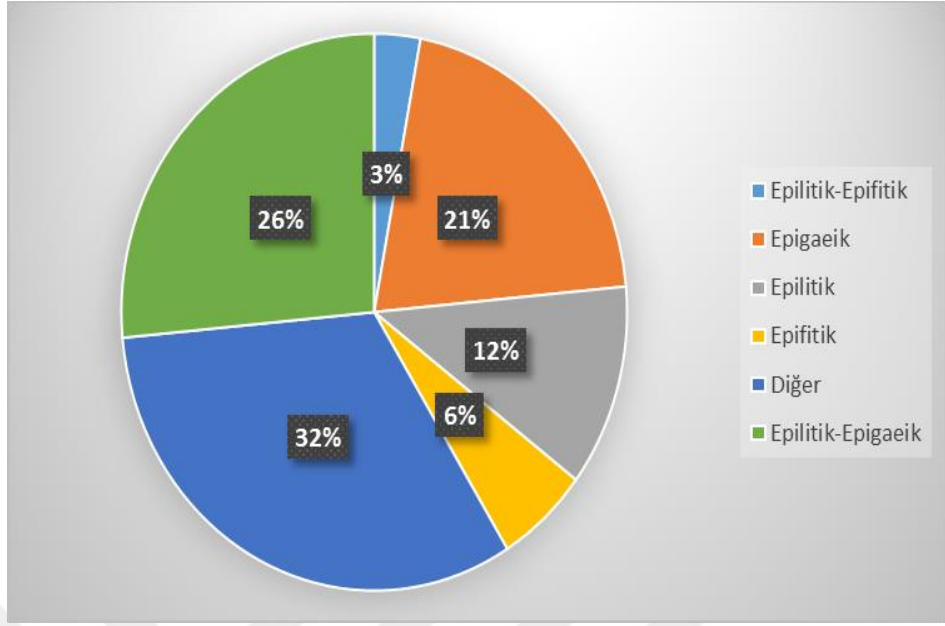
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve açık vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle kaya üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.19.).



Şekil 5. 19. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %100 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 34 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 5'i pleurokarp 29'ü akrokarpıdır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epifitik olanlar, epilitik olanlar, epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.20.'de verilmiştir



Şekil 5. 20. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum
Topluluk içerisinde 26 örneklik alanın 21'inde bulunan *Grimmia pulvinata* topluluğun dominant türü 26 örneklik alanın 11'inde bulunan *Grimmia crinita* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.11.).

Tablo 5. 11. *Grimmia pulvinata* - *Grimmia crinita* Topluluğu

	HT88	HT153	HT56	HT101	HT11	HT103	HT10	HT31	HT37	HT34	HT54	HT100	HT63	HT155	HT80	HT122	HT64	HT30	HT109	HT8	HT23	HT45	HT28	HT91	HT7	HT110	
Substrat	Kaya	Kaya	Kaya	Kaya	Kaya Üzeri	Toprak+Kaya	Kaya Üzeri	Kaya	Toprak	Kaya	Kaya	Ağaç	Kaya	Kaya	Ağaç	Kaya	Toprak	Kaya	Kaya	Toprak	Ağaç	Ağaç	Kaya	Ağaç	Kaya Üzeri	Kaya	
Örneklilik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²
Yükseklik	1410m	1100m	1110m	1180m	1120m	1160m	1130m	1070m	1210m	1190m	1100m	1200m	1170m	1130m	1220m	1083m	1150m	1060m	1420m	1262m	1060m	1380m	1060m	1410m	1320m	1470m	
İşik	Gölge	Güneşli	Açık	Tam Göl	A	Kis Göl	A	A	Kis Göl	Gün	Açık	Kis Göl	Güneşli	Açık	Açık	Gölge	Açık	A	Kis Göl	A	Kis Göl	Kis Göl	Kis Göl	Gölge	A	Kis Göl	
Nem	K	G	K	YN	YN	K	YN	K	K	K	K	K	K	G	K	K	K	K	N	K	YN	YN	YN	YN	K	YN	
Yön	K	Nemli	KD	G	G	G	G	K	G	K	G	G	K	Nemli	B	K	K	K	G	G	GD	K	K	KD	G	GB	
Eğim	70%	80%	80%	70%	70	85%	5	Vertical	Vertical	80%	80%	Vertical	80%	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	80%	Vertical	80%	60%	Vertical	80%	Vertical	60%	70	70%
Topografya	Yamaç	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Yamaç	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Yamaç	Vadi	Vadi	Yamaç
Tür sayısı	4	4	6	7	5	3	7	3	4	5	4	5	3	4	5	4	6	3	4	3	3	4	4	11	7	4	
<i>Grimmia pulvinata</i>	5	20	30	20	35	20	20	15	10	15	20	15	20	20	20	25	20	15	5					20			5
<i>Grimmia crinita</i> Brid.	30	30	40	25	20	15					10	10		1													5
<i>Didymodon acutus</i>		5	30					5	15	15	10	15															5
<i>Didymodon cordatus</i>																											
<i>Didymodon imbricata</i>																											1
<i>Didymodon fallax</i>																											
<i>Didymodon rigidulus</i>				10																							1
<i>Didymodon vinealis</i>							5										10										
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>																											1
<i>Encalypta pilifera</i>																											5
<i>Encalypta vulgaris</i>																											1
<i>Grimmia meridionalis</i>														10													
<i>Grimmia ovalis</i>																0,6											25
<i>Homalothecium aureum</i>								10	10	10																	
<i>Homalothecium philippeanum</i>					20	30	10					5															
<i>Homalothecium sericeum</i>			30	20																							
<i>Orthotrichum macrocephalum</i>			10																								
<i>Orthotrichum rupestre</i>																5	10										
<i>Orthotrichum pumilum</i>														5	5	1					5						
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>																	1										
<i>Ptychostomum capillare</i>				5																	25	20	20	15	15	10	
<i>Ptychostomum imbricatum</i>																											5
<i>Ptychostomum pallens</i>																											5
<i>Schistidium trichodon</i>							5																				
<i>Schistidium flaccidum</i>																		20	25								
<i>Syntrichia caninervis</i>																											
<i>Syntrichia rigescens</i>																											
<i>Syntrichia ruralis</i>				5											5		20					15					
<i>Syntrichia ruralis var. ruraliformis</i>	10										20																
<i>Tortula cuneifolia</i>							15																				
<i>Tortula inermis</i>									5					20	10			10					20			5	
<i>Tortula mucronifolia</i>				5	2																						
<i>Tortula muralis</i>		5									5	20	2											5	5	5	5
<i>Tortula subulata</i>	2		10				5																				

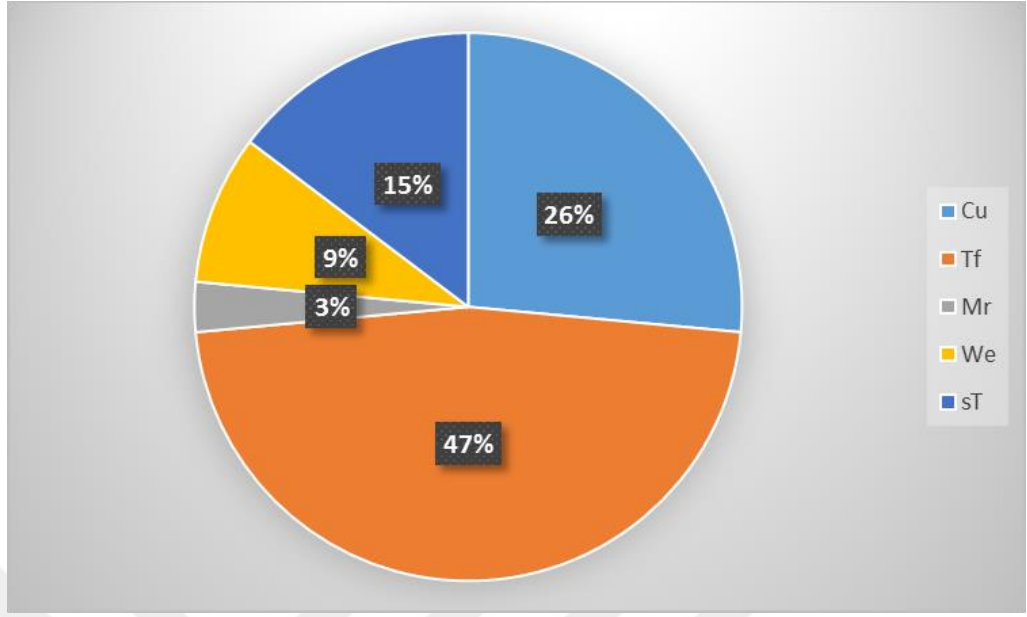
5.1.1.4.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Grimmia pulvinata - *Grimmia crinita* topluluğu ait Tf, sT, Mr, We, ve Cu hayat formları ve Pv, Pv,g, Av, Ag, Ap, Ba ve Pg yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüş yüzdeleri ile birlikte tablo 5.12’de verilmiştir.

Tablo 5. 12. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

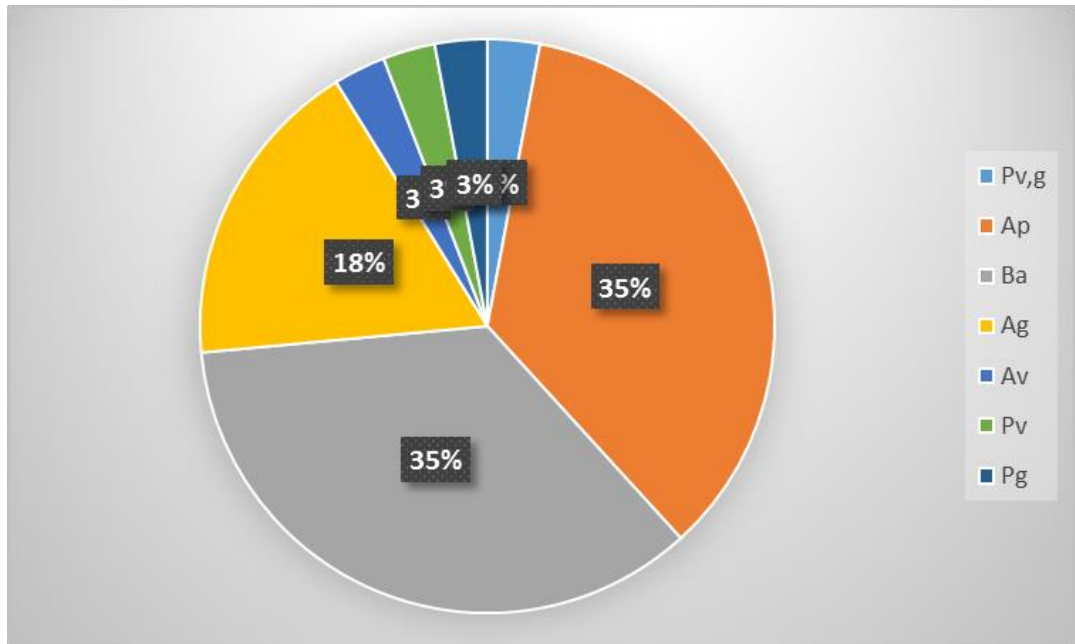
		%		
Hayat Formu	Turf	47	Tf	
	Kısa Turf	15	sT	
	Pürüzlü Halı	3	Mr	
	Saçak	9	We	
	Yastık	26	Cu	
Yaşam Stratejisi	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	35	Ba
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	3	Av
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	18	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	35	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv, g
		Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pg

Buna göre topluluk içerisinde % 47 ‘lik bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % 3’lük bir payla Mr hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.21).



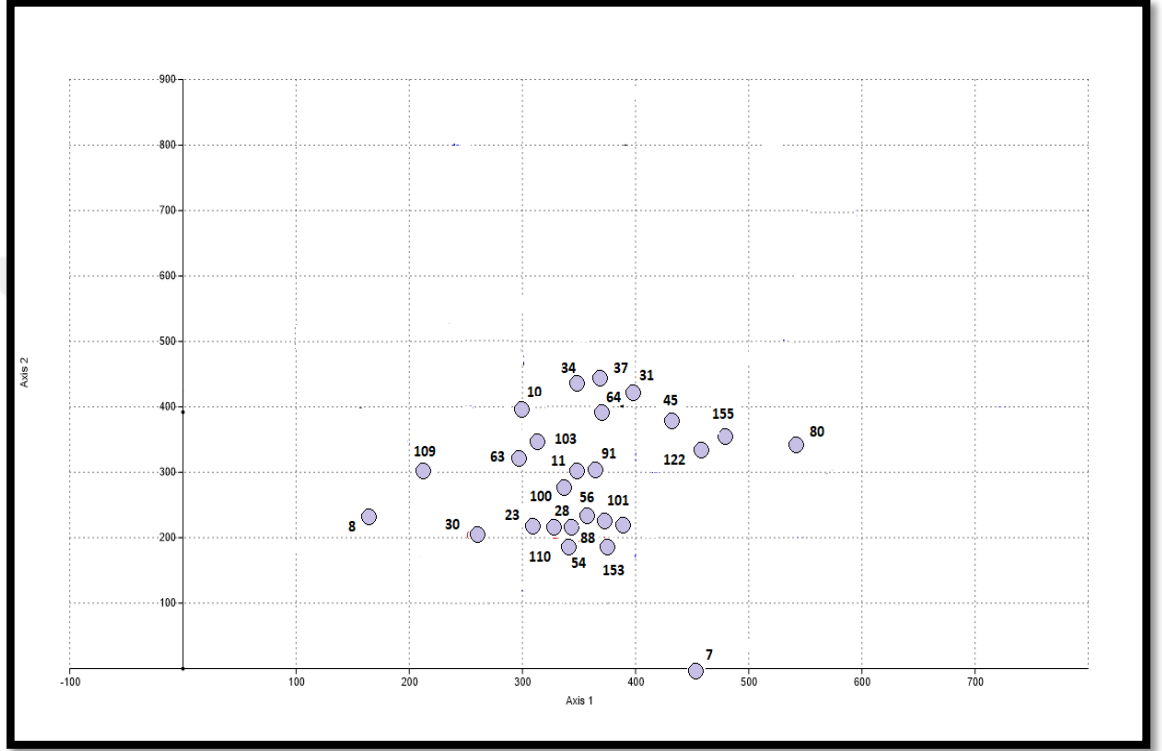
Şekil 5. 21. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 35'lik bir payla Ap ve Ba hakim durumdayken % 3'lük bir payla Av, Pv,g, Pv ve Pg yaşam stratejisi en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerden ve pauciannual kolonistlerden oluşan bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.22)

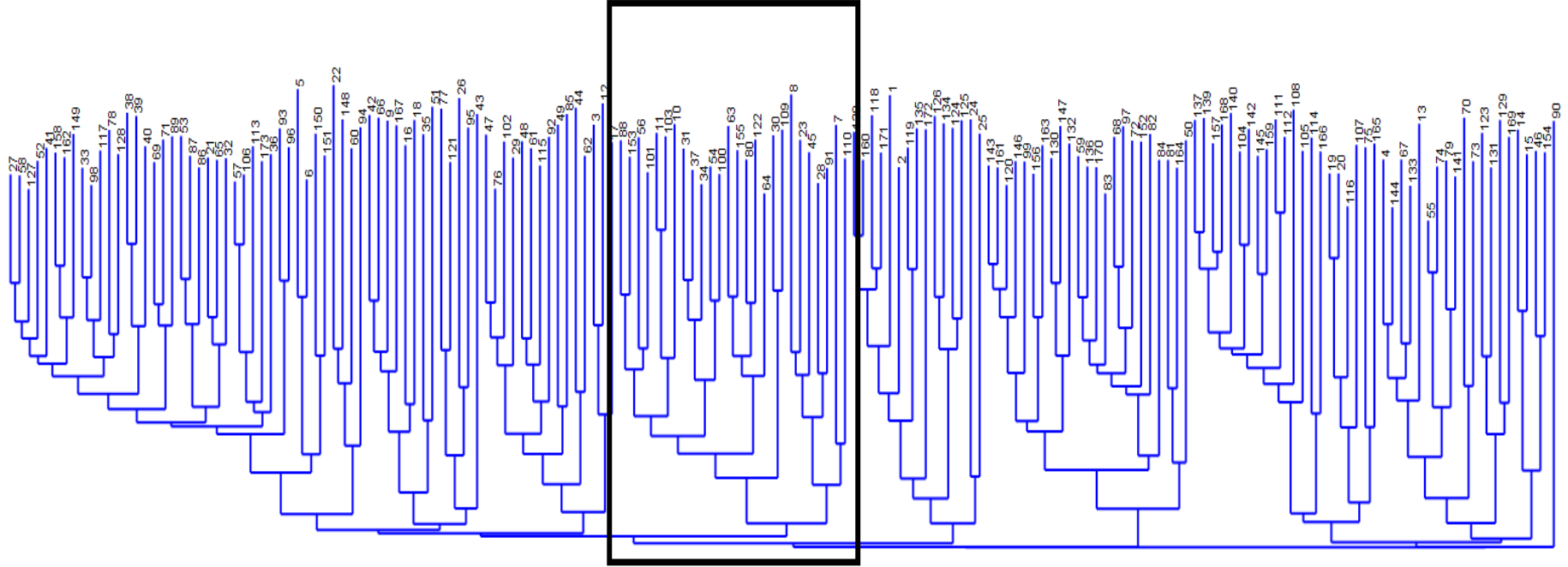


Şekil 5. 22. Yaşam stratejisi spektrumu

Grimmia pulvinata - *Grimmia crinita* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre kolonistlerin ve Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerin hakim olduğu tespit edilmiştir.



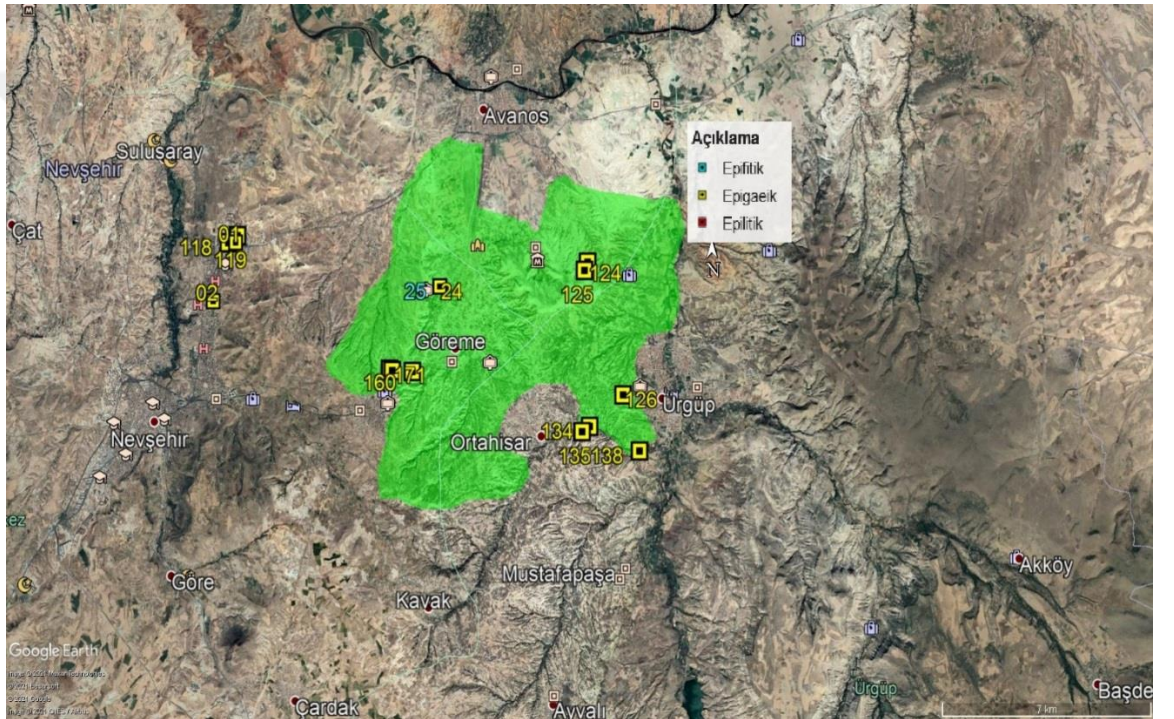
Şekil 5. 23. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



Şekil 5. 24. Topluğun Kümeleme Analizine göre konumu

5.1.1.5.(5). *Pterygoneurum ovatum* - *Bryum argenteum* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1060–1230 m arasında yapılmış 15 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla toprak üzerinde bulunurken coğrafik olarak Ballıdere Vadisi (2 örneklik alan), Nevşehir-Ürgüp Yolu Kenarı (2 örneklik alan), Göreme-Uçhisar Yolu (1 örneklik alan), Ürgüp-Ortahisar Arası (2 örneklik alan), HBVÜ Kampüs (3 örneklik alan), 15 Temmuz Mahallesi-Tepe (1 örneklik alan), Tekeli Tepe (2 örneklik alan) ve Akdağ Kuzey Yamaçlar (2 örneklik alan) mevkilerinde yayılış göstermektedir (Tablo 5.13.).(Harita 5.5. Örneklerin toplandığı lokaliteler).

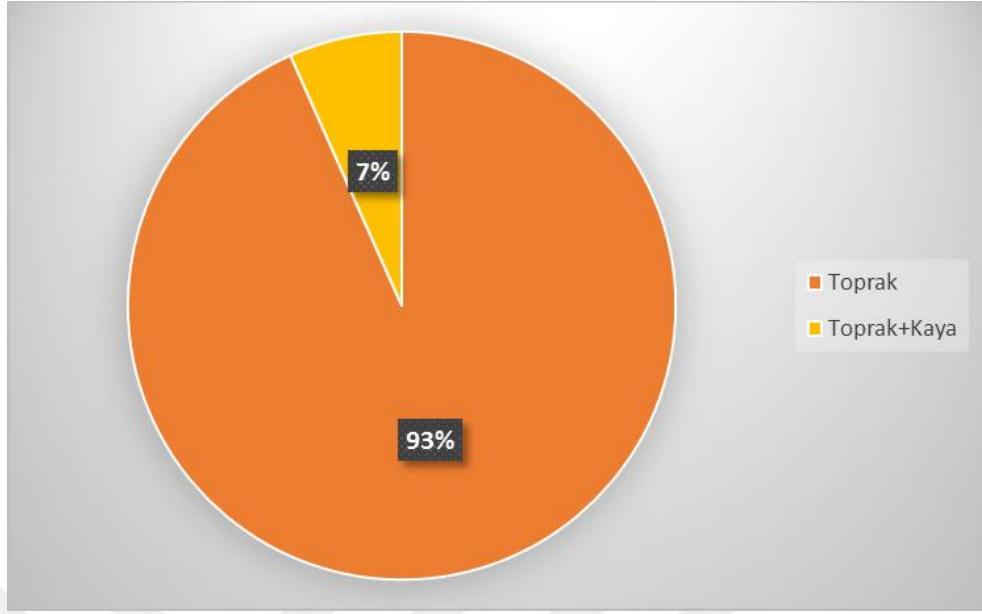


Harita 5. 5. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 5)

Tablo 5. 13. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
138	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 01.49''	34° 54' 13.59''	07.03.2021
160	Göreme-Uçhisar Yolu	38° 38' 14.35''	34° 48' 49.78''	14.03.2021
118	HBVÜ Kampüs	38° 40' 27''	34° 44' 36''	06.01.2021
171	Tekeli Tepe	38° 38' 20.98''	34° 48' 26.49''	28.03.2021
1	HBVÜ Kampüs	38° 40' 27''	34° 44' 45''	05.02.2020
2	15 Temmuz Mah-Tepe	38° 39' 29''	34° 44' 14''	24.02.2020
119	HBVÜ Kampüs	38° 40' 34''	34° 44' 48''	06.01.2021
135	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 20.74''	34° 52' 52.79''	07.03.2021
172	Tekeli Tepe	38° 38' 22.26''	34° 48' 22.82''	28.03.2021
126	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 57.00''	34° 53' 50.33''	07.03.2021
134	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 25.87''	34° 53' 03.38''	07.03.2021
124	Akdağ Kuzey Yamaçlar	38° 40' 08.03''	34° 53' 00.35''	06.03.2021
125	Akdağ Kuzey Yamaçlar	38° 39' 59.76''	34° 52' 56.04''	06.03.2021
24	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020
25	Ballıdere Vadisi	38° 39' 44''	34° 49' 32''	09.06.2020

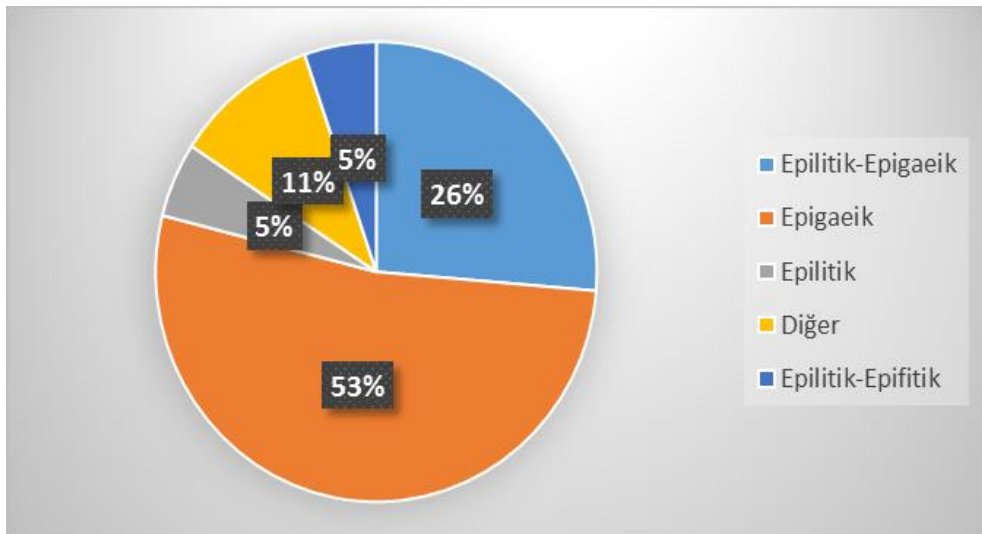
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve yarı gölge vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle humuslu toprak üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.25.).



Şekil 5. 25. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %60 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 19 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup tamamı akrokarptır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epigaeik olanlar, epilitik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.26.'de verilmiştir



Şekil 5. 26. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 15 örneklilik alanın 13'ünde bulunan *Pterygoneurum ovatum* topluluğun dominant türü 37 örneklilik alanın 9'ünde bulunan *Bryum argenteum* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.14).



Tablo 5. 14. *Pterygoneurum ovatum* - *Bryum argenteum* Topluluğu

	HT138	HT160	HT118	HT171	HT1	HT2	HT119	HT135	HT172	HT126	HT134	HT124	HT125	HT24	HT25
Substrat	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak+Ka	Toprak
Örneklilik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²
Nem	K	K	N	K	N	YN	N	K	K	K	K	K	K	YN	YN
Yön	K	Nemli	G	Orta Nemli	B	B	G	K	Nemli	K	K	K	K	K	K
Eğim	20%	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	25	Vertical	15%	Vertical	20%	20%	Vertical	5%	Vertical	Vertical
Topografya	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yamaç	Yol Ke	Tepe Yamaç	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Sirt	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi
Tür sayısı	3	4	6	3	4	5	5	3	5	6	4	5	4	3	4
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	20	20	20	30	30	45	20	5	20	3	5	10	5		
<i>Bryum argenteum</i>		5	5		20	10	10					1	25	3	20
<i>Bryum dichotomum</i>			1						10	5		20	1		
<i>Bryum radiculosum</i>			1						1						
<i>Bryum subapiculatum</i>			1				1								
<i>Didymodon luridus</i>										1					
<i>Didymodon rigidulus</i>			10	10								5			
<i>Grimmia pulvinata</i>						35								1	
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>										1					
<i>Pterygoneurum compactum</i>					10										
<i>Syntrichia rigescens</i>										15	20	40	30		
<i>Syntrichia ruralis</i>	5	10		10		20	15	10							
<i>Syntrichia virescens</i>									40						
<i>Tortula acaulon</i>	5	1					25	30							
<i>Tortula brevissima</i>														1	
<i>Tortula inermis</i>									30						
<i>Tortula muralis</i>															5
<i>Tortula subulata</i>						10									5
<i>Tortula vlassovii</i>					10					1					

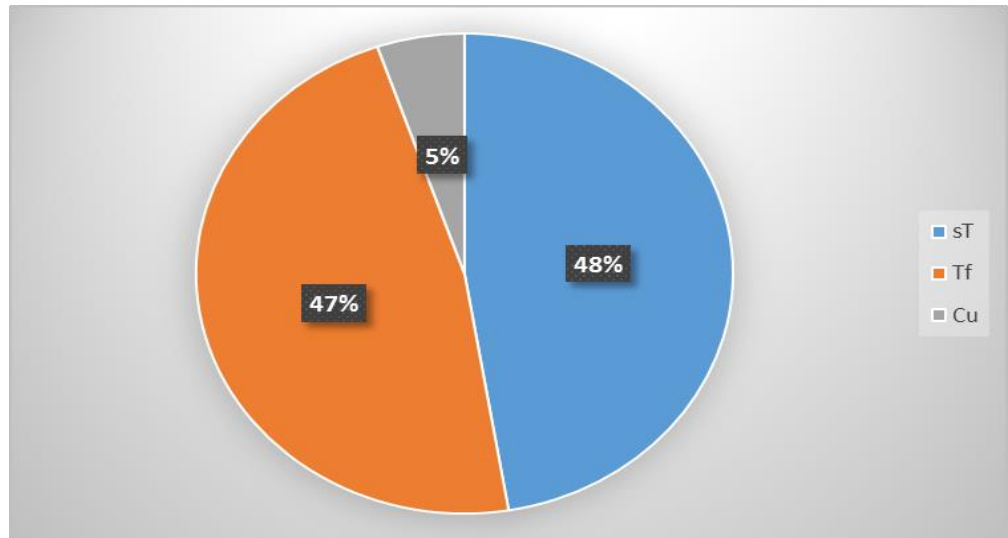
5.1.1.5.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Pterygoneurum ovatum - *Bryum argenteum* topluluğu ait Tf, sT, Cu hayat formları ve Pc, Bv,g, Ag, Bg, Ap, Ba yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüş yüzdeleri ile birlikte tablo 5.15’de verilmiştir.

Tablo 5. 15. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

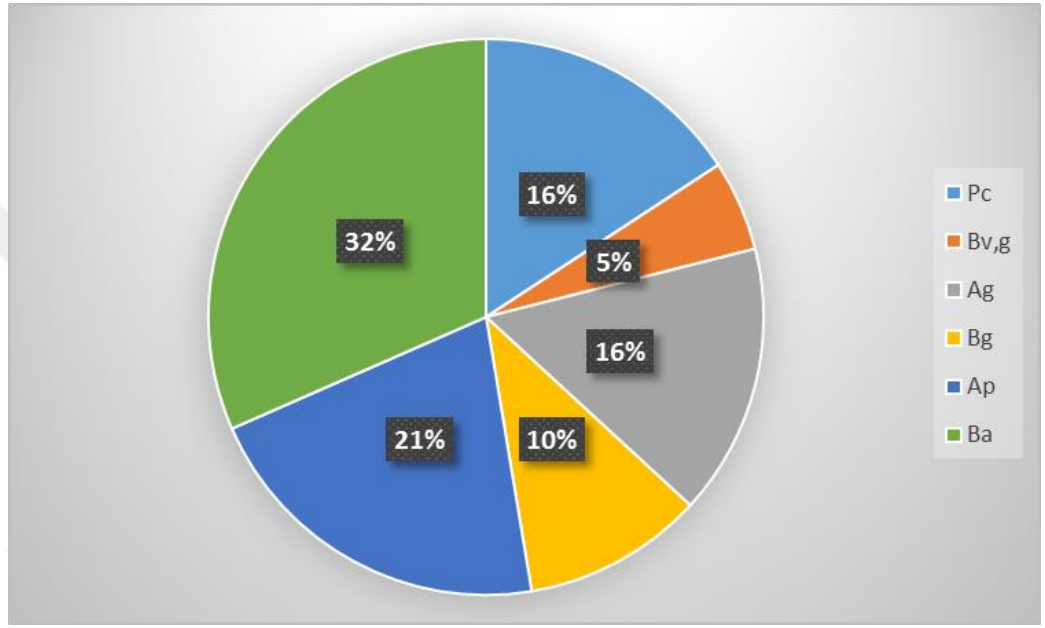
		%		
Hayat Formu	Turf	47	Tf	
	Kısa Turf	48	sT	
	Yastık	5	Cu	
Yaşam Stratejileri	Tek yıllık mekik türler	16	Pc	
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	32	Ba
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	5	Bv,g
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip kolonistler	10	Bg
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	32	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	21	Ap

Buna göre topluluk içerisinde % 48 ‘lik bir payla en fazla sT hayat formu, en az % 5’lik bir payla Cu hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.27).



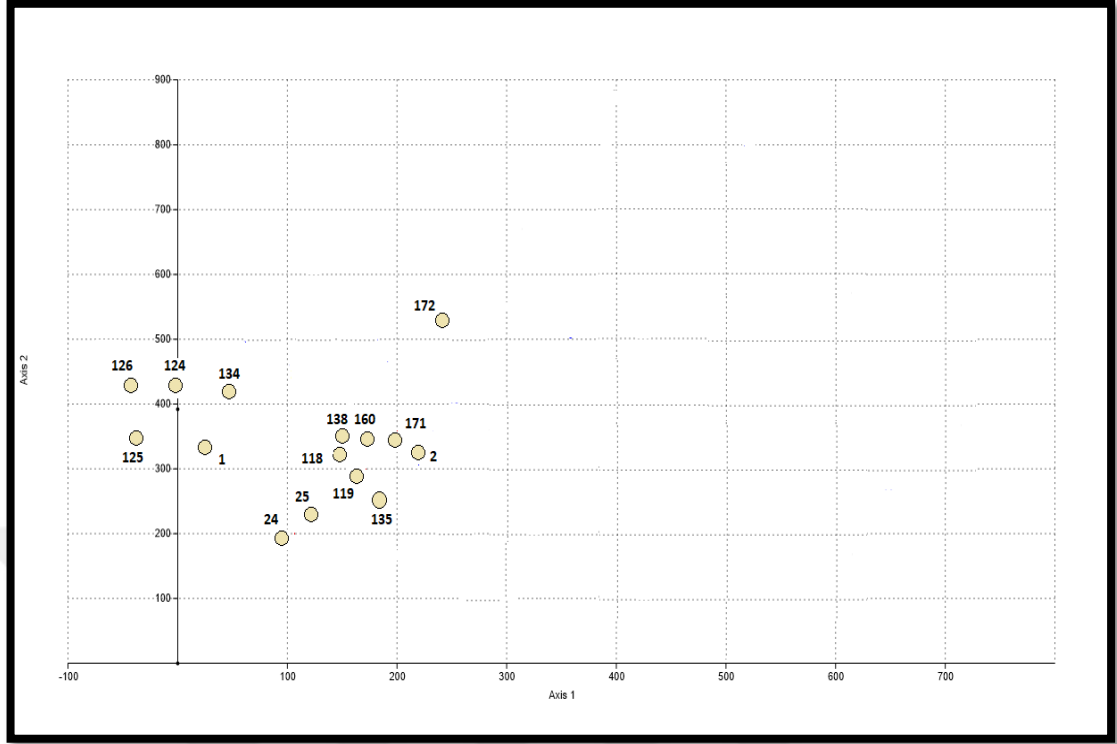
Şekil 5. 27. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 32'lik bir payla Ag ve Ba hakim durumdayken % 5'lük bir payla Bv,g yaşam stratejisi en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun pauciannual kolonistler ve yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerden oluşan bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.28.)

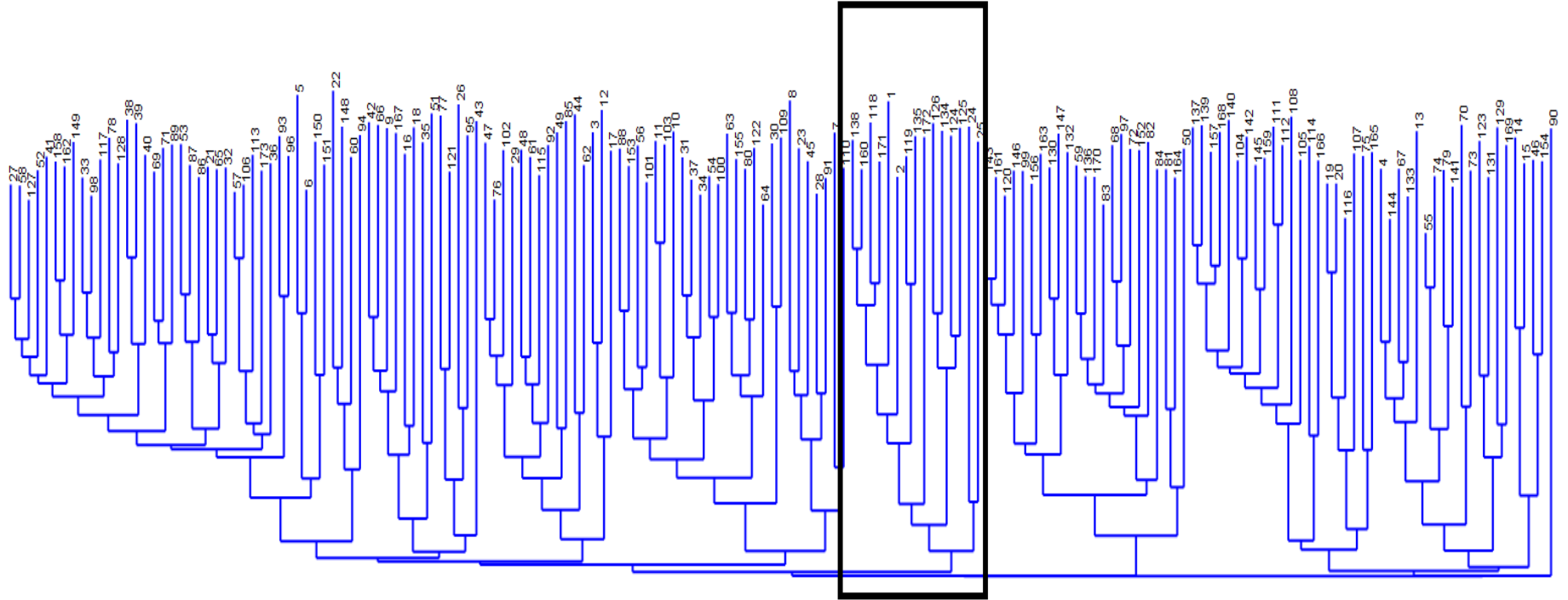


Şekil 5. 28. Yaşam stratejisi spektrumu

Pterygoneurum ovatum - *Bryum argenteum* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre Pauciannual kolonistlerin ve Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerin hakim olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5. 29. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu

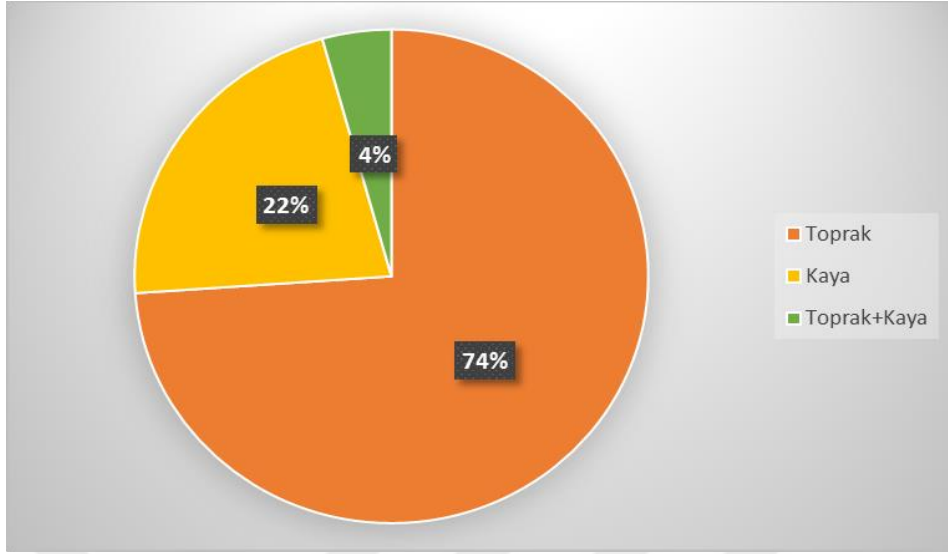


Şekil 5. 30. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

Tablo 5. 16. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
143	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 32.49''	34° 52' 40.25''	07.03.2021
161	Göreme –Uçhisar Yolu	38° 38' 20.06''	34° 48' 54.53''	14.03.2021
120	HBVÜ Kampüs	38° 41' 04''	34° 44' 18''	09.02.2021
146	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 35.00''	34° 53' 12.57''	07.03.2021
99	Aynalı Kilise Vadisi	38° 38' 11''	34° 51' 10''	24.10.2020
156	Müze Vadisi	38° 38' 27.77''	34° 50' 37.48''	13.03.2021
163	Göreme-Uçhisar Yolu	38° 38' 44.83''	34° 49' 04.54''	14.03.2021
130	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 38' 03.93''	34° 53' 19.89''	07.03.2021
147	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 39.99''	34° 53' 20.63''	07.03.2021
132	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 48.77''	34° 52' 54.04''	07.03.2021
59	Kızıl Vadi	38° 39' 16''	34° 51' 42''	26.07.2020
136	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 21.73''	34° 52' 46.95''	07.03.2021
170	Tekeli Tepe	38° 38' 20.61''	34° 48' 24.42''	28.03.2021
83	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 56''	34° 48' 58''	23.08.2020
68	Devrent Vadisi	38° 40' 20''	34° 53' 38''	10.08.2020
97	Zemi Vadisi	38° 37' 15''	34° 49' 42''	17.10.2020
72	Devrent Vadisi	38° 40' 18''	34° 53' 15''	11.08.2020
152	Müze Vadisi	38° 38' 27.03''	34° 50' 34.55''	13.03.2021
82	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 59''	34° 49' 00''	23.08.2020
84	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 55''	34° 48' 58''	23.08.2020
81	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 52''	34° 48' 58''	22.08.2020
164	Sulusaray Yolu	38° 36' 31.21''	34° 48' 38.94''	21.03.2021
50	Zemi Vadisi	38° 36' 40''	34° 48' 51''	15.07.2020

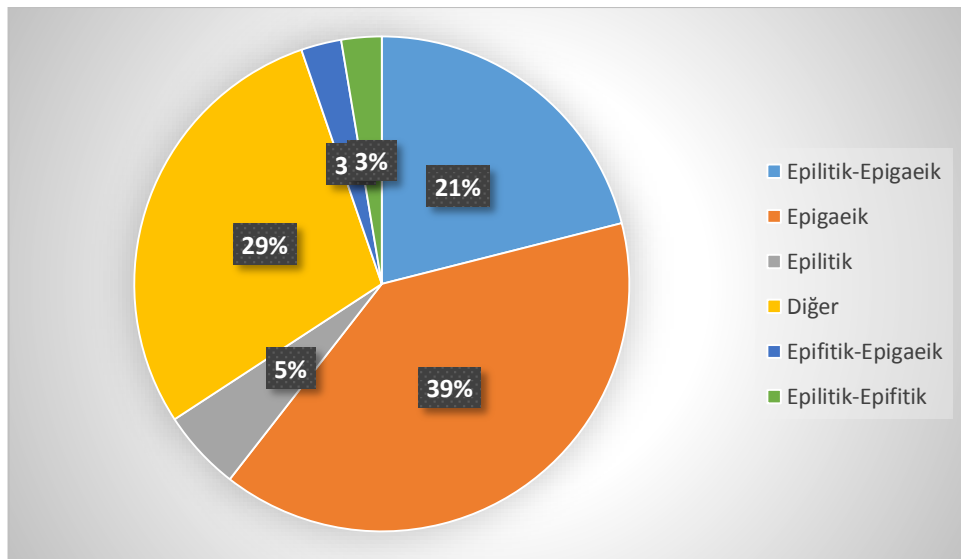
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve yarı gölge vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle humuslu toprak üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.31.).



Şekil 5. 31. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %80 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 38 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 8'i pleurokarp 30'u akrokarp'tır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 5 dir.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epigaeik olanlar, epilitik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar, hem epifitik hem de epigaeik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.32.'de verilmiştir



Şekil 5. 32. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 23 örneklilik alanın 23'ünde bulunan *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis* topluluğun dominant türü 23 örneklilik alanın 10'ünde bulunan *Bryum dichotomum* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.17).



Tablo 5. 17. *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis* - *Bryum dichotomum* Topluluğu

	HT143	HT161	HT120	HT146	HT99	HT156	HT163	HT130	HT147	HT132	HT59	HT136	HT170	HT83	HT68	HT97	HT72	HT152	HT82	HT84	HT81	HT164	HT50
Substrat	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Kaya+Toprak	Kaya	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Kaya	Toprak	Toprak	Kaya	Toprak	Toprak	Kaya	Kaya	Toprak	Toprak
Örneklilik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²
Yükseklik	1157m	1209m	1110m	1138m	1220m	1140m	1152m	1172m	1111m	1185m	1180m	1133m	1075m	1180m	1112m	1220m	1125m	1131m	1200m	1190m	1200m	1361m	1360m
İşik	Açık	Kis Göl	Güneşli	Açık	Tam Göl	Kis Göl	Kis Göl	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Kis Göl	Gölge	Kis Göl	Kis Göl	Kis Göl	Kis Göl	1200m	1190m	1200m	1361m	1360m
Nem	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	B	K	K	K	K	K	K	YN	K	K	YN
Yön	K	Orta Nemli	KD	K	G	Nemli	Nemli	K	K	K	K	Nemli	K	K	GB	K	Yarı Nemli	D	K	GD	Orta Nemli	D	
Eğim	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	70%	Vertical	Vertical	25%	20%	Vertical	80%	30%	Vertical	60%	Vertical	Vertical	30%	50%	80%	70%	70%	Vertical	85%
Topografya	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Vadi	Vadi	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Vadi	Yol Kenarı	Sirt	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi
Tür sayısı	4	5	7	4	5	9	3	4	3	3	6	5	4	4	4	4	4	8	10	5	5	6	5
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>	20	25	30	25	20	20	20	5	5	15	25	25	30	30	45	50	40	30	30	20	10	10	5
<i>Bryum dichotomum</i>	2		1	10		1	5	15	15	20		5						1					
<i>Brachythecium velutinum</i>																							20
<i>Brachythecium capillaceum</i>															5	20					40		
<i>Bryum arachnoideum</i> C. Müll.											1						20						
<i>Bryum argenteum</i>										10	1												1
<i>Bryum archangelium</i>																							1
<i>Didymodon acutus</i>	20	25	20	10	30			25															
<i>Didymodon fallax</i>																						1	
<i>Didymodon hornsuschianum</i>				1																			
<i>Didymodon luridus</i>												1											
<i>Didymodon rigidulus</i>								1															
<i>Didymodon vinealis</i>																					1		
<i>Distichium inclinatum</i>						1																	
<i>Encalypta spathulata</i>				5																	30		
<i>Encalypta vulgaris</i>							5						10		5			1	1			10	
<i>Funaria hygrometrica</i>																							
<i>Grimmia crinita</i> Brid.					25	1													1				
<i>Grimmia ovalis</i>			1																				
<i>Grimmia pulvinata</i>				10			5								20						20		
<i>Homalothecium aureum</i>							1										20						
<i>Homalothecium lutescens</i>																				1		10	
<i>Homalothecium philippeanum</i>						10																	
<i>Homalothecium sericeum</i>																			25				
<i>Hygroamblystegium varium</i> var. <i>Humile</i>								5															
<i>Imbricbryum mildeanum</i>																					1		
<i>Orthotrichum rupestre</i>																						1	
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>																							30
<i>Pseudocrossidium hornsuschianum</i>																		5					
<i>Pterygoneurum ovatum</i>		5	5			10	25	5	5		5	5											
<i>Ptychostomum capillare</i>																					20		
<i>Ptychostomum imbricatulum</i>			5											10	1						1		
<i>Ptychostomum pallens</i>					1									30	5		1			1		1	1
<i>Syntrichia ruralis</i>																					1		
<i>Tortula acaulon</i>																					5		5
<i>Tortula inermis</i>	1										10	10	25	10			10			1		10	5
<i>Tortula muralis</i>																					1		
<i>Tortula subulata</i>																							1

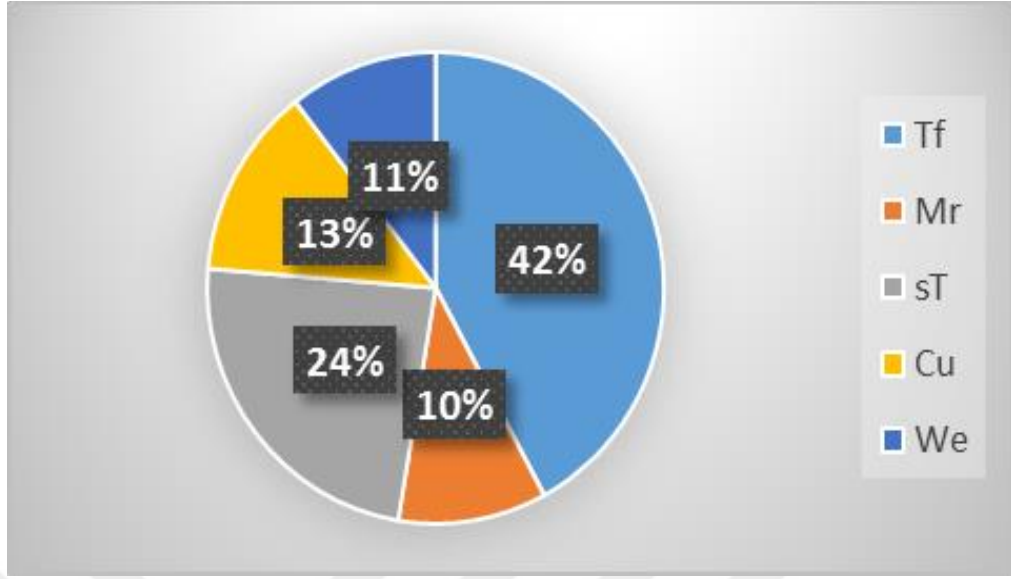
5.1.1.6.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Syntrichia ruralis var. *ruraliformis* - *Bryum dichotomum* topluluğu ait Tf, sT, Mr, We, Cu hayat formları ve Ba, Ag, Ap, Av, Bv,g, Pg, Pv, Pc, Pv,g, Bg yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüş yüzdeleri ile birlikte tablo 5.18’de verilmiştir.

Tablo 5. 18. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

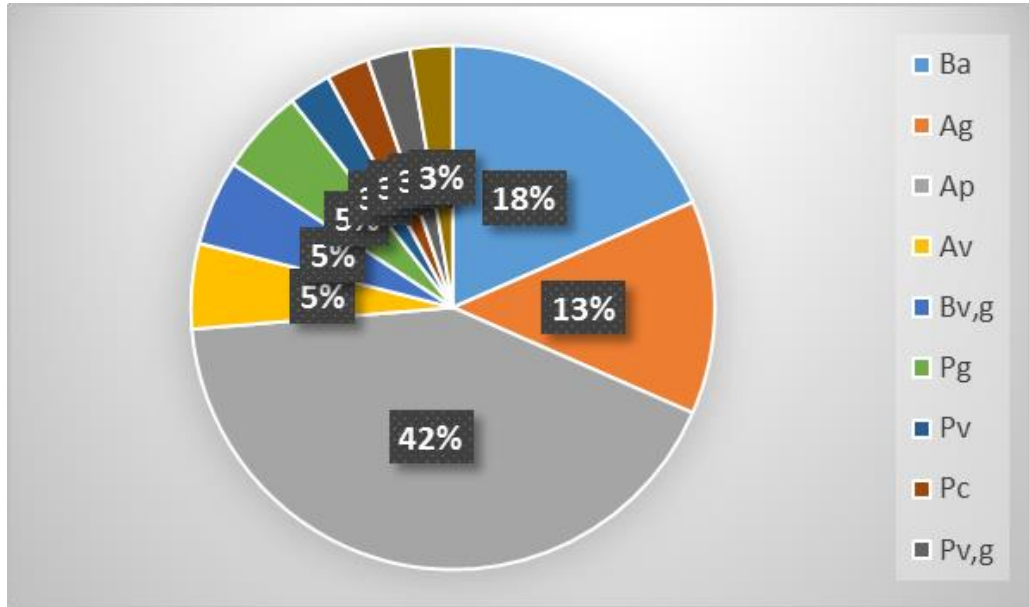
		%		
Hayat Formu	Turf	42	Tf	
	Kısa Turf	24	sT	
	Pürüzlü Halı	10	Mr	
	Saçak	11	We	
	Yastık	13	Cu	
Yaşam Stratejileri	Tek yıllık mekik türler		3	Pc
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	18	Ba
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	5	Bv,g
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip kolonistler	3	Bg
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	5	Av
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	13	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	42	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	5	Pg
		Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv,g

Buna göre topluluk içerisinde % 42 ‘lik bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % 10’luk bir payla Mr hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.33).



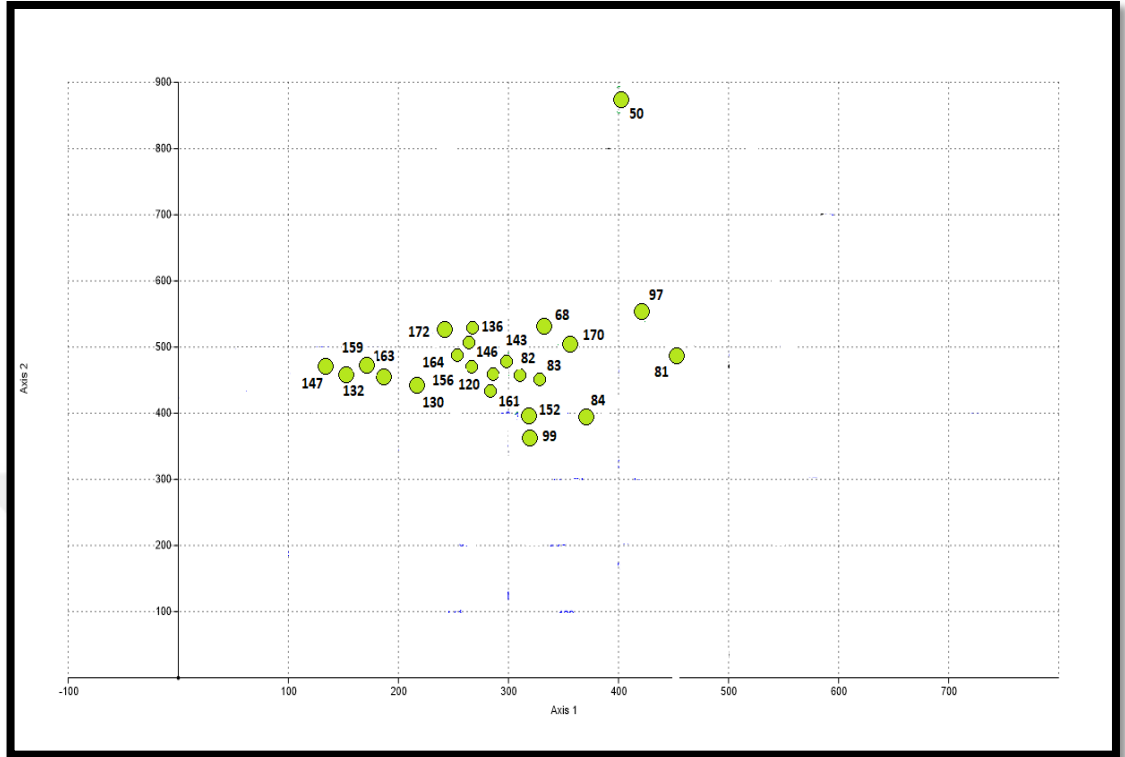
Şekil 5. 33. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 42'lik bir payla Ap hakim durumdayken % 3'lük bir payla Pc, Bg, Pv, Pv,g yaşam stratejileri en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerden oluşan bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.34)

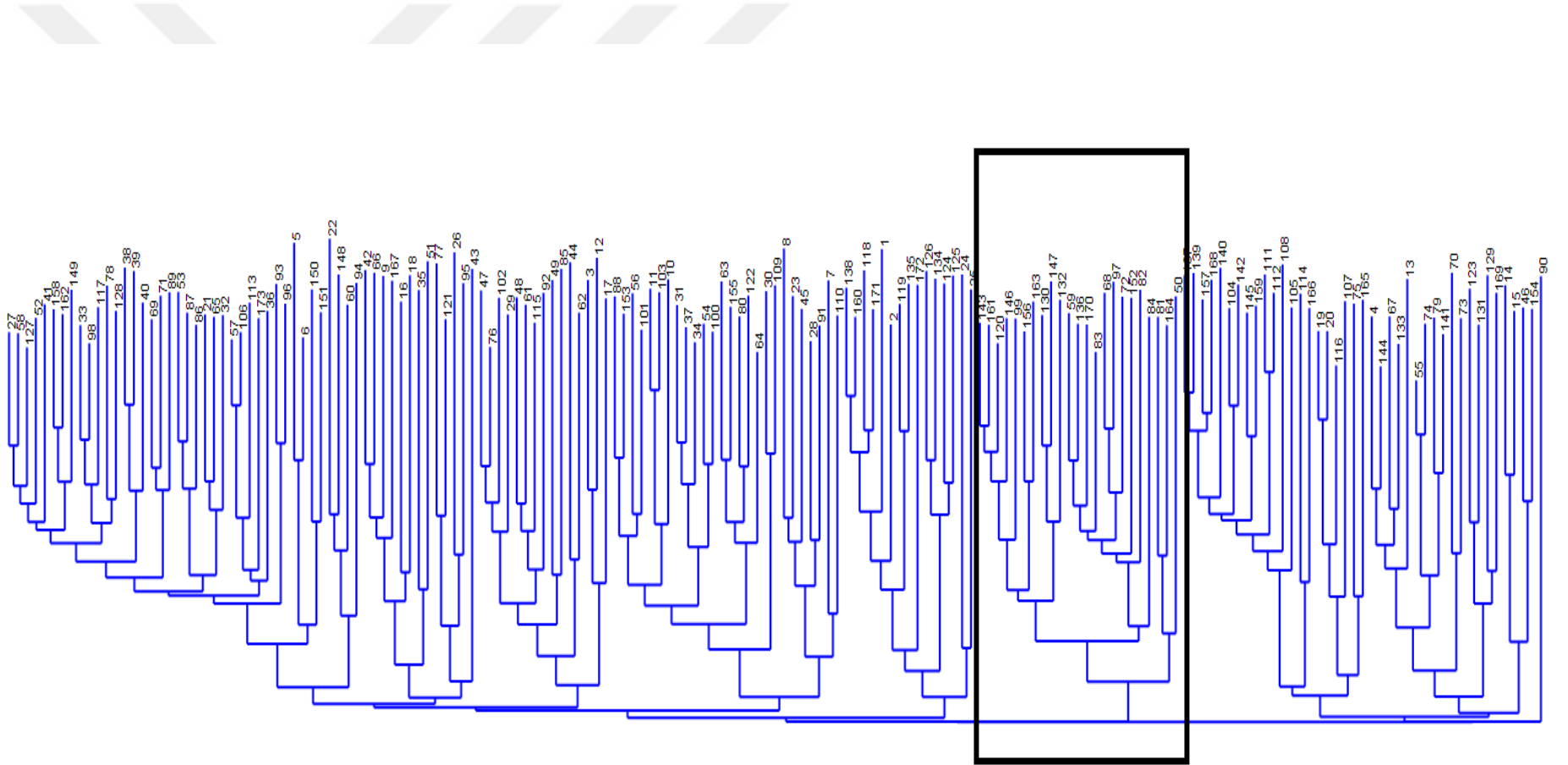


Şekil 5. 34. Yaşam stratejisi spektrumu

Syntrichia ruralis var. ruraliformis - *Bryum dichotomum* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerin hakim olduğu tespit edilmiştir.



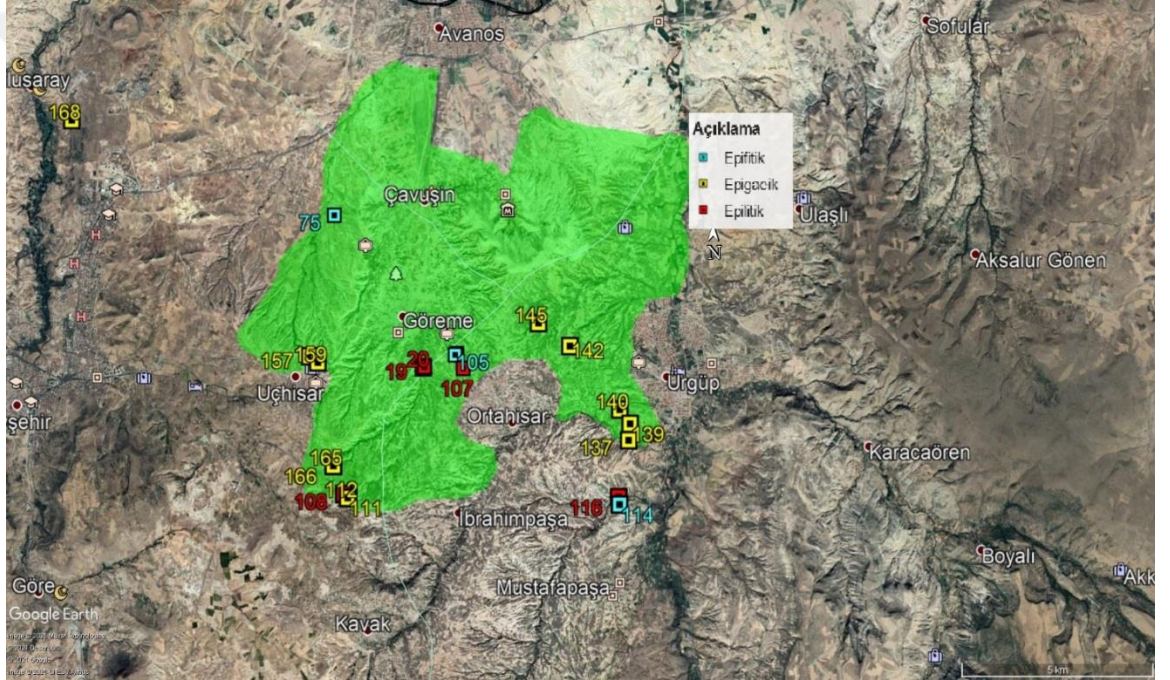
Şekil 5. 35. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



Şekil 5. 36. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

5.1.1.7.(7). *Syntrichia caninervis- Encalypta vulgaris* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1085–1500 m arasında yapılmış 21 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla toprak üzerinde bulunurken coğrafik olarak Göreme-Uçhisar Yolu (2 örneklik alan), Ürgüp-Ortahisar Arası (5 örneklik alan), Kızıl Çukur-Tepe (2 örneklik alan), Kızıl Çukur (1 örneklik alan), Kermil Dağı (3 örneklik alan), Üzengi Vadisi (1 örneklik alan), Zemi Vadisi (2 örneklik alan), Ortahisar Vadisi (1 örneklik alan), Devrent Vadisi (1 örneklik alan) ve Sulusaray Yolu (3 örneklik alan) mevkieinde yayılış göstermektedir (Tablo 5.19.)(Harita 5.7. Örneklerin toplandığı lokaliteler).

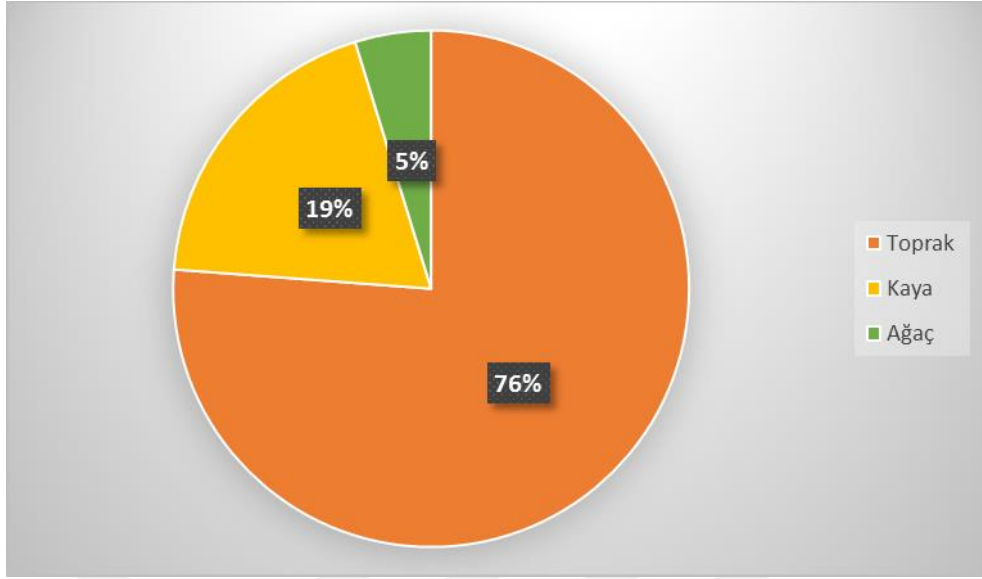


Harita 5. 7. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 7)

Tablo 5. 19. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları ve yapıldığı tarih

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
137	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 01.27''	34° 54' 03.09''	07.03.2021
139	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 14.81''	34° 54' 04.68''	07.03.2021
157	Göreme-Uçhisar Yolu	38° 38' 09.91''	34° 48' 13.20''	14.03.2021
168	Sulusaray Yolu	38° 41' 22.73''	34° 43' 48.05''	21.03.2021
140	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 26.51''	34° 53' 53.25''	07.03.2021
104	Kızıl Çukur	38° 39' 16 ''	34° 51' 50''	08.11.2020
142	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 18.28''	34° 52' 58.39''	07.03.2021
145	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 37.08''	34° 52' 23.80''	07.03.2021
159	Göreme-Uçhisar Yolu	38° 38' 04.95''	34° 48' 22.17''	14.03.2021
111	Kermil Dağı	38° 36' 16''	34° 48' 57''	14.11.2020
112	Kermil Dağı	38° 36' 16 ''	34° 48' 58''	14.11.2020
108	Kermil Dağı	38° 36' 21''	34° 48' 39''	14.11.2020
105	Kızıl Çukur-Tepe	38° 39' 25''	34° 52' 02''	08.11.2020
114	Üzengi Vadisi	38° 36' 09''	34° 53' 53''	28.11.2020
166	Sulusaray Yolu	38° 36' 41.45''	34° 48' 40.27''	21.03.2021
19	Zemi Vadisi	38 °38' 01''	34° 50' 17''	04.06.2020
20	Zemi Vadisi	38° 38' 01''	38° 38' 01''	04.06.2020
116	Ortahisar Vadisi	38° 36' 15''	34° 53' 52''	28.11.2020
107	Kızıl Çukur-Tepe	38° 39' 29''	34° 51' 60''	08.11.2020
75	Devrent Vadisi	38° 40' 16''	34° 52' 57''	11.08.2020
165	Sulusaray Yolu	38° 36' 41.44''	34° 48' 40.27''	21.03.2021

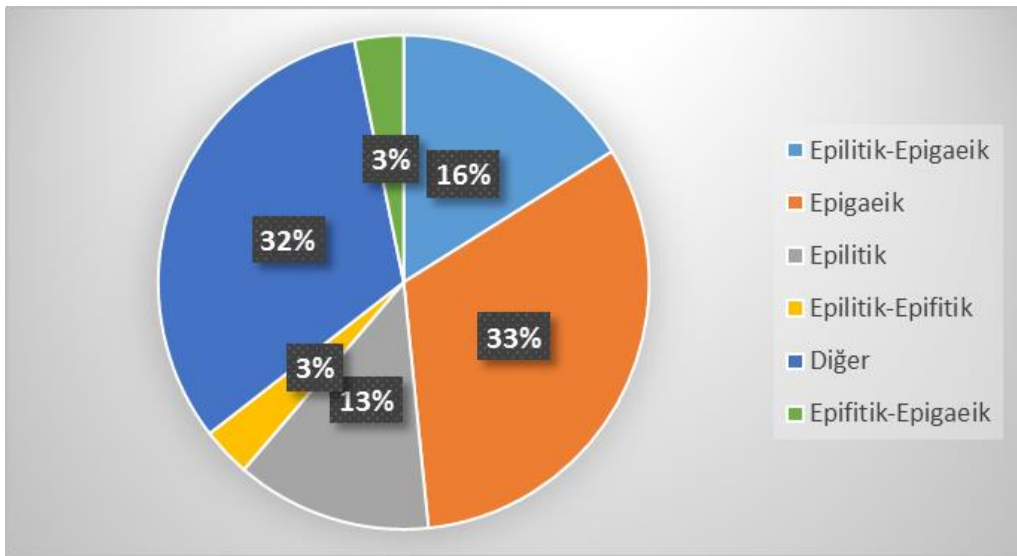
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve açık vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle humuslu toprak üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.37.).



Şekil 5. 37. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %80 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 31 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 5'i pleurokarp 26'sı akrokarptır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epigaeik olanlar, epilitik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar, hem epifitik hem de epigaeik olanlar ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.38.'de verilmiştir.



Şekil 5. 38. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 21 örneklilik alanın 14'ünde bulunan *Syntrichia caninervis* topluluğun dominant türü 21 örneklilik alanın 8'inde bulunan *Encalypta vulgaris* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.20).



Tablo 5. 20. *Syntrichia caninervis*- *Encalypta vulgaris* Topluluğu

	HT137	HT139	HT157	HT168	HT140	HT104	HT142	HT145	HT159	HT111	HT112	HT108	HT105	HT114	HT166	HT19	HT20	HT116	HT107	HT75	HT165
Substrat	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Kaya	Toprak	Toprak	Toprak	Ağaç	Toprak	Kaya	Kaya	Kaya	Toprak	Toprak	Toprak
Örneklilik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²
Yükseklik	1085m	1106m	1253m	1200m	1131m	1230m	1168m	1173m	1255m	1500m	1500m	1430m	1310m	1100m	1375m	1130m	1130m	1110m	1290m	1120m	1373m
Işık	Açık	Kıs Göl	Açık	Açık	Açık	Gün	Açık	Açık	Gölge	Kıs Göl	Kıs Göl	Göl	Açık	Kıs Göl	Kıs Göl	Gün	Gün	Gün	Kıs Göl	Açık	Kıs Göl
Nem	K	K	K	KB	K	N	K	K	K	N	YN	N	YN	N	K	YN	YN	YN	YN	YN	K
Yön	K	K	Nemli	Nemli	K	G	K	K	Nemli	GD	G	G	G	D	Nemli	K	K	G	G	K	Orta Nemli
Eğim	15%	25%	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	10%	Vertical	Vertical	10%	80%	20%	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	80%	70%	Vertical	Vertical
Topografya	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yamaç	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yamaç	Yamaç	Yamaç	Tepe	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Tepe	Vadi
Tür sayısı	4	3	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	4	4	6	7	6	5	3	3
<i>Syntrichia caninervis</i>	30	25	25	30	20	20	25	20	20	20	20	20	20	20					10		
<i>Encalypta vulgaris</i>							5		1				5		10			10	10	20	15
<i>Amblystegium serpens</i>															20						
<i>Brachytheciastrum collinum</i>												30		20	20						
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>												30									
<i>Bryum arachnoideum</i> C. Müll.						1						5	2								
<i>Bryum argenteum</i>	15																				
<i>Bryum dichotomum</i>		1		5	1	15	15														
<i>Didymodon acutus</i>			5					5	15						10						
<i>Didymodon imbricata</i>																				30	
<i>Didymodon hornsuschianum</i>				5	20																
<i>Didymodon luridus</i>							1														
<i>Didymodon rigidulus</i>																10	10	10	10		
<i>Ditrichum flexicaule</i>												5									
<i>Grimmia anodon</i>																				5	
<i>Grimmia ovalis</i>																					
<i>Grimmia pulvinata</i>											5					10	10	10			
<i>Grimmia trichophylla</i>																10	10				
<i>Homalothecium philippeanum</i>								30	20												
<i>Hygroamblystegium varium</i> var. <i>Humile</i>																			1		
<i>Microbryum curvicolium</i>			1																		
<i>Orthotrichum rupestre</i>														20		5	5				
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	5	5	15	20																	
<i>Ptychostomum capillare</i>															5	20				5	
<i>Ptychostomum imbricatum</i>	1		5		5					5											5
<i>Syntrichia ruralis</i>						1								5					5		
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>								10	1												10
<i>Syntrichia virescens</i>														5							
<i>Tortula inermis</i>						10			1												
<i>Tortula mucronifolia</i>																					10
<i>Tortula muralis</i>																5	5	5			

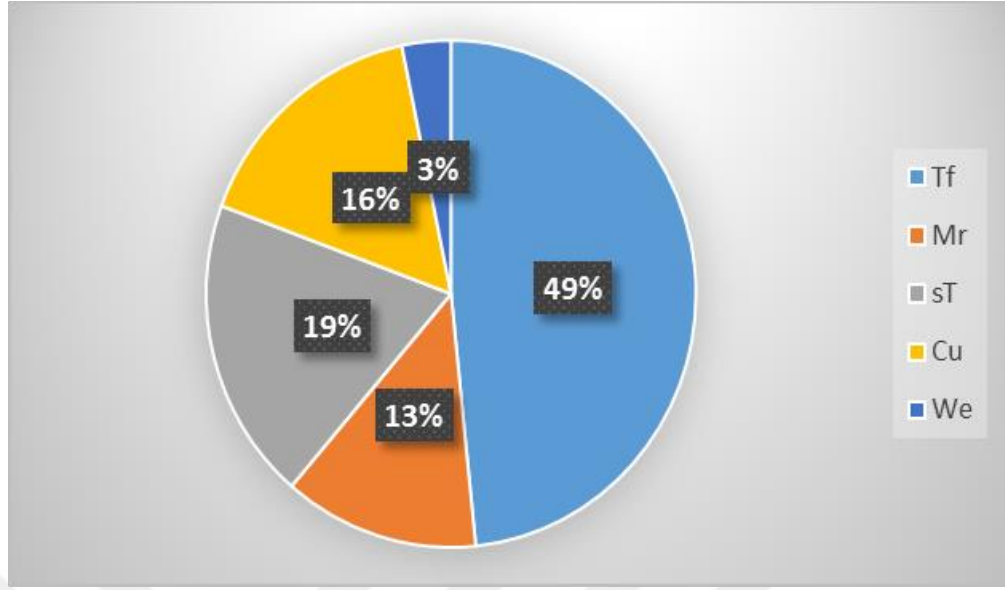
5.1.1.7.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Syntrichia caninervis- Encalypta vulgaris topluluğu ait Tf, sT, Mr, We, Cu hayat formları ve Ba, Ag, Ap, Pv,g, Av, Bv,g, Pv, Pc yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüş yüzdeleri ile birlikte tablo 5.21’de verilmiştir.

Tablo 5. 21. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

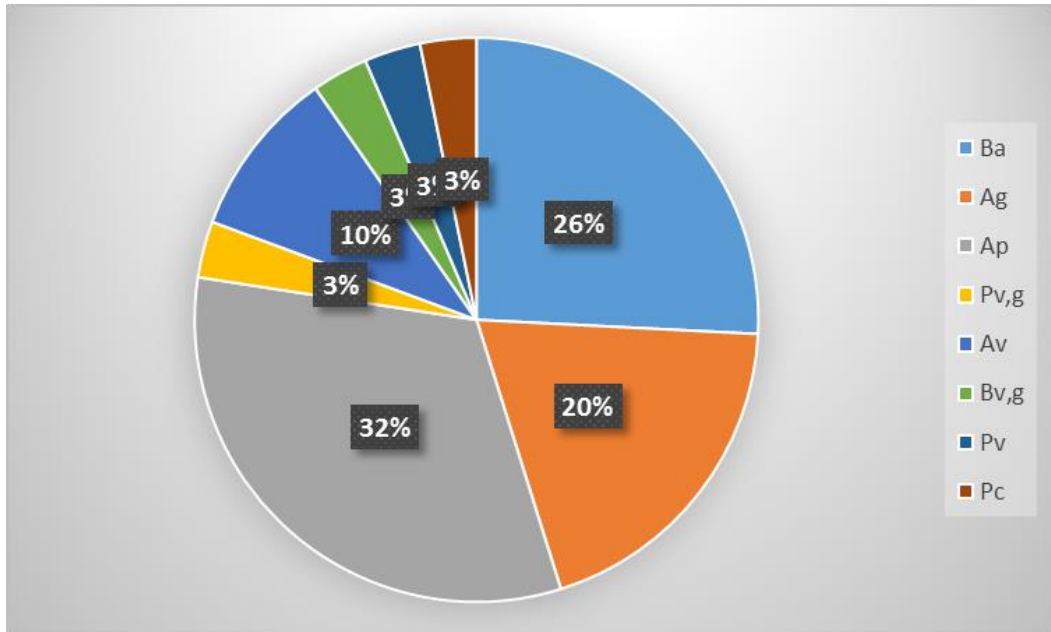
		%		
Hayat Formu	Turf	49	Tf	
	Kısa Turf	19	sT	
	Pürüzlü Halı	13	Mr	
	Saçak	3	We	
	Yastık	16	Cu	
Yaşam Stratejileri	Tek yıllık mekik türler	3	Pc	
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	26	Ba
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	3	Bv,g
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	10	Av
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	20	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	32	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	3	Pv,g

Buna göre topluluk içerisinde % 49 ‘lık bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % ’lük bir payla We hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.39).



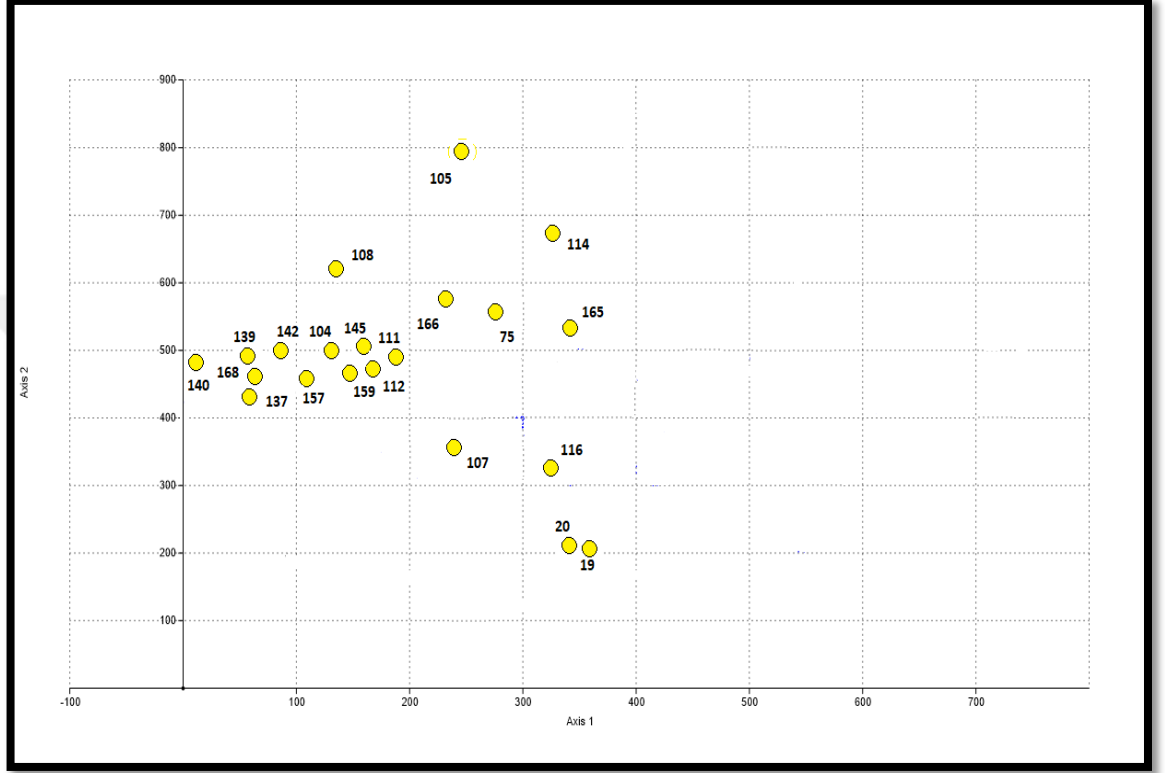
Şekil 5. 39. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 32'lik bir payla Ap hakim durumdayken % 3'lük bir payla Pc, Bv,g, Pv, Pv,g yaşam stratejileri en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerden oluşan bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.40)

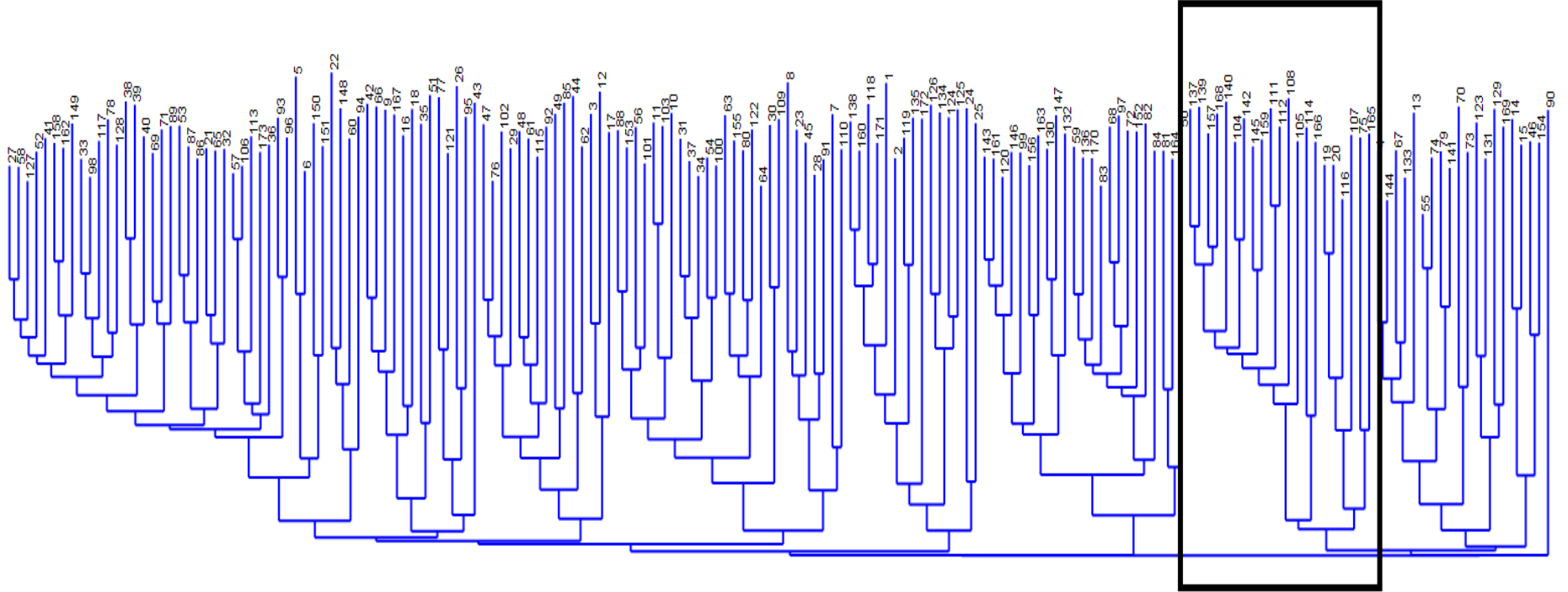


Şekil 5. 40. Yaşam stratejisi spektrumu

Syntrichia caninervis- *Encalypta vulgaris* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre Oldukça dşuk eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türlerin hakim olduğu tespit edilmiştir.



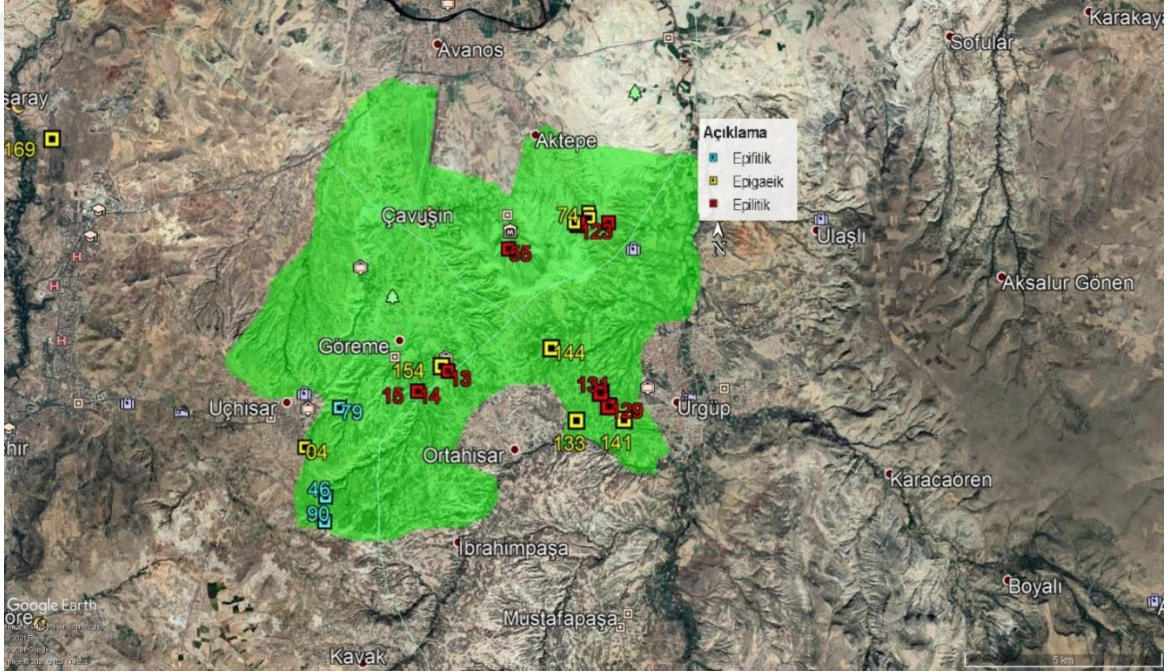
şekil 5. 41. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



Şekil 5. 42. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

5.1.1.8.(8). *Didymodon acutus* - *Tortula muralis* Topluluğu

Bu topluluk çalışma alanında 1100–1410 m arasında yapılmış 20 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu örneklik alanlar çoğunlukla kaya üzerinde bulunurken coğrafik olarak Nevşehir-Ürgüp Yolu Kenarı (3 örneklik alan), Göreme Açık Hava Müzesi (1 örneklik alan), Ürgüp-Ortahisar Arası (2 örneklik alan), Devrent Vadisi (4 örneklik alan), Güvercinlik Vadisi (2 örneklik alan), Zelve Ören Yeri (1 örneklik alan), Akdağ Kuzey Yamaçlar (1 örneklik alan), Sulusaray Yolu (1 örneklik alan), Zemi Vadisi (3 örneklik alan), Müze Vadisi (1 örneklik alan) ve Kermil Dağı (1 örneklik alan) mevkieinde yayılış göstermektedir (Tablo 5.22.)(Harita 5.8. Örneklerin toplandığı lokaliteler).

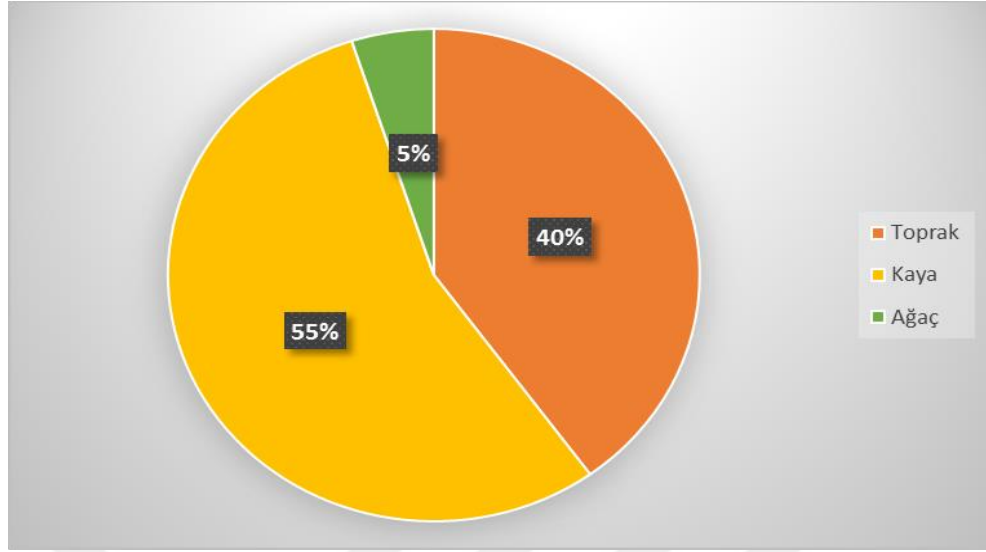


Harita 5. 8. Örneklerin toplandığı lokaliteler (Komünite 8)

Tablo 5. 22. Topluluğa ait örneklik alanların örneklik alan numarası, lokalite, GPS koordinatları

Örneklik Alan No:	İstasyon	GPS Kayıtları		Tarih
		Kuzey	Doğu	
4	Güvercinlik Vadisi	38°37' 18''	34° 48' 17''	02.03.2020
144	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 38' 36.24''	34° 52' 33.18''	07.03.2021
67	Devrent Vadisi	38° 40' 20''	34° 53' 13''	10.08.2020
133	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 38.75''	34° 52' 59.52''	07.03.2021
13	Göreme Açık Hava Müzesi	38° 38' 18''	34° 50' 45''	0.06.2020
55	Zelve Ören Yeri	38° 35' 59''	34° 51' 49''	16.07.2020
74	Devrent Vadisi	38° 40' 16''	34° 53' 33''	11.08.2020
79	Güvercinlik Vadisi	38° 37' 49''	34° 48' 47''	22.08.2020
141	Ürgüp-Ortahisar Arası	38° 37' 39.31''	34° 53' 49.34''	07.03.2021
70	Devrent Vadisi	38° 40' 22''	34° 53' 17''	10.08.2020
73	Devrent Vadisi	38° 40' 20''	34° 51' 33''	11.08.2020
123	Akdağ Kuzey Yamaçlar	38° 40' 15.16''	34° 53' 01.54''	06.03.2021
131	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 38' 00.99''	34° 53' 24.81''	07.03.2021
129	Nevşehir-Ürgüp Yolu	38° 37' 50.19''	34° 53' 33.14''	07.03.2021
169	Sulusaray Yolu	38° 41' 22.70''	34° 43' 48.06''	21.03.2021
14	Zemi Vadisi	38° 38' 18''	34° 50' 45''	04.06.2020
15	Zemi Vadisi	38° 38' 02''	34° 50' 13''	04.06.2020
46	Zemi Vadisi	38° 36' 35''	34° 48' 38''	05.07.2020
154	Müze Vadisi	38° 38' 21.98''	34° 50' 38.11''	13.03.2021
90	Kermil Dağı	38° 36' 20''	34° 48' 38''	11.10.2020

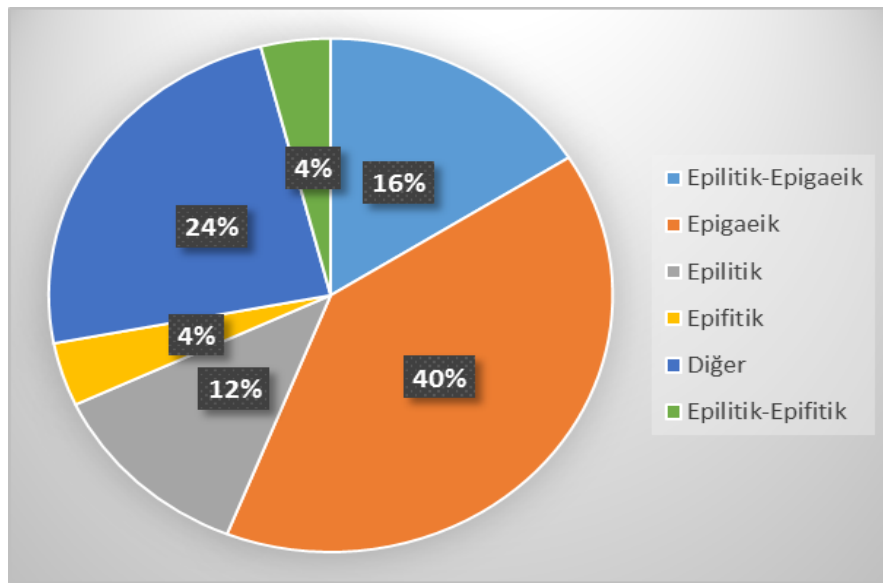
Topluluk çalışma alanında kuzey yönde ve açık vadi içlerinde yer almaktadır. Substrat olarak özellikle kaya üzerini daha fazla tercih etmektedir (Şekil 5.43.).



Şekil 5. 43. Topluluğun tercih ettiği substratları gösteren spektrum

Topluluğun genel örtüş %0 ile %70 arasında değişirken birliğin bulunduğu vadinin kapalılığı %50 ile %90 arasında değişmektedir. Topluluğu oluşturan 25 taksondan hepsi karayosunlarından oluşmakta olup 3'ü pleurokarp 22'si akrokarpıdır. Topluluktaki ortalama takson sayısı ise 4 dür.

Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesi çoğunlukla epigaeik olanlar, epilitik olanlar, epifitik olanlar, hem epilitik hem de epigaeik olanlar, hem epilitik hem de epifitik olanlar, ve bunların dışında kalanlar olarak ayrılmış ve değerleri Şekil 5.44.'de verilmiştir.



Şekil 5. 44. Topluluk içerisindeki taksonların habitat afinitesini gösteren spektrum

Topluluk içerisinde 20 örneklilik alanın 13'ünde bulunan *Didymodon acutus* topluluğun dominant türü 20 örneklilik alanın 8'inde bulunan *Tortula muralis* topluluğun kodominant türü olarak kabul edilmiştir (Tablo 5.23).



Tablo 5. 23. *Didymodon acutus* - *Tortula muralis* Topluluğu

	HT4	HT144	HT67	HT133	HT13	HT55	HT74	HT79	HT141	HT70	HT73	HT123	HT131	HT129	HT169	HT14	HT15	HT46	HT154	HT90	
Substrat	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak	Kaya	Kaya	Kaya	Toprak	Kaya	Kaya	Kaya	Kaya	Kaya	Toprak	Kaya	Kaya	Kaya	Toprak	Ağaç	
Örneklik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	
Yükseklik	1335m	1153m	1112m	1156m	1150m	1110m	1124m	1220m	1137m	1120m	1125m	1100m	1179m	1172m	1200m	1150m	1140m	1380m	1110m	1410m	
İşik	A	Açık	Kıs Göl	Açık	A	Açık	Kıs Göl	Açık	Açık	Kıs Göl	Kıs Göl	Yarı Göl	Açık	Açık	Açık	Kıs Göl	Gün	Kıs Göl	Tam Göl	Gölge	
Nem	YN	K	K	K	YN	K	K	K	K	K	K	K	K	K	KB	YN	YN	YN	G	YN	
Yön	K	K	K	K	G	G	K	K	K	K	K	K	K	K	Nemli	K	K	K	Nemli	K	
Eğim		45	20%	Vertical	Vertical	60	Vertical	90%	20%	15%	10%	40%	45%	45%	30%	Vertical	70	70	90%	70%	60%
Topografya	Vadi	Yol Kenarı	Vadi	Yol Kenarı	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Yol Kenarı	Vadi	Vadi	Vadi	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Yol Kenarı	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Yamaç	
Tür sayısı	4	4	5	4	3	6	5	4	4	3	3	4	3	4	4	3	6	3	4	5	
<i>Didymodon acutus</i>	15	20	25	30	10	15	15	5	15		20	10				5	10				
<i>Tortula muralis</i>			5			1		10	5	5						20		20	20		
<i>Bryum arachnoideum</i> C. Müll.			1																		
<i>Bryum argenteum</i>	5			5											5						
<i>Bryum dichotomum</i>							1					1							10		
<i>Didymodon fallax</i>			1																		
<i>Didymodon hornschurchianum</i>														1							
<i>Didymodon rigidulus</i>																	5				
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>																				1	
<i>Encalypta vulgaris</i>	10	10					1								10				5	1	
<i>Funaria hygrometrica</i>															5						
<i>Grimmia anodon</i>										40	25				15						
<i>Grimmia laevigata</i>												30	20	10	10						
<i>Grimmia pulvinata</i>						5	5				5		15								
<i>Homalothecium philippeanum</i>																	5			1	
<i>Orthotrichum rupestre</i>																		5			
<i>Pterigoneurum crossidioides</i>				1																	
<i>Ptychostomum imbricatum</i>			1					10	5											1	
<i>Ptychostomum pallens</i>		5																		1	
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>																25	25				
<i>Syntrichia ruralis</i>		10		10		20															
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>			5									1	5	1							
<i>Tortula inermis</i>						30	30	10	15								5				
<i>Tortula mucronifolia</i>																		10			
<i>Tortula vahliana</i>										25											

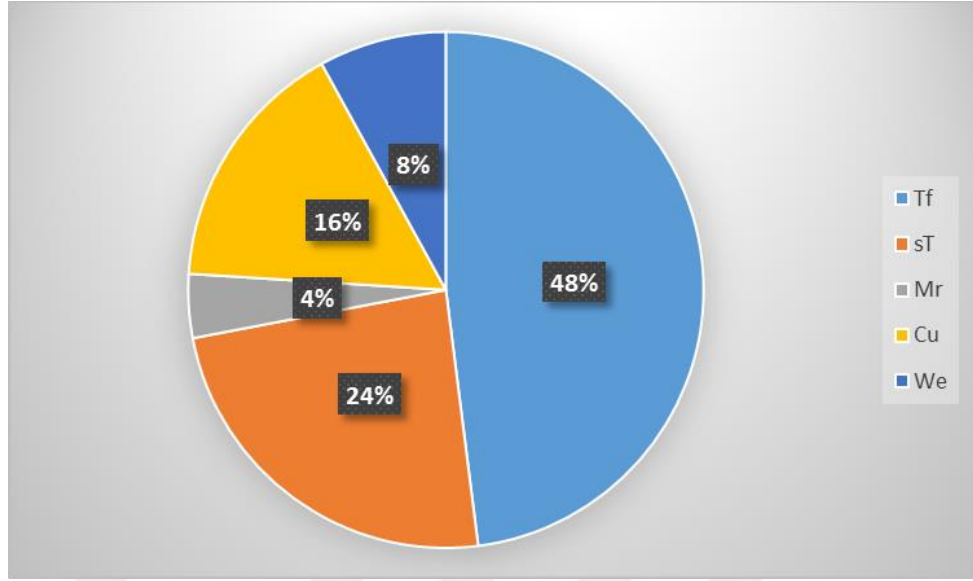
5.1.1.8.1. Hayat formları ve Yaşam stratejileri

Didymodon acutus - *Tortula muralis* topluluğu ait Tf, sT, Mr, We, Cu hayat formları ve Ap, Ba, Av, Bv,g, Ag, Pv, Pg, Pc yaşam stratejileri tespit edilmiştir. Tespit edilen hayat formları ve yaşam stratejilerinin birlik içerisindeki durumları örtüşme yüzdeleri ile birlikte tablo 5.24’de verilmiştir.

Tablo 5. 24. Topluluğa ait türlerin hayat formu ve yaşam stratejisi yüzdeleri

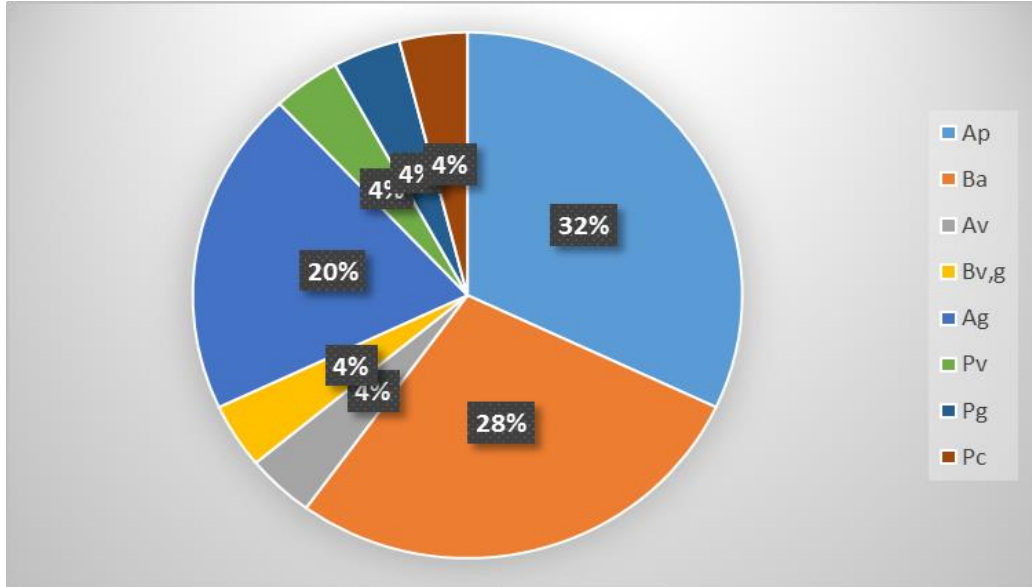
		%		
Hayat Formu	Turf	48	Tf	
	Kısa Turf	24	sT	
	Pürüzlü Halı	134	Mr	
	Saçak	8	We	
	Yastık	16	Cu	
Yaşam Stratejisi	Tek yıllık mekik türler	4	Pc	
	Kolonistler	Pauciannual kolonistler	28	Ba
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	4	Bv,g
	Çok yıllık kalıcılar.	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	4	Av
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	4	Ag
		Oldukça düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcı türler	20	Ap
	Çok yıllık mekik türler	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	4	Pv
		Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	4	Pg

Buna göre topluluk içerisinde % 48 ‘lik bir payla en fazla Tf hayat formu, en az % 8’lik bir payla We hayat formu yer işgal etmektedir. Hayat formlarındaki bu durum birliğin akrokarp hakimiyetli ve kurak şartlarda yetiştiğini göstermektedir (Şekil 5.45).



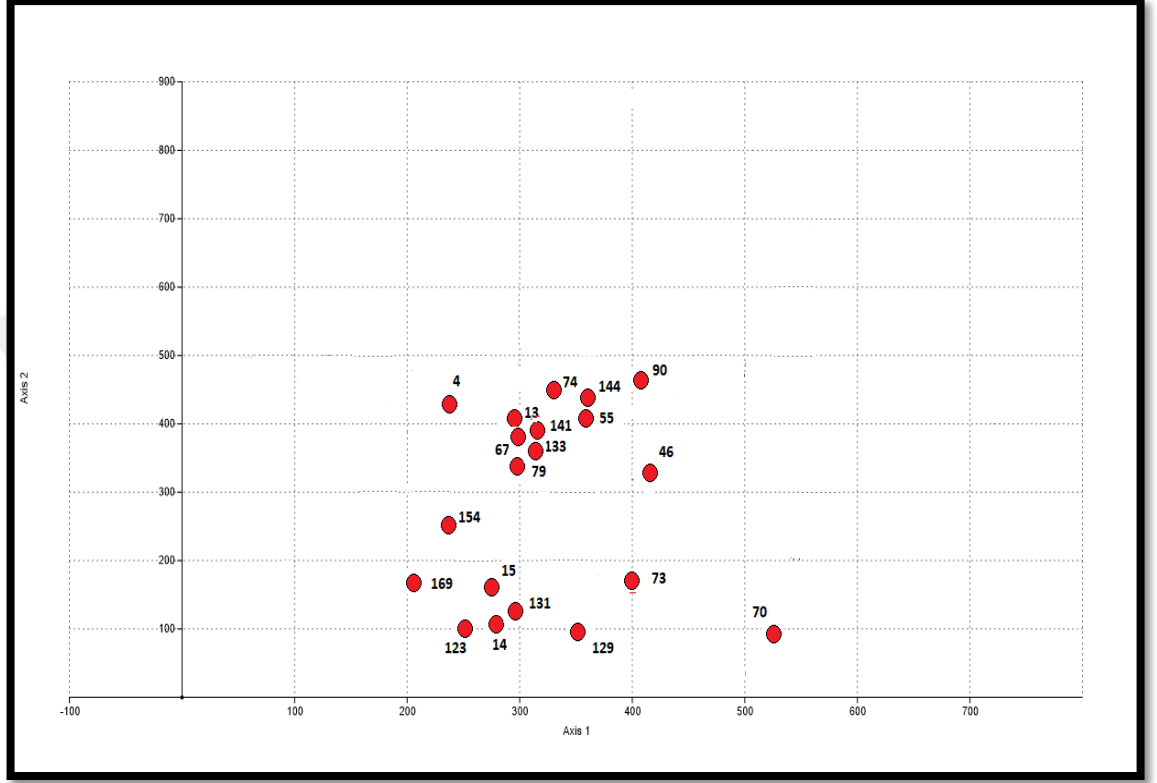
Şekil 5. 45. Hayat formu spektrumu

Yaşam stratejilerinde en fazla % 28'lik bir payla Ba hakim durumdayken % 4'lük bir payla Pc, Bv,g, Av, Ag, Pv, Pg yaşam stratejileri en az yeri işgal etmektedir. Yaşam stratejisindeki bu durum topluluğun pauciannual kolonistler içeren bir topluluk olduğunu ve yaşadığı ortam koşullarının oldukça stabil (çok yavaş değişen) olduğunu göstermektedir (Şekil 5.46)

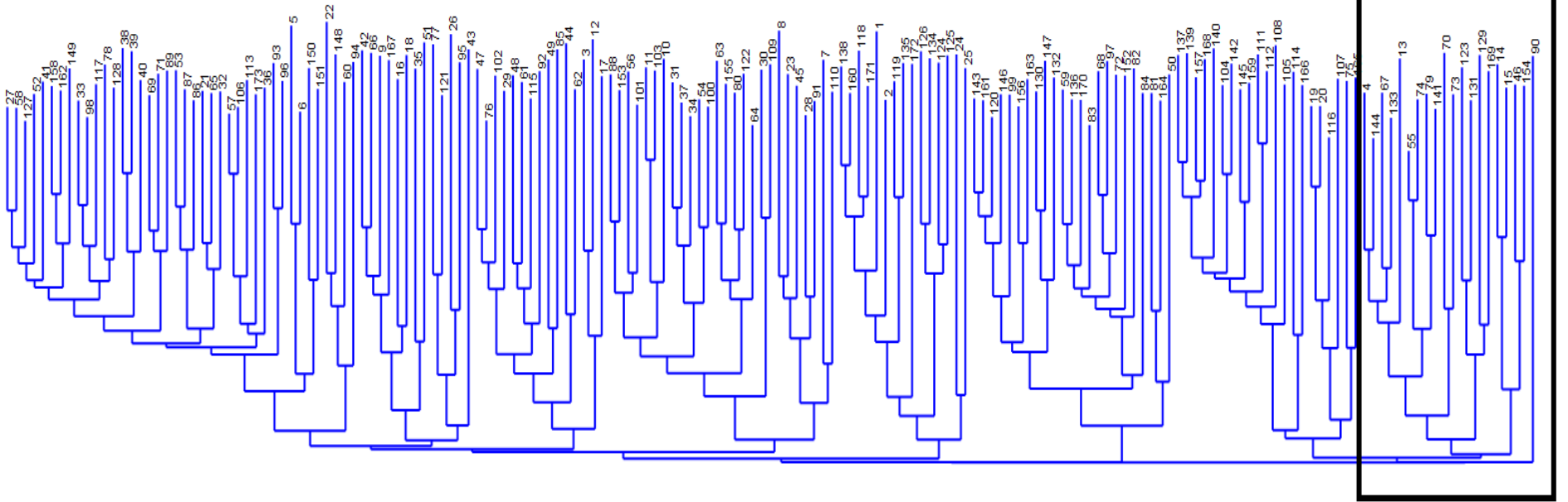


Şekil 5. 46. Yaşam stratejisi spektrumu

Didymodon acutus - *Tortula muralis* Topluluğuna ait taksonların yaşam stratejilerinin analizine göre Pauciannual kolonistlerin hakim olduğu tespit edilmiştir.



şekil 5. 47. Topluluğun DCA grafiğindeki konumu



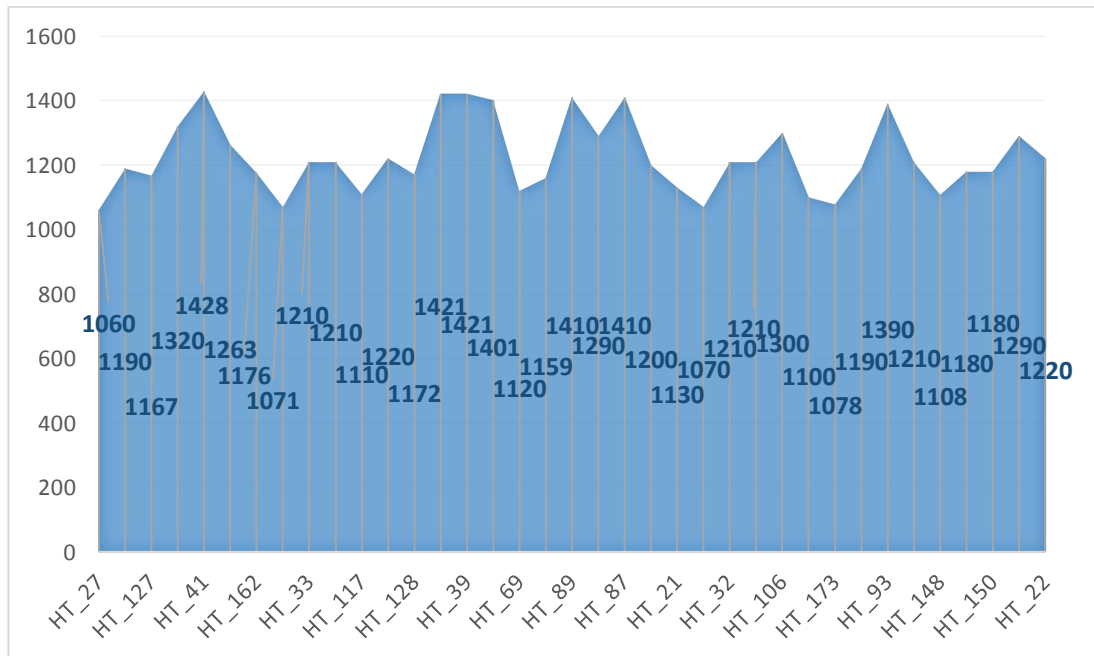
Şekil 5. 48. Topluluğun Kümeleme Analizine göre konumu

6. BÖLÜM

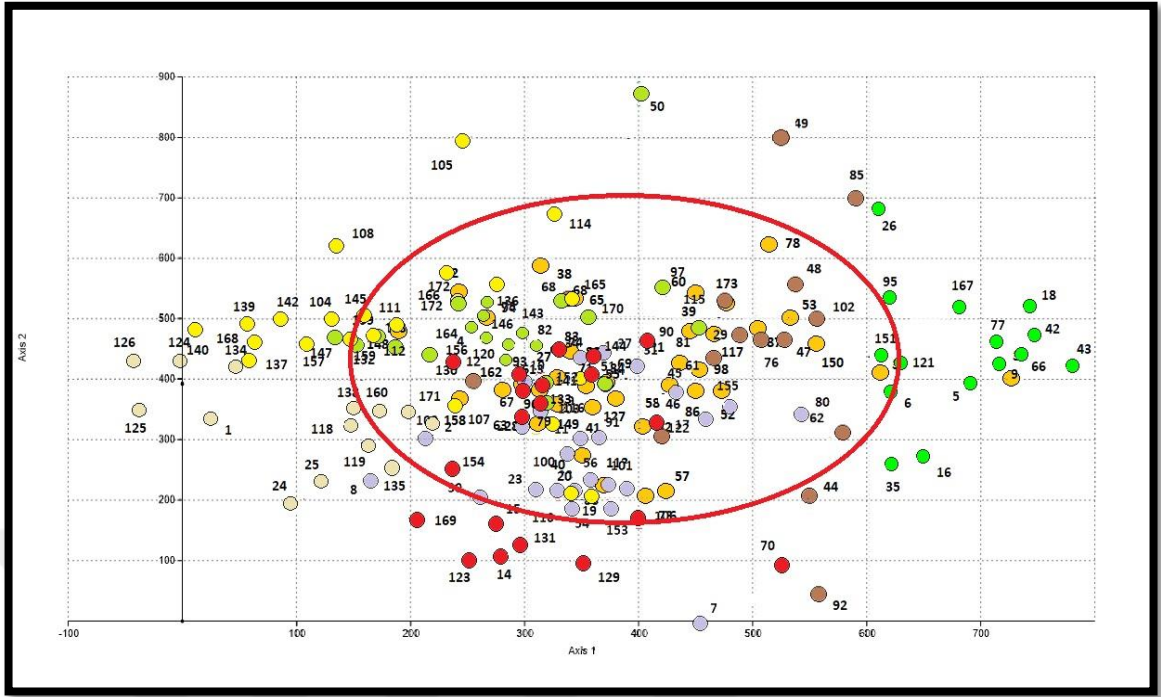
6.1. TARTIŞMA – SONUÇ - ÖNERİLER

6.1.1. *Syntrichia ruralis* – *Tortula inermis* Topluluğu

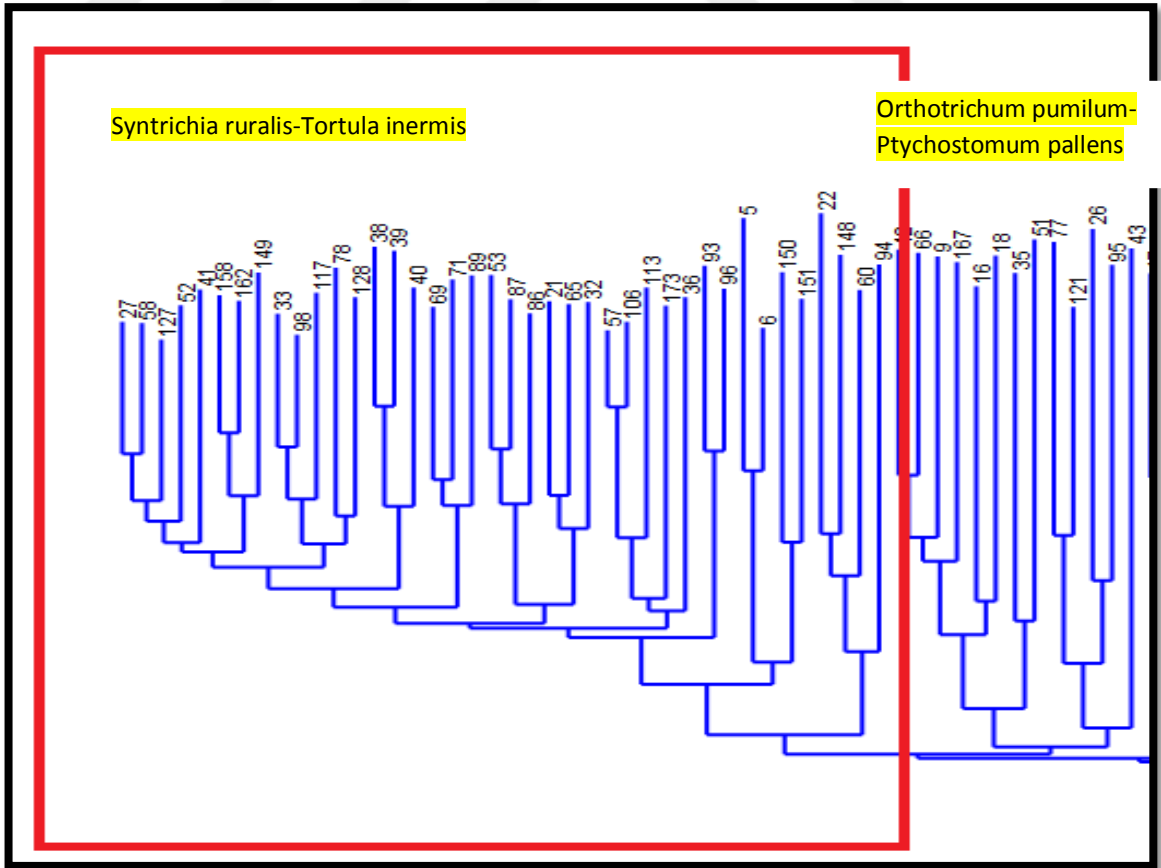
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 14 ünde bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.1.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1060–1428 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliği tercih etmemektedir (Şekil 6.1). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 45 takson içermekte olup *S.ruralis* (Dominant) ve *T.inermis* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri Epigaeik olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.2). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 ‘de 200-600 ve Akis 2 ‘de 200-700 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.3). Kümeleme analizine göre *Orthotrichum pumilum*-*Ptychostomum pallens* topluluğu yakınında yer almaktadır.



Şekil 6. 1. Topluluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

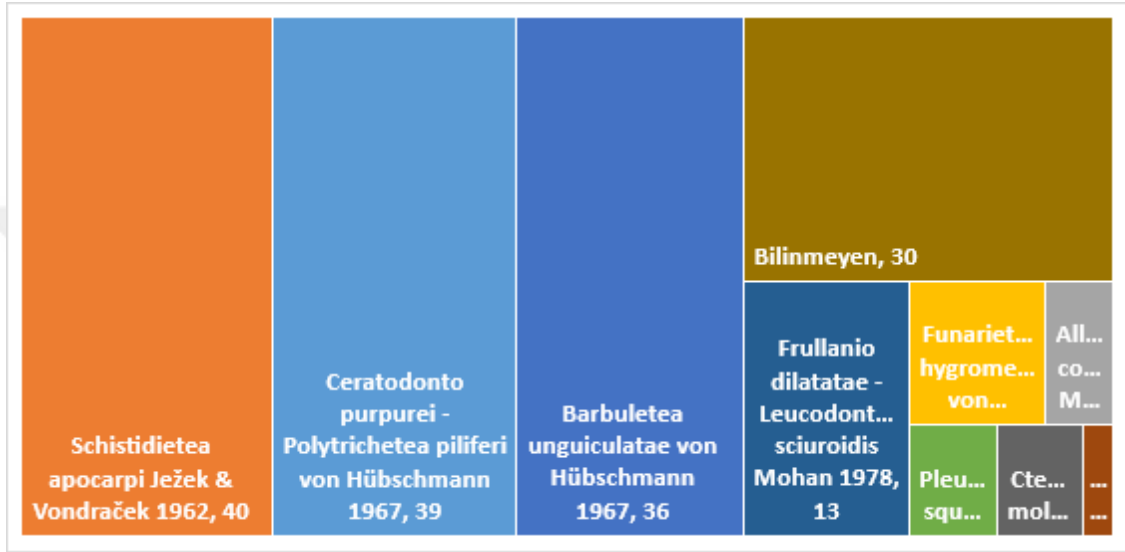


Şekil 6. 2. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

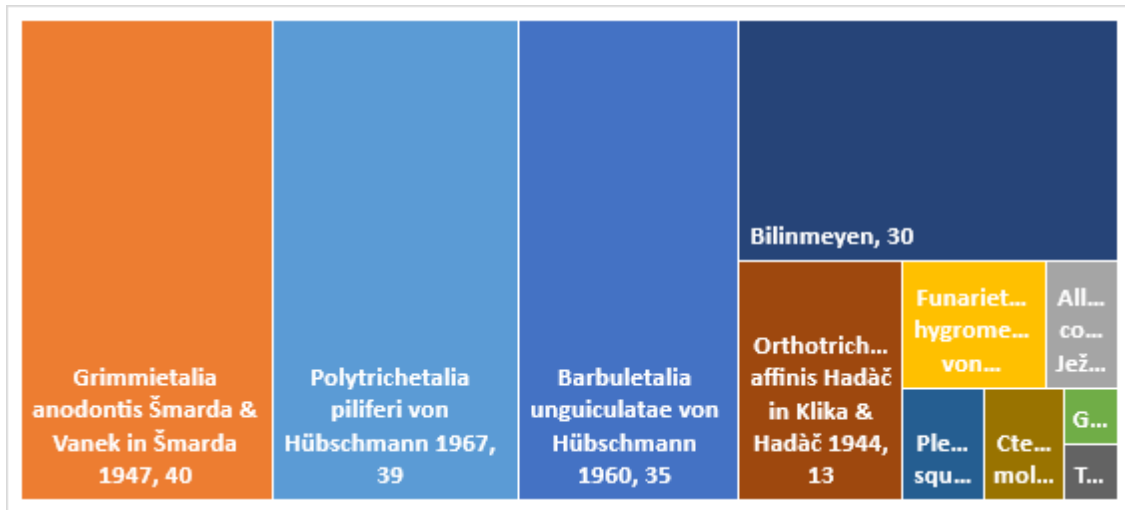


Şekil 6. 3. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu

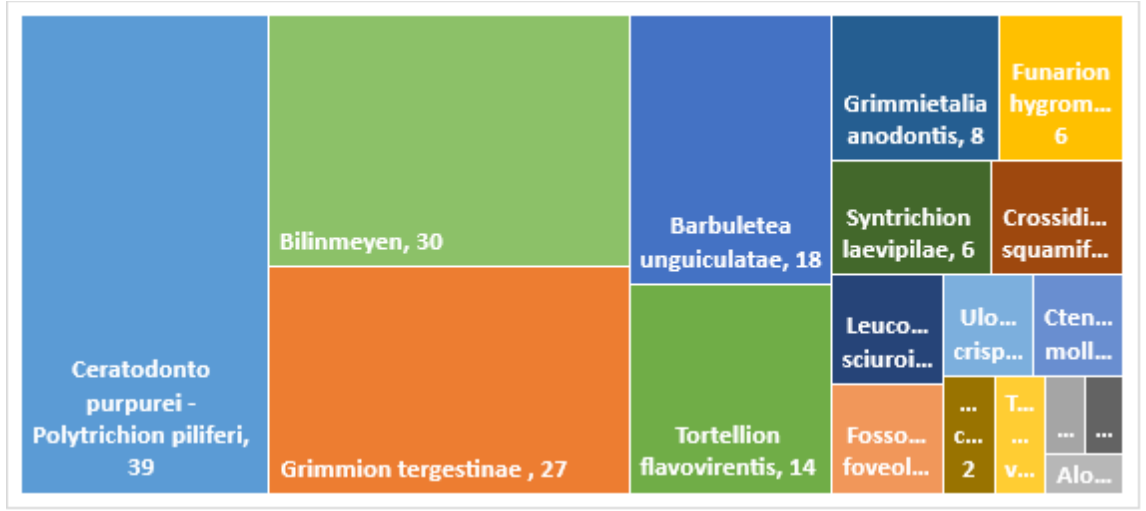
Syntrichia ruralis – *Tortula inermis* Topluluğu içerisinde 45 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun Schistidietea apocarpı Ježek & Vondraček 1962 sınıfı içerisinde (Şekil 6.4, Şekil 6.5, Şekil 6.6.) Grimmietalia anodontis Šmarda & Vanek in Šmarda 1947 ordosu ile ilişkili ve Ceratodonto purpurei - Polytrichion piliferi alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 4. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



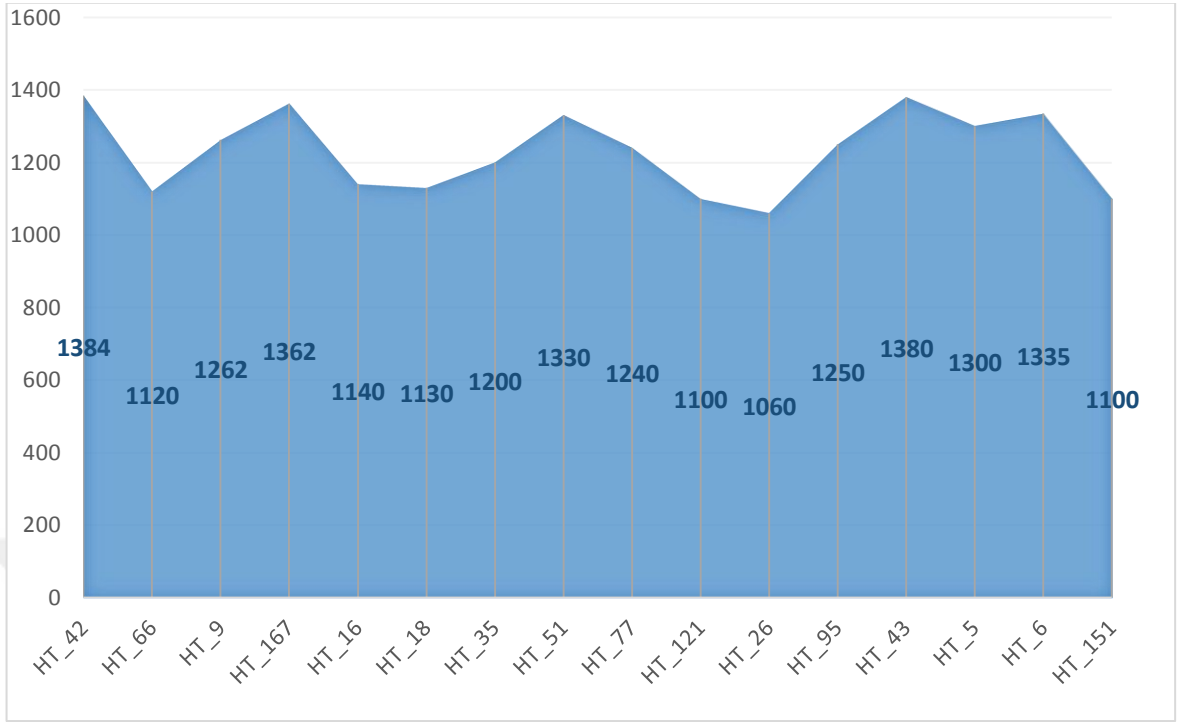
Şekil 6. 5. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



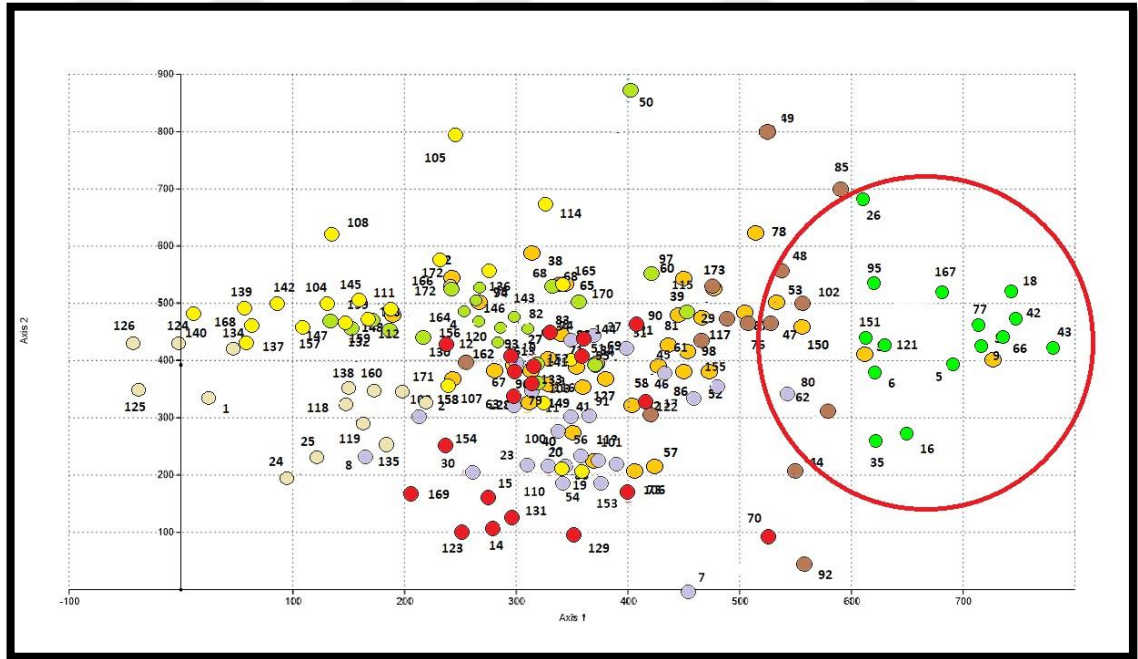
Şekil 6. 6. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.2. *Orthotrichum pumilum* – *Ptychostomum pallens* Topluluğu

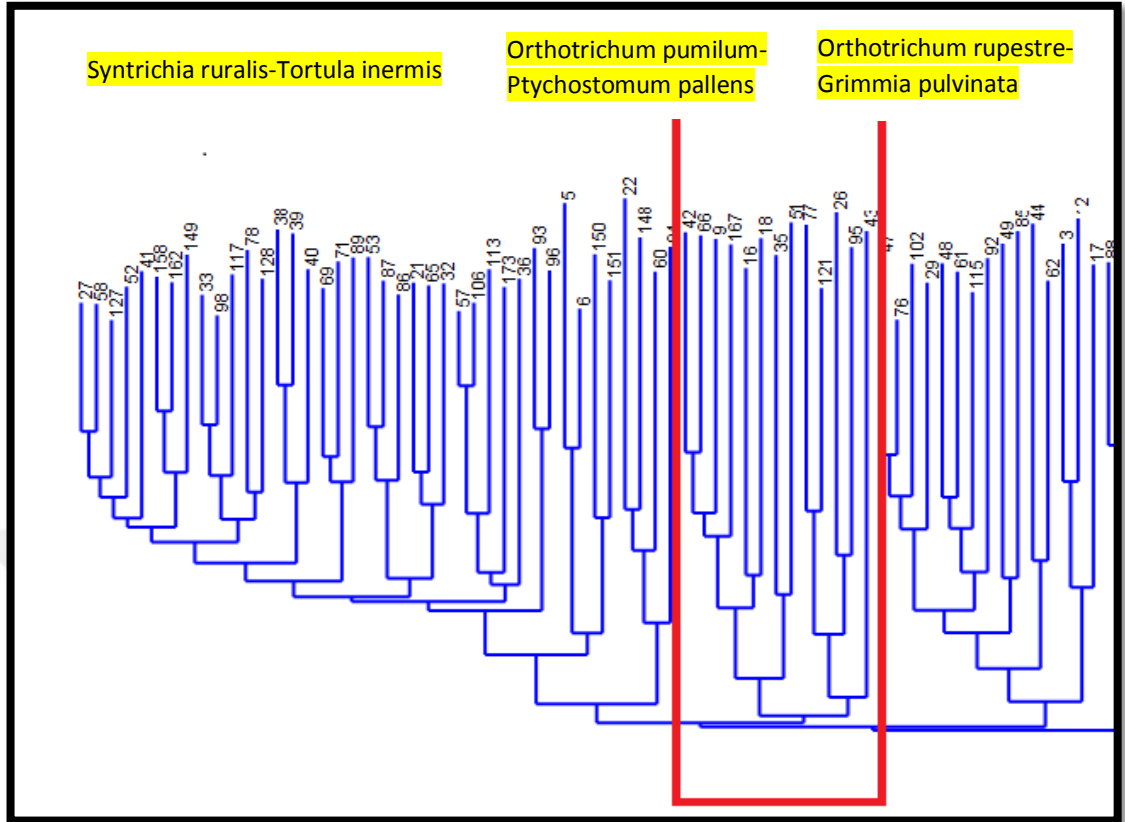
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 8 inde bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.7.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1060–1384 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.7). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 30 takson içermekte olup *O.pumilum* (Dominant) ve *P.pallens* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri diğer olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.8). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 'de 500-800 ve Akis 2 'de 200-700 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.9). Kümeleme analizine göre *Syntrichia ruralis-Tortula inermis* topluluğu ve *Orthotrichum rupestre-Grimmia pulvinata* topluluğu arasında yer almaktadır.



Şekil 6. 7. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

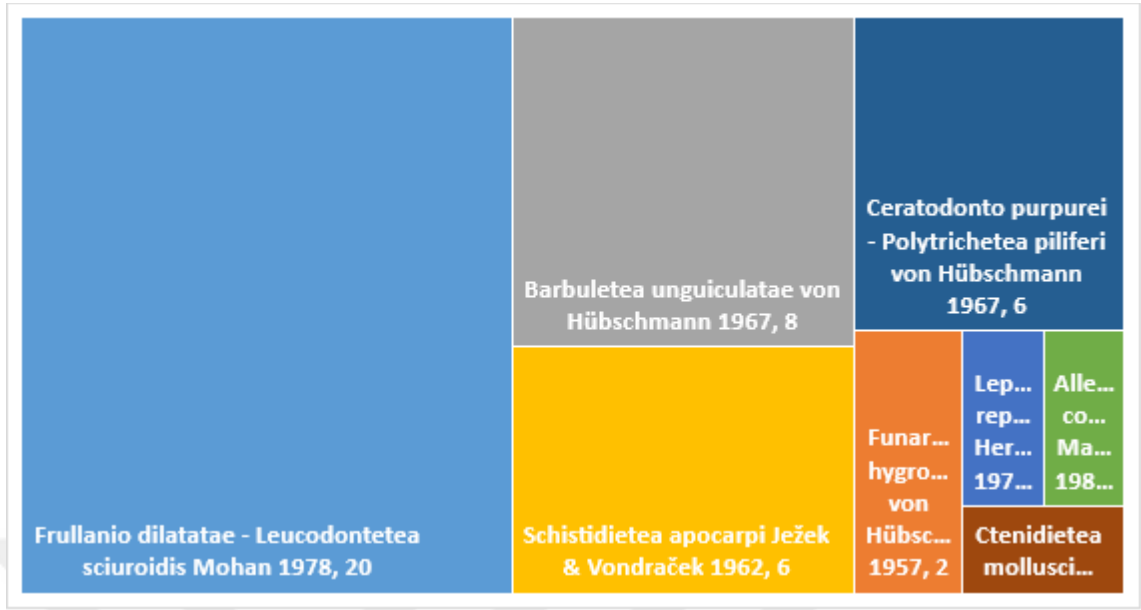


Şekil 6. 8. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

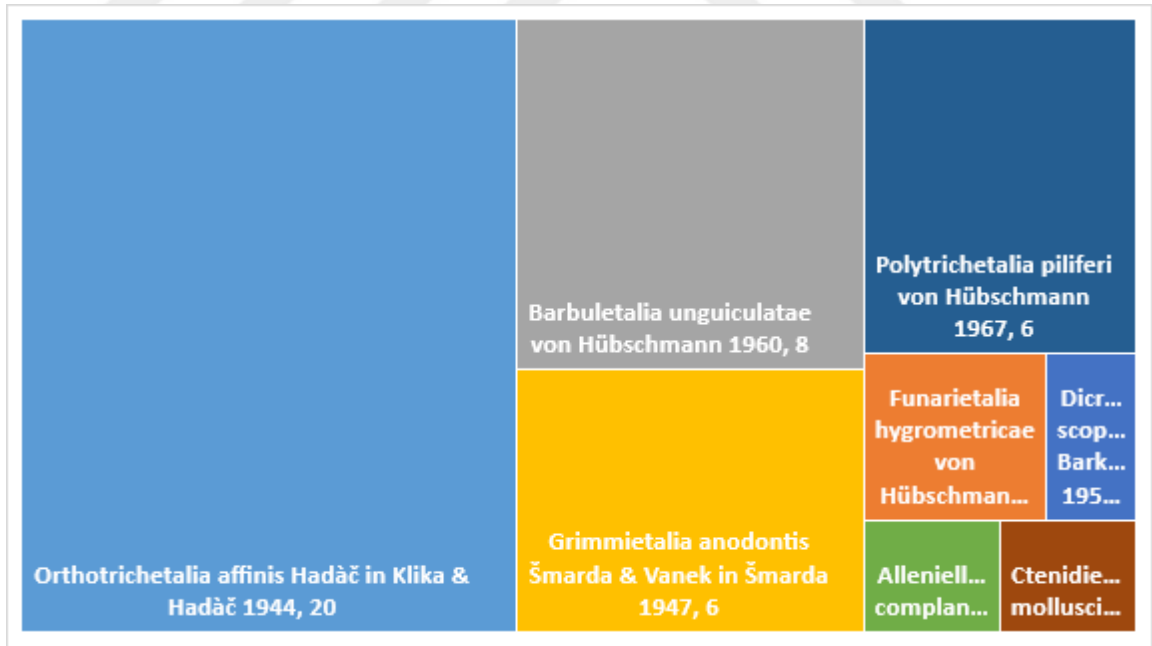


Şekil 6. 9. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu

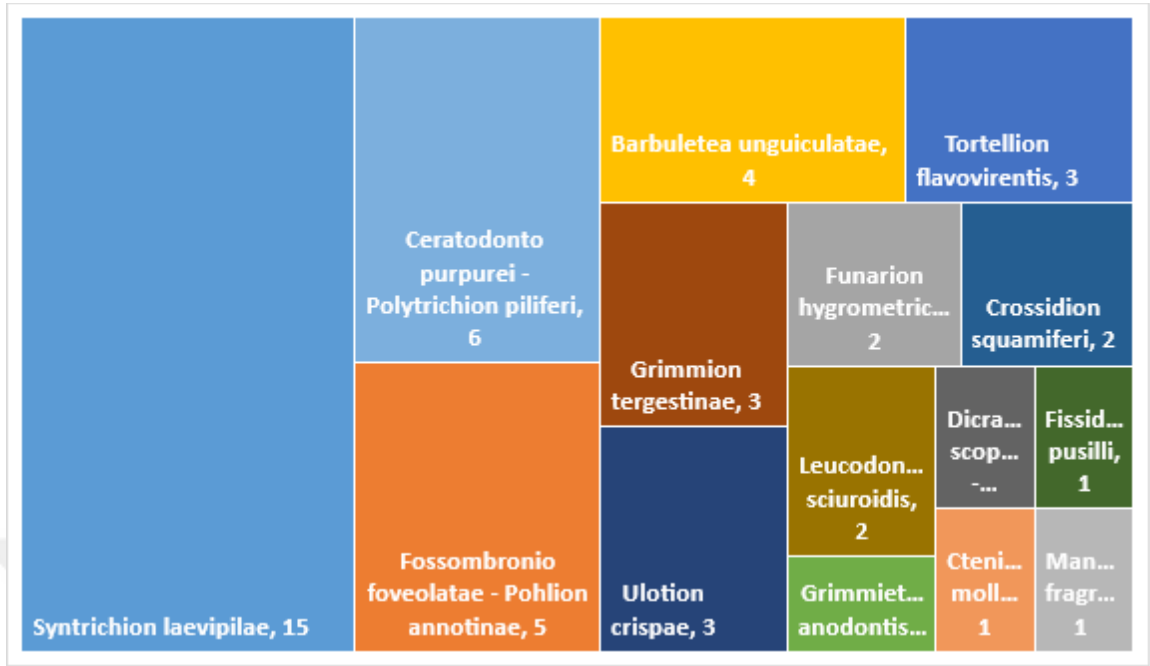
Orthotrichum pumilum – *Ptychostomum pallens* Topluluğu içerisinde 30 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun *Frullanio dilatatae*- *Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 sınıfı içerisinde (Şekil 6.10, Şekil 6.11, Şekil 6.12.) *Orthotrichetalia affinis* Hadac in Klika & Hadac ordosu ile ilişkili ve *Syntrichion laecipilae* alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 10. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



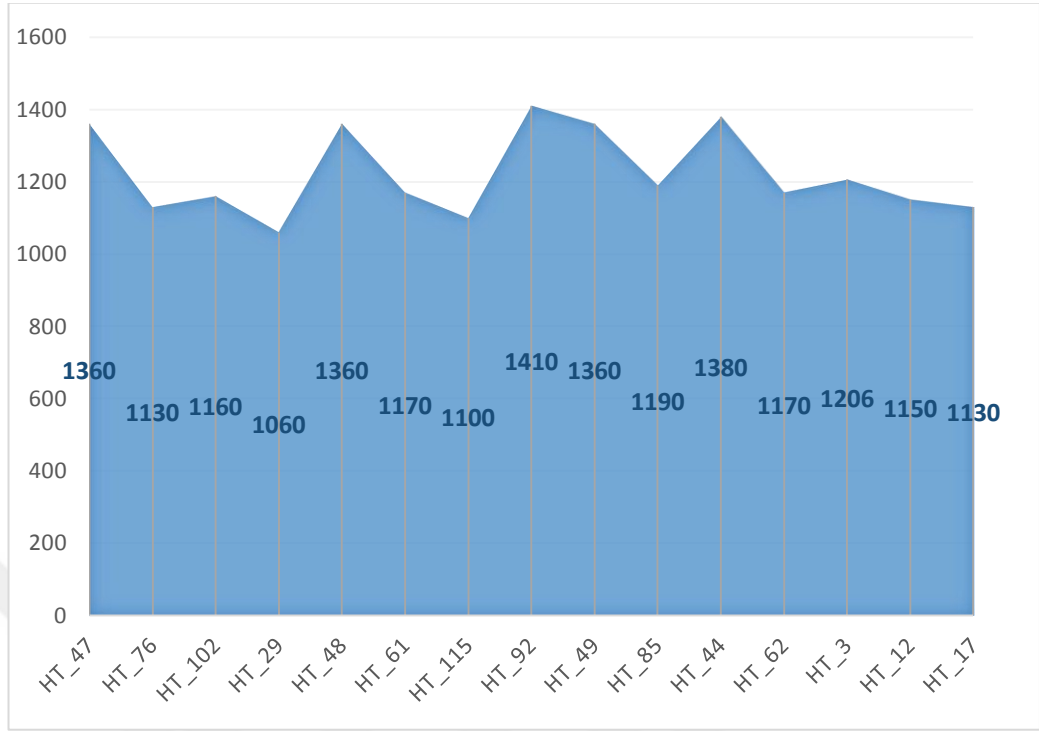
Şekil 6. 11. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



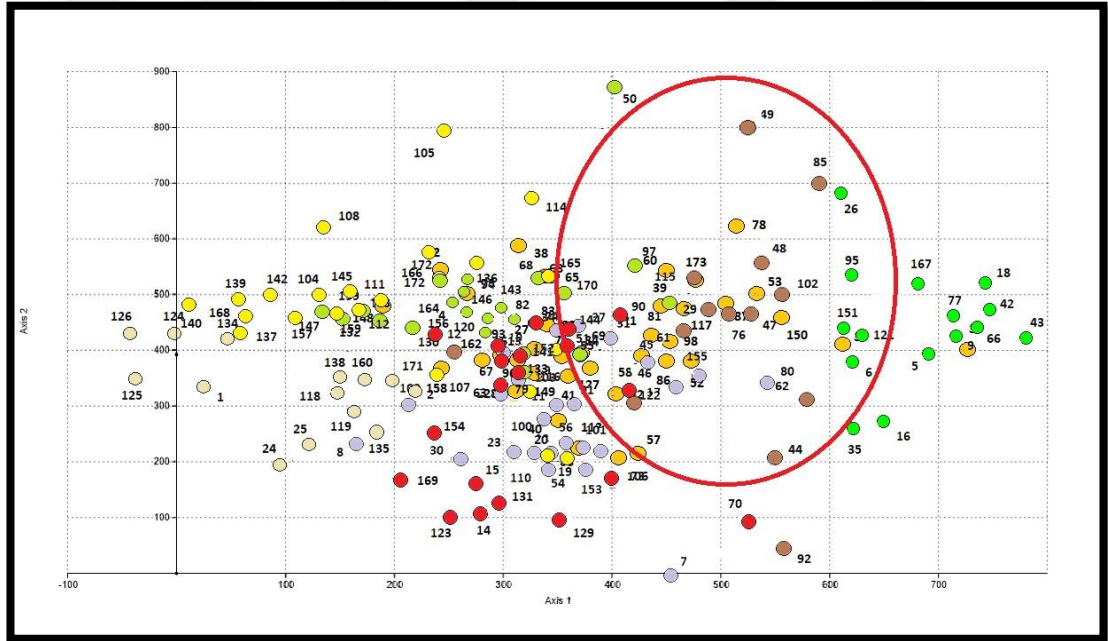
Şekil 6. 12. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.3. *Orthotrichum rupestre* –*Grimmia pulvinata* Topluluğu

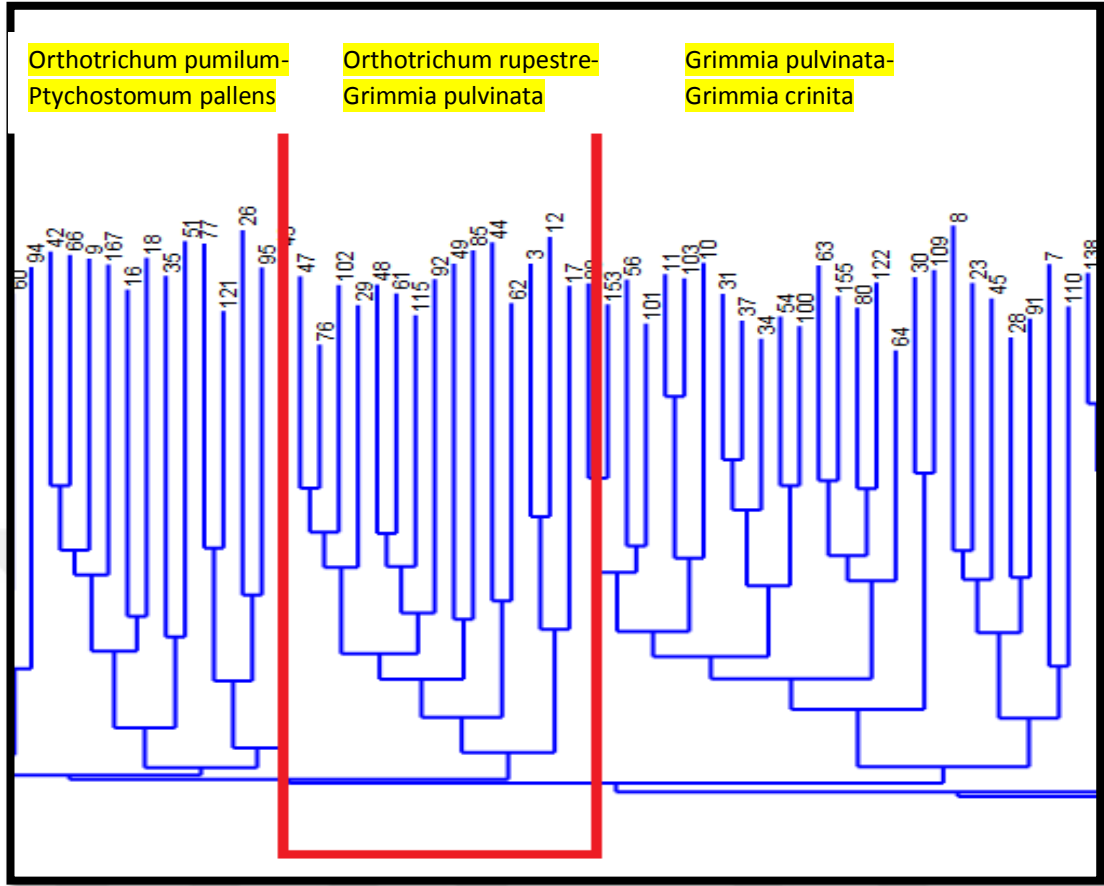
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 10 unda bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.13.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1060–1410 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.13.). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 32 takson içermekte olup *O.rupestre* (Dominat) ve *G.pulvinata* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri Epigaeik olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.14.). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 ‘de 400-600 ve Akis 2 ‘de 200-800 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.15.). Kümeleme analizine göre *Orthotrichum pumilum-Ptychostomum pallens* topluluğu ve *Grimmia pulvinata- Grimmia crinita* topluluğu arasında yer almaktadır.



Şekil 6. 13. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

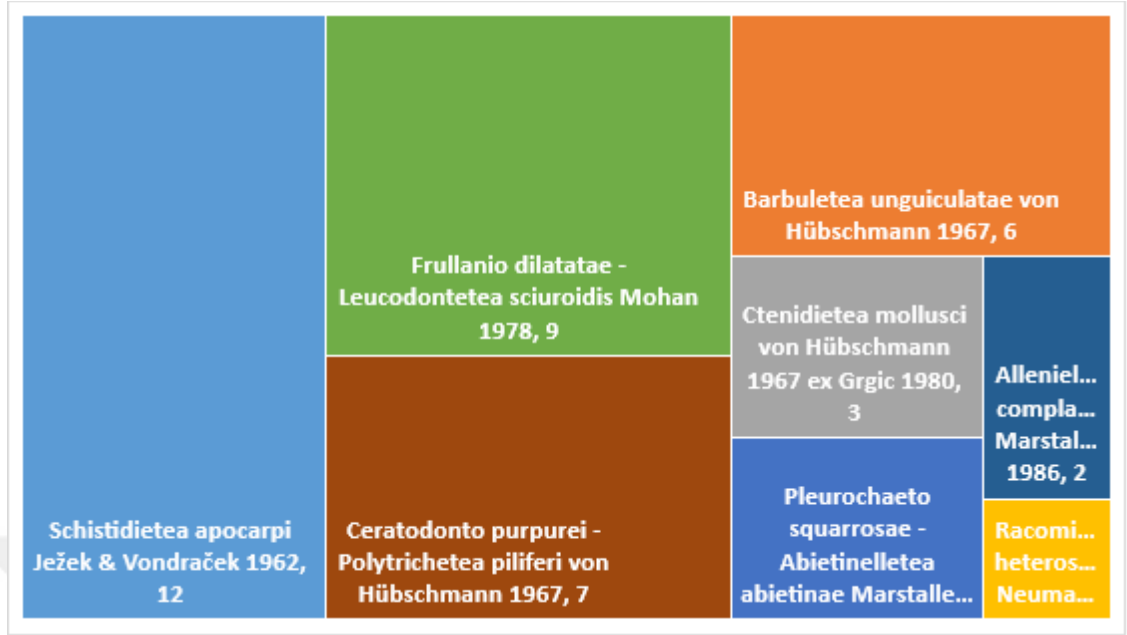


Şekil 6. 14. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

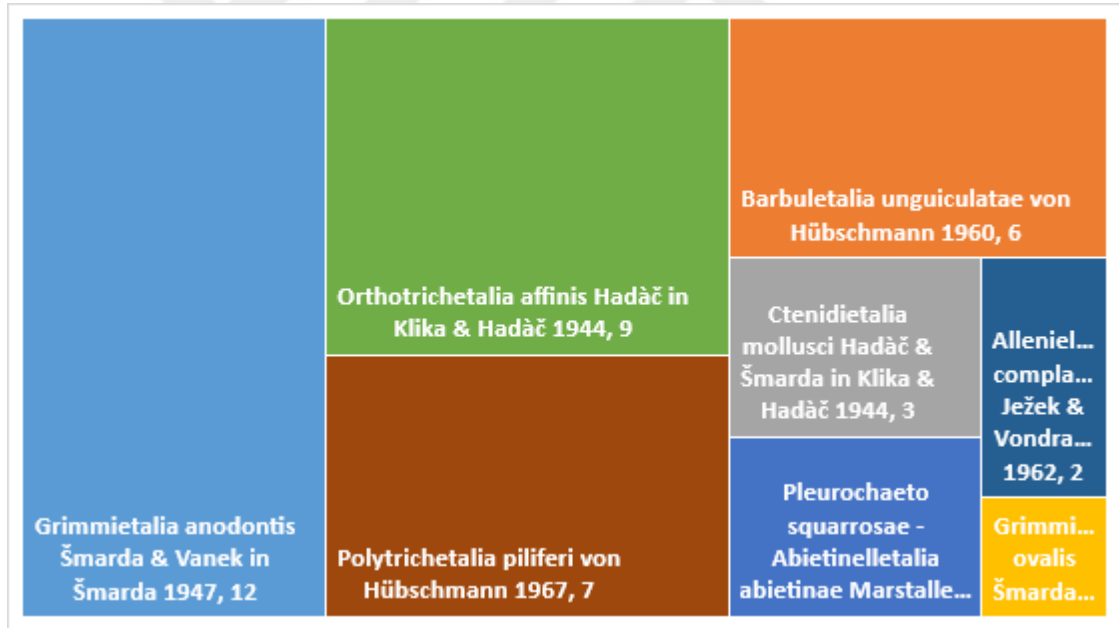


Şekil 6. 15. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu

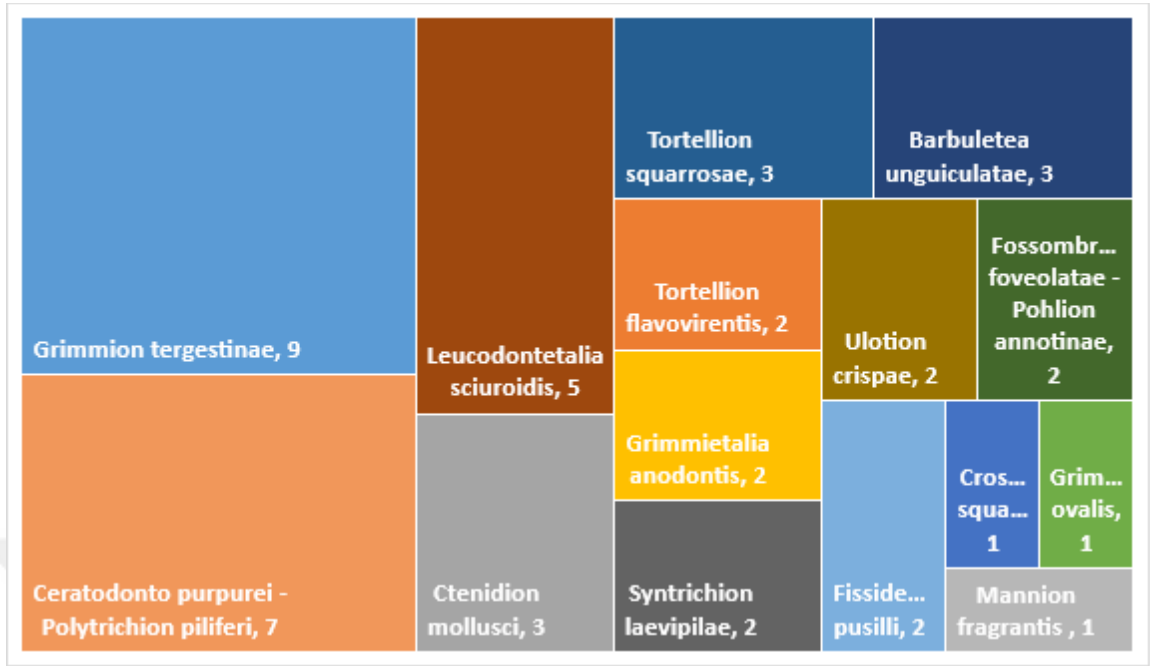
Orthotrichum rupestre –*Grimmia pulvinata* Topluluğu içerisinde 32 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun Schistidietea apocarpı Jezek & Vondracek 1962 sınıfı içerisinde (Şekil 6.16, Şekil 6.17, Şekil 6.18.) Grimmietalia anodontis Smarda & Vanek in Smarda 1947 ordosu ile ilişkili ve Grimmion tergestinae alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 16. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



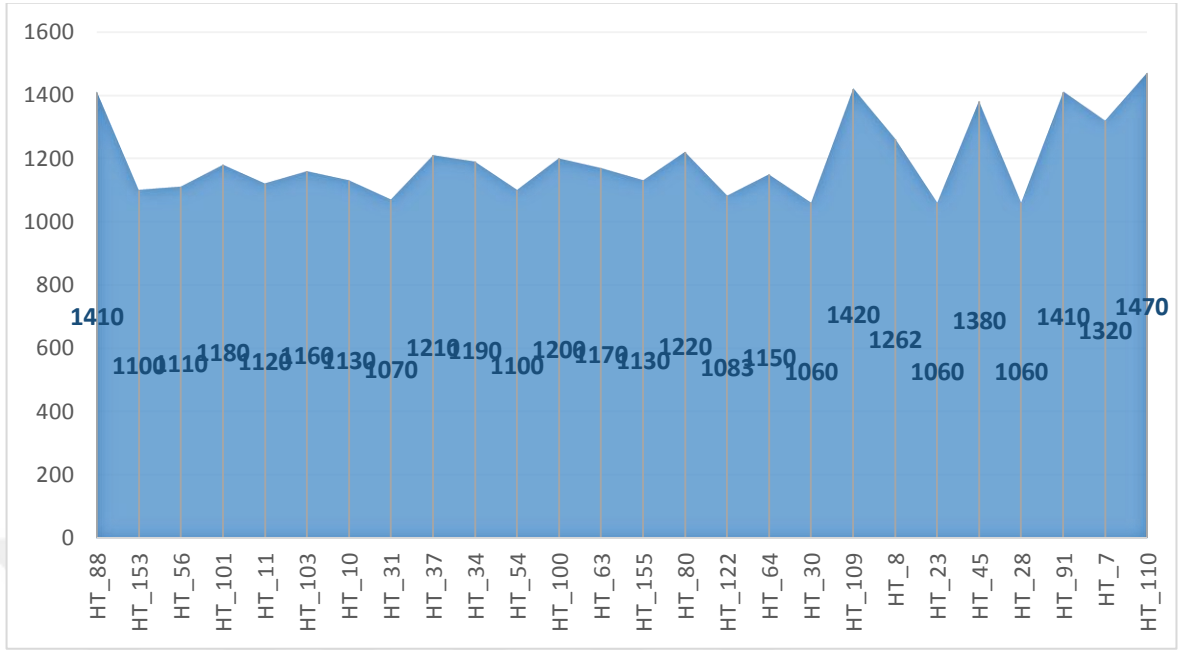
Şekil 6. 17. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



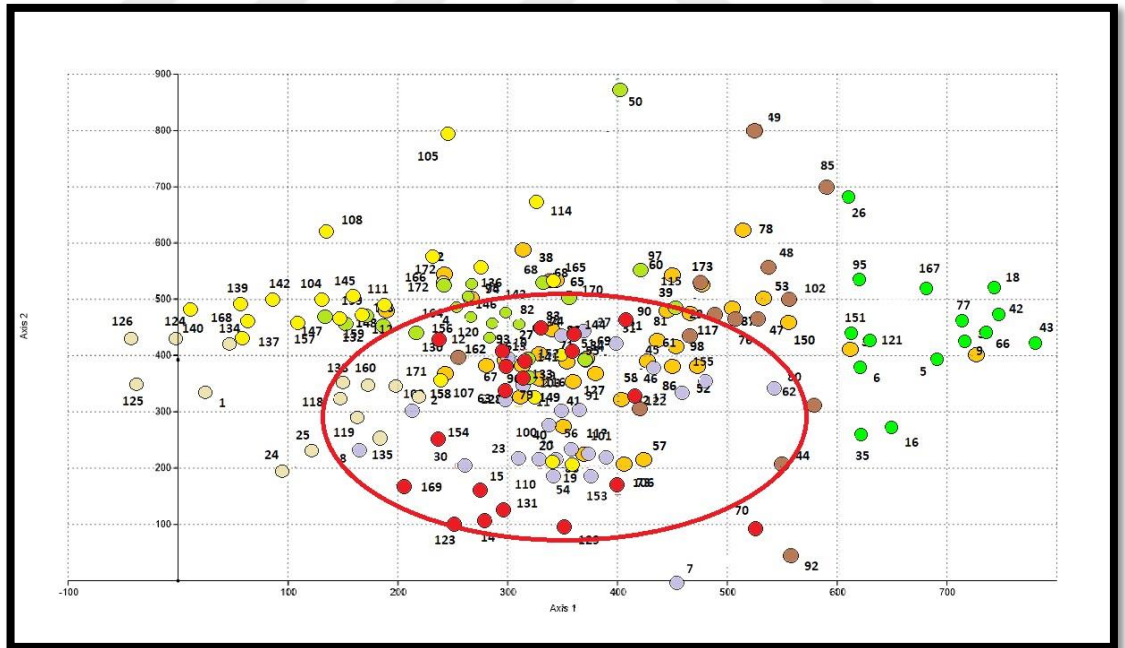
Şekil 6. 18. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.4. *Grimmia pulvinata* – *Grimmia crinita* Topluluğu

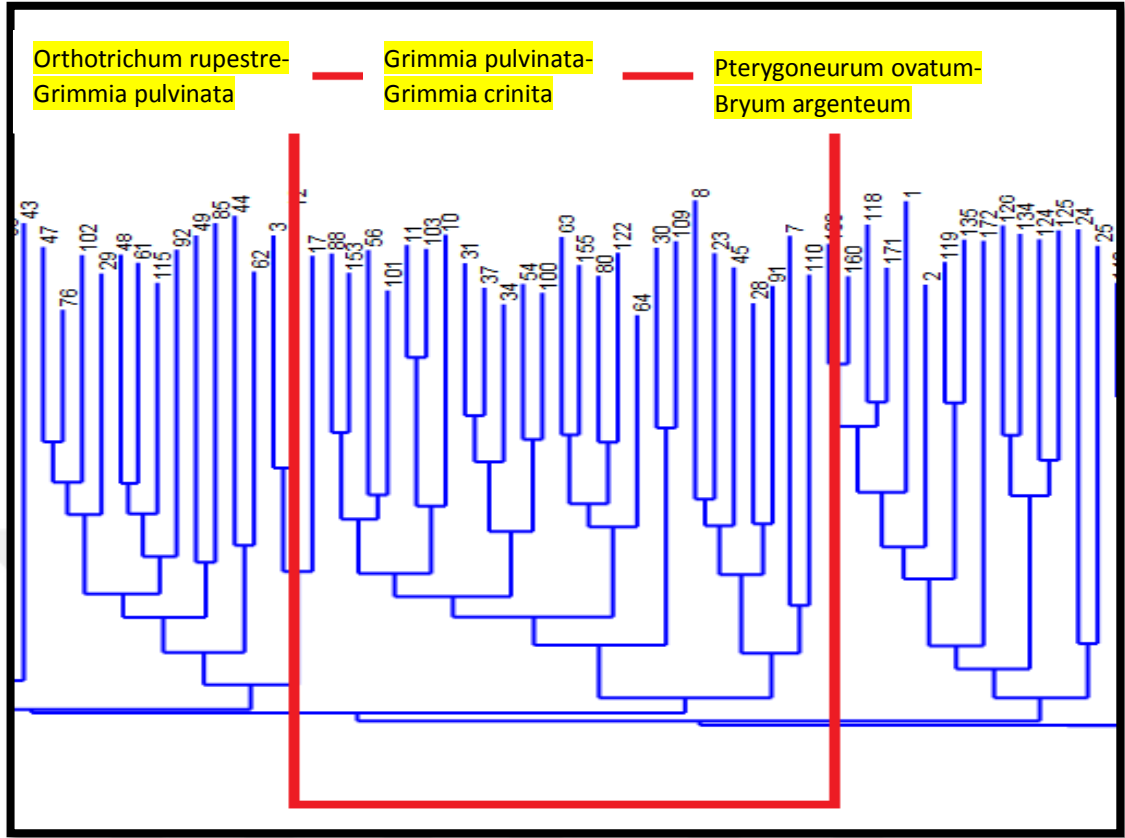
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 11 inde bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.19.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1060–1470 arasındaki yükseltilerinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.19). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 34 takson içermekte olup *G.pulvinata* (Dominat) ve *G.crinita* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri diğer olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.20). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 'de 100-600 ve Akis 2 'de 100-500 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.21). Kümeleme analizine göre *Orthotrichum rupestre-Grimmia pulvinata* topluluğu ve *Pterygoneurum ovatum-Bryum argenteum* topluluğu arasında yer almaktadır.



Şekil 6. 19. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

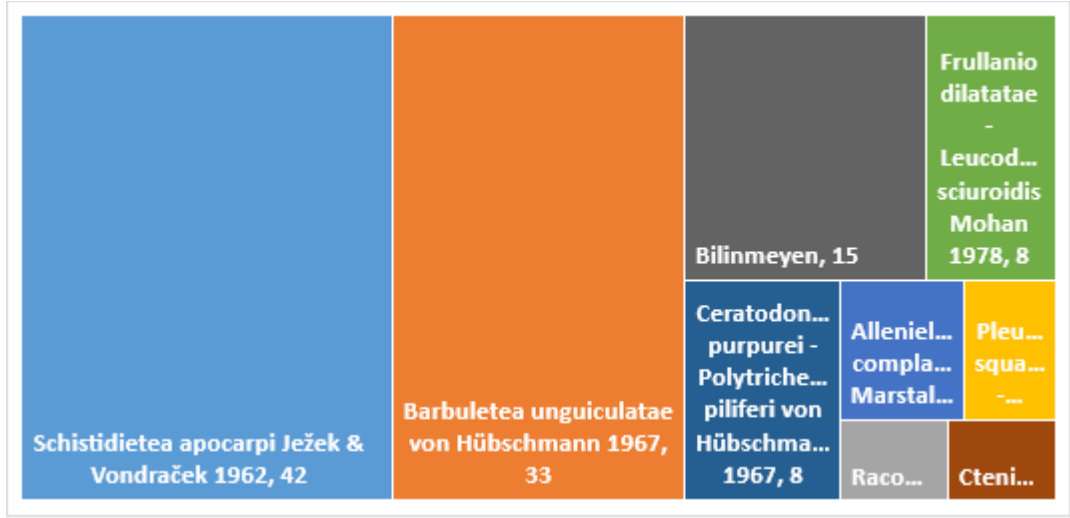


Şekil 6. 20. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

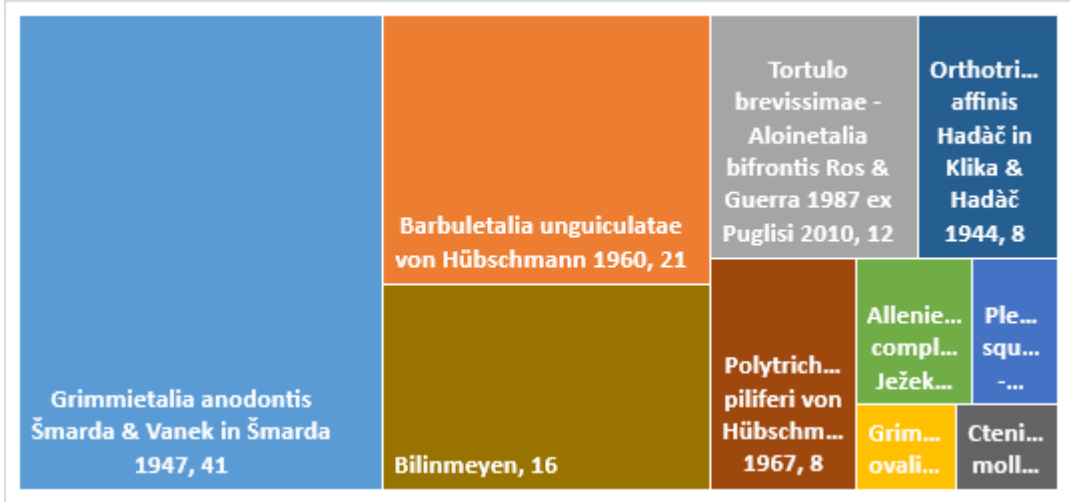


Şekil 6. 21. Topluğun kümeleme grafiğindeki konum

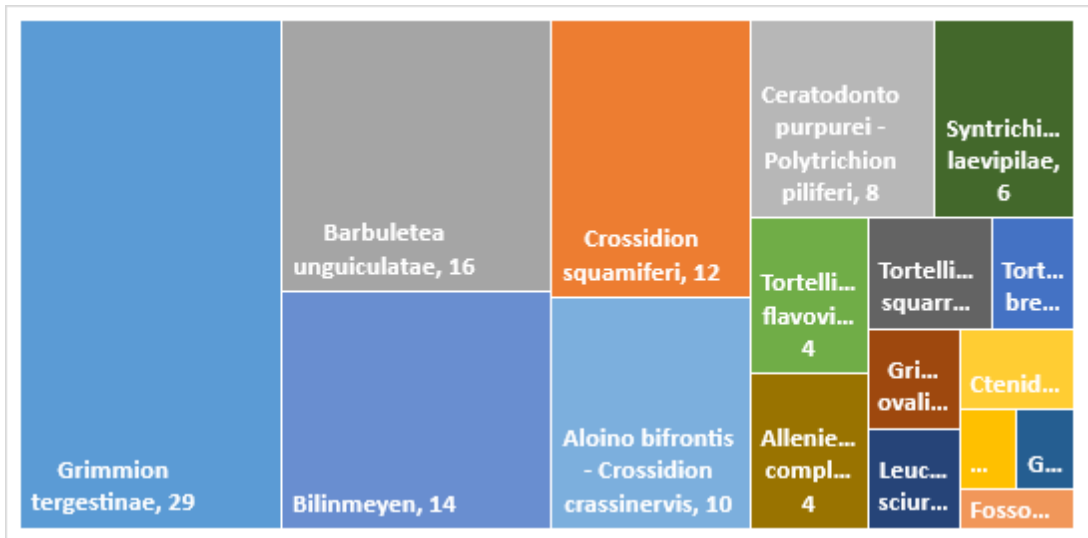
Grimmia pulvinata – *Grimmia crinita* Topluluğu içerisinde 34 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun Schistidietea apocarpi Ježek & Vondraček 1962 sınıfı içerisinde (Şekil 6.22, Şekil 6.23, Şekil 6.24.) *Grimmialia anodontis* Šmarda & Vanek in Šmarda 1947 ordosu ile ilişkili ve *Grimmion tergestinae* alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 22. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



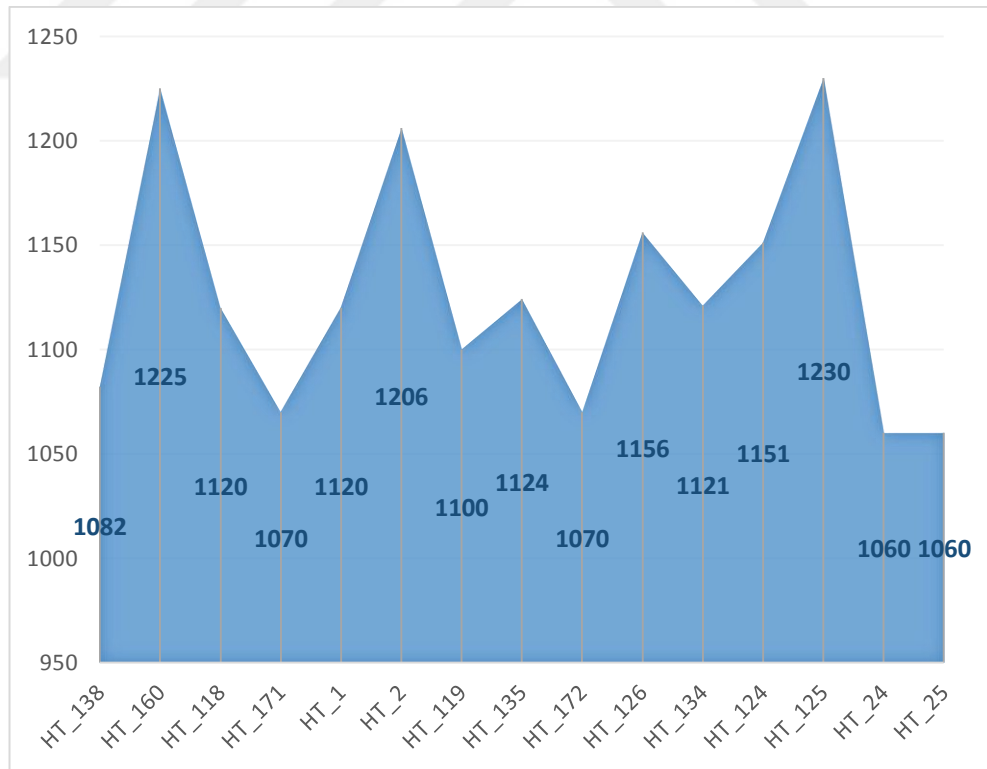
Şekil 6. 23. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



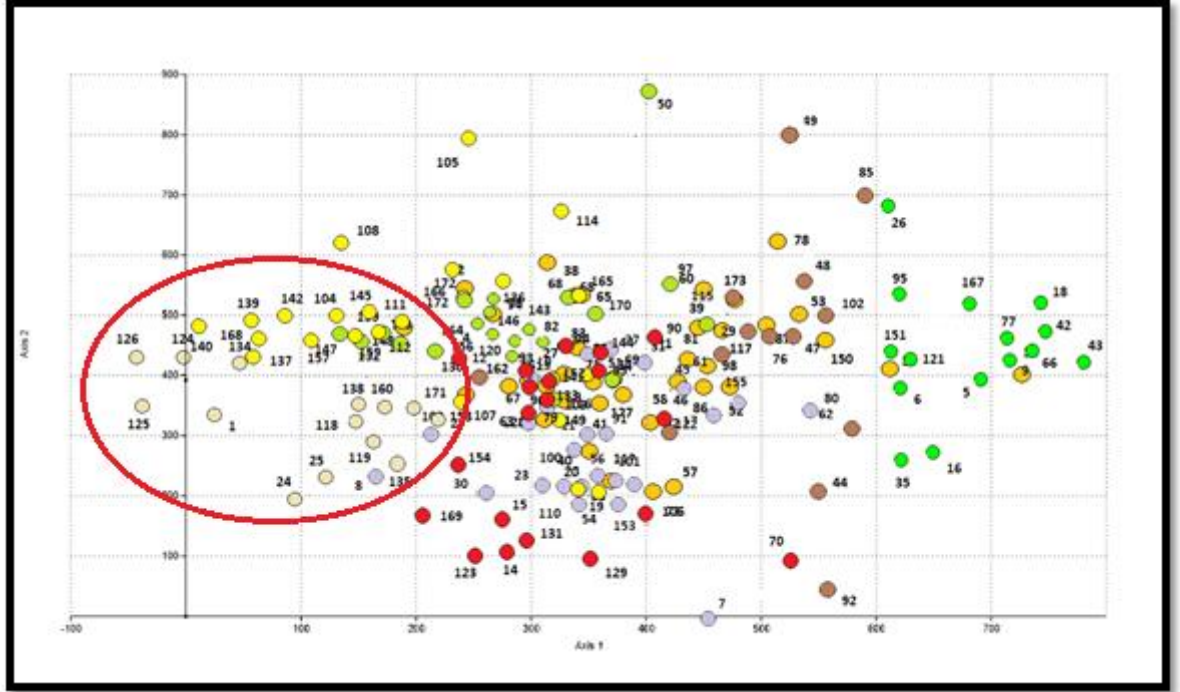
Şekil 6. 24. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.5. *Pterygoneurum ovatum* - *Bryum argenteum* Topluluğu

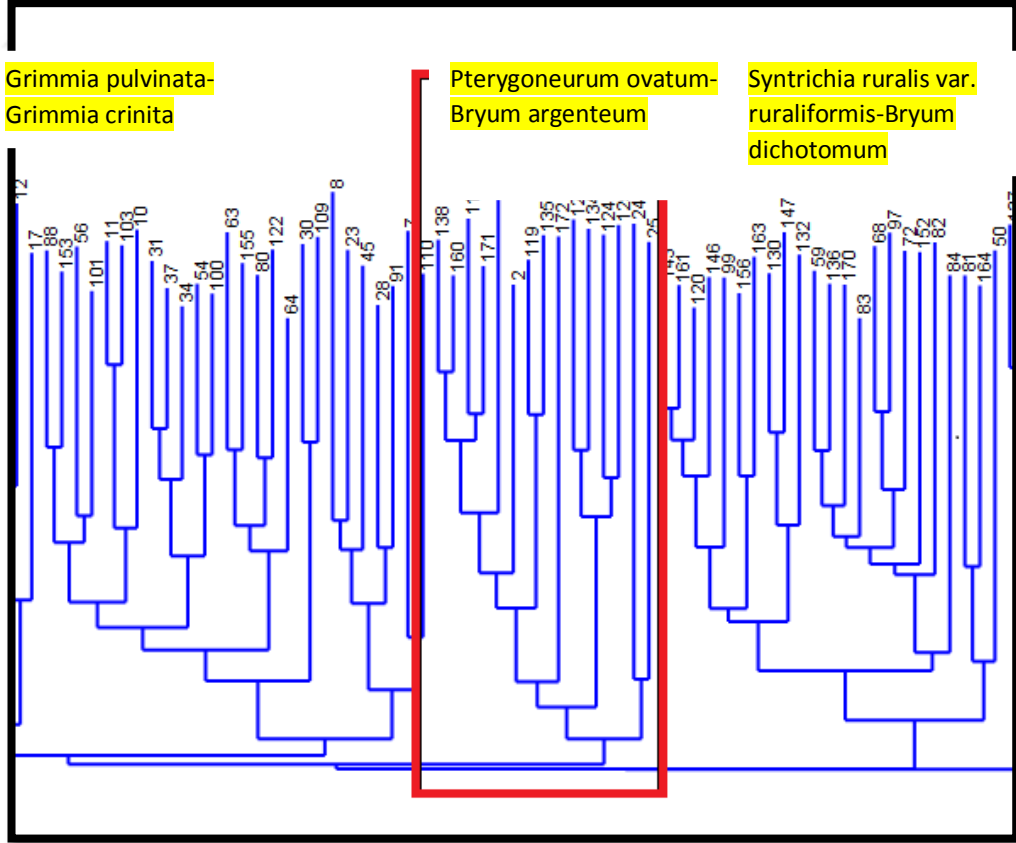
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 9 unda bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.25.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1060–1230 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.25). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 19 takson içermekte olup *P.ovatum* (Dominant) ve *B. argenteum* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri Epigaeik olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.26). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 'de -100-300 ve Akis 2 'de 200-600 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.27). Kümeleme analizine göre *Grimmia pulvinata*-*Grimmia crinata* topluluğu ve *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis*-*Bryum dichotomum* topluluğu arasında yer almaktadır.



Şekil 6. 25. Topluluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

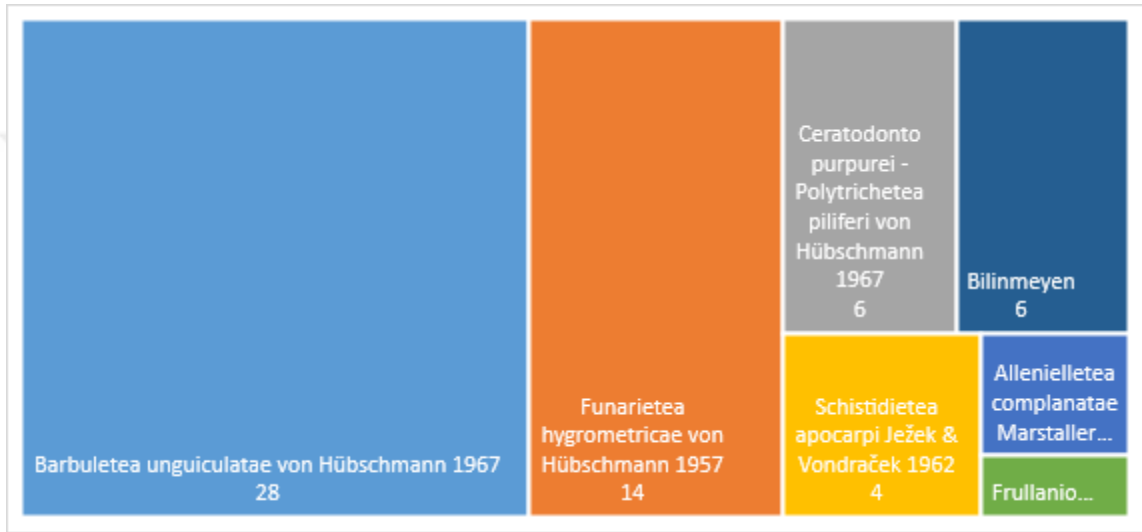


Şekil 6. 26. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

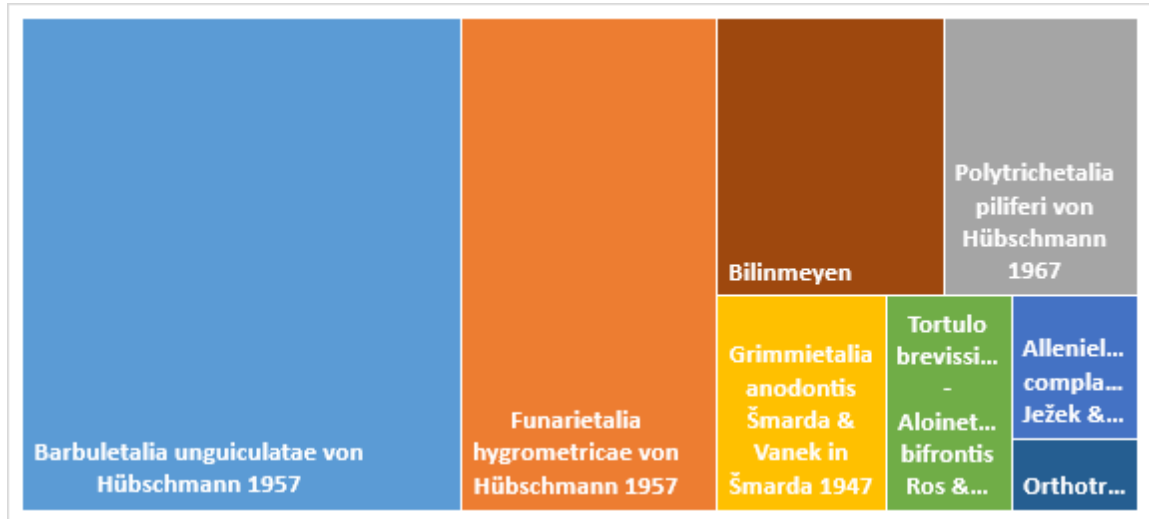


Şekil 6. 27. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu

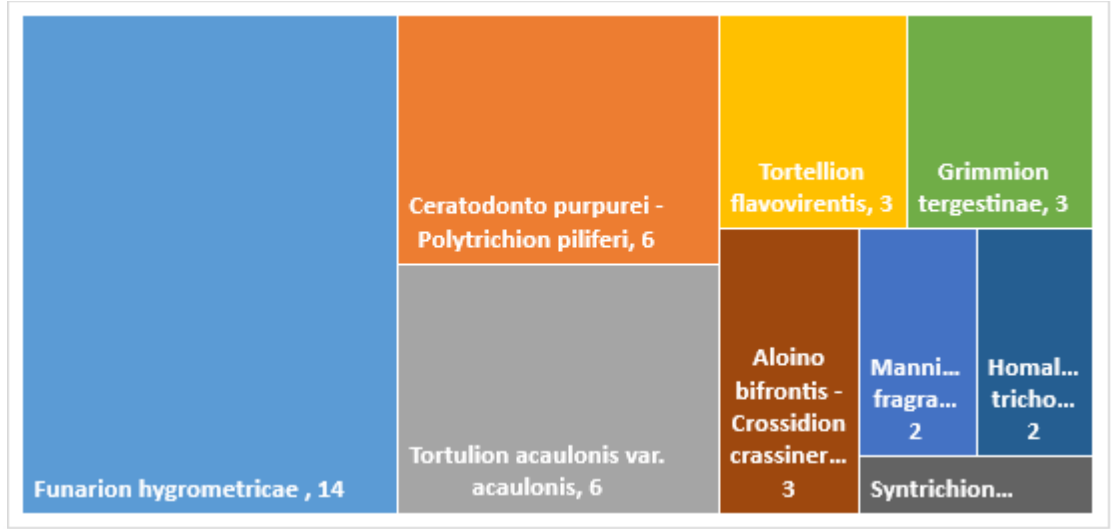
Pterygoneurum ovatum - *Bryum argenteum* Topluluğu içerisinde 19 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun *Barbuletea unguiculatae* von Hübischmann 1967 sınıfı içerisinde (Şekil 6.28, Şekil 6.29, Şekil 6.30.) *Barbuletalia unguiculatae* von Hübischmann 1960 ordosu ile ilişkili ve *Funarion hygrometricae* alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 28. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



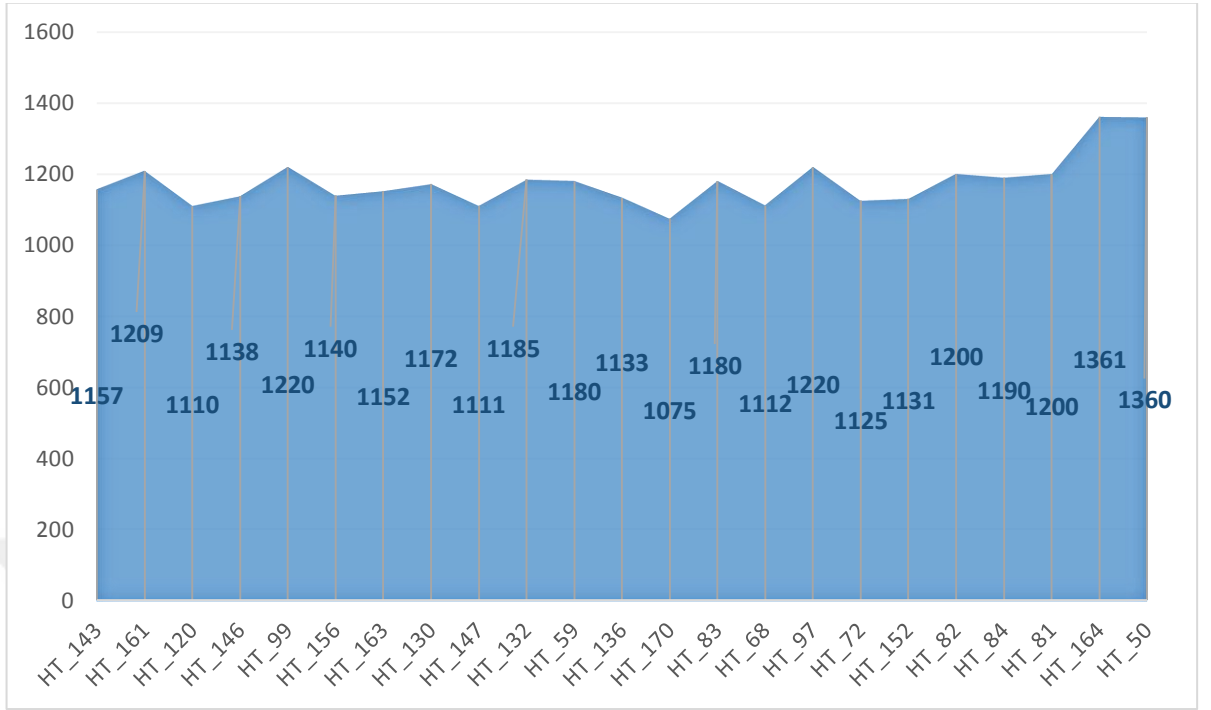
Şekil 6. 29. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



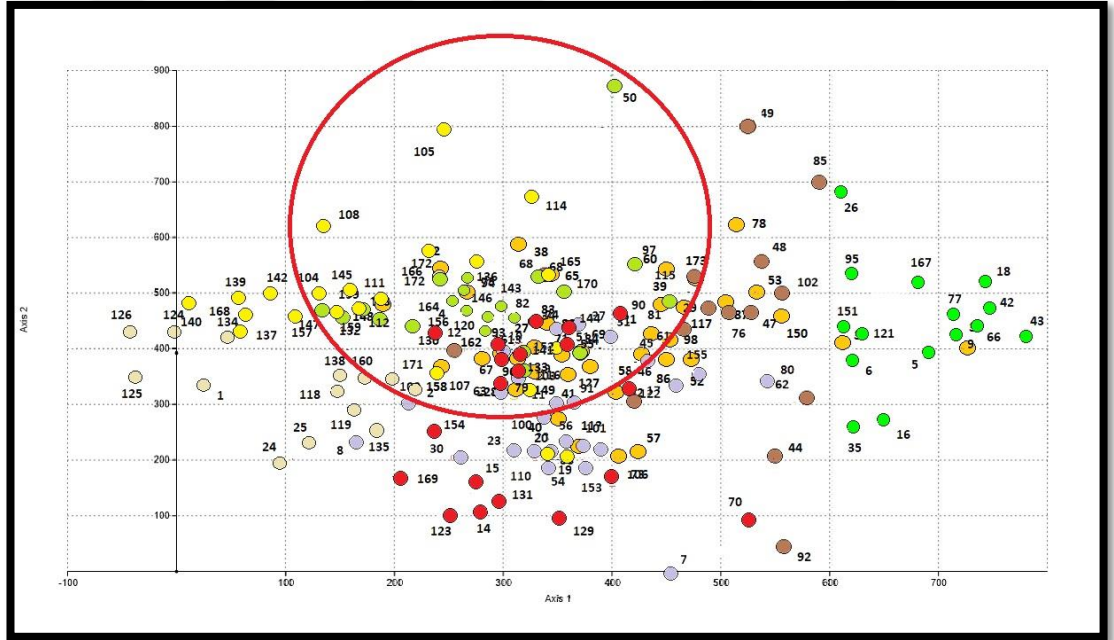
Şekil 6. 30. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.6. *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis* – *Bryum dichotomum* Topluluğu

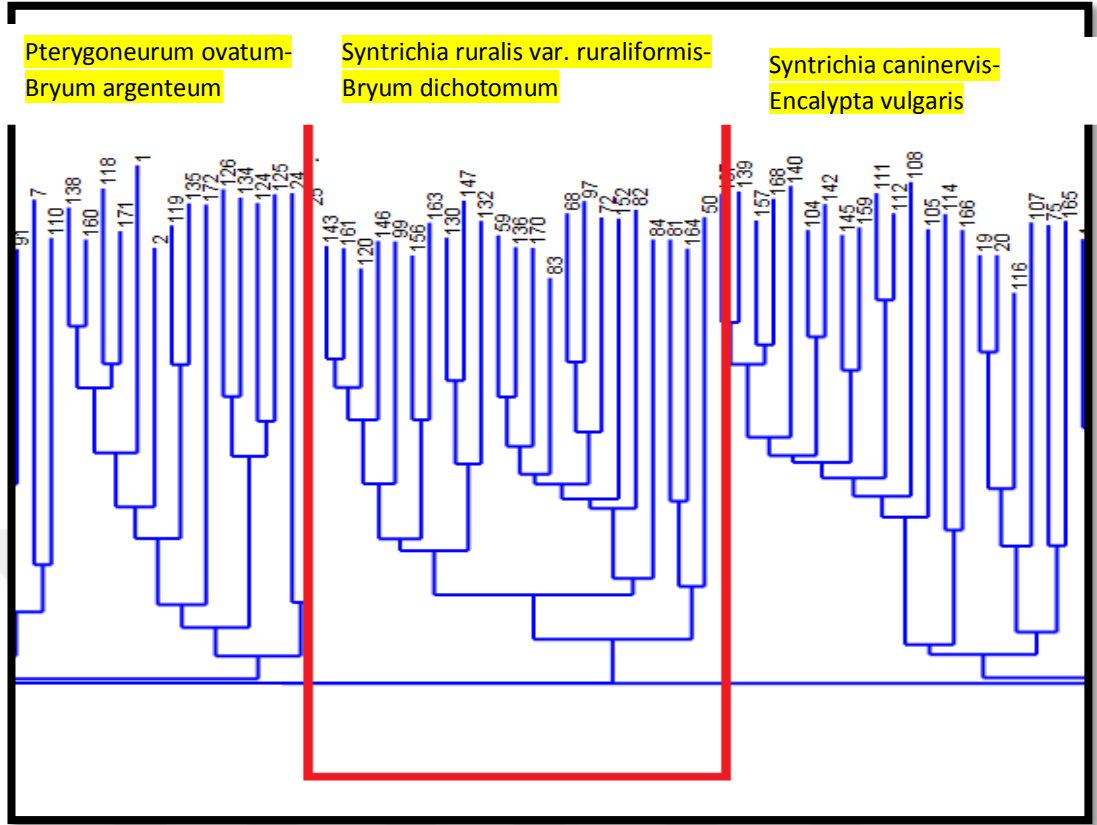
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 12 sinde bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.31.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1075–1361 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.31). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 38 takson içermekte olup *S.ruraliformis* (Dominat) ve *B.dichotomum* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri Epigaeik olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.32). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 'de -100-300 ve Akis 2 'de 200-600 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.33). Kümeleme analizine göre *Pterygoneurum ovatum-Bryum argenteum* topluluğu ve *Syntrichia caninervis-Encalypta vulgaris* topluluğu arasında yer almaktadır.



Şekil 6. 31. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

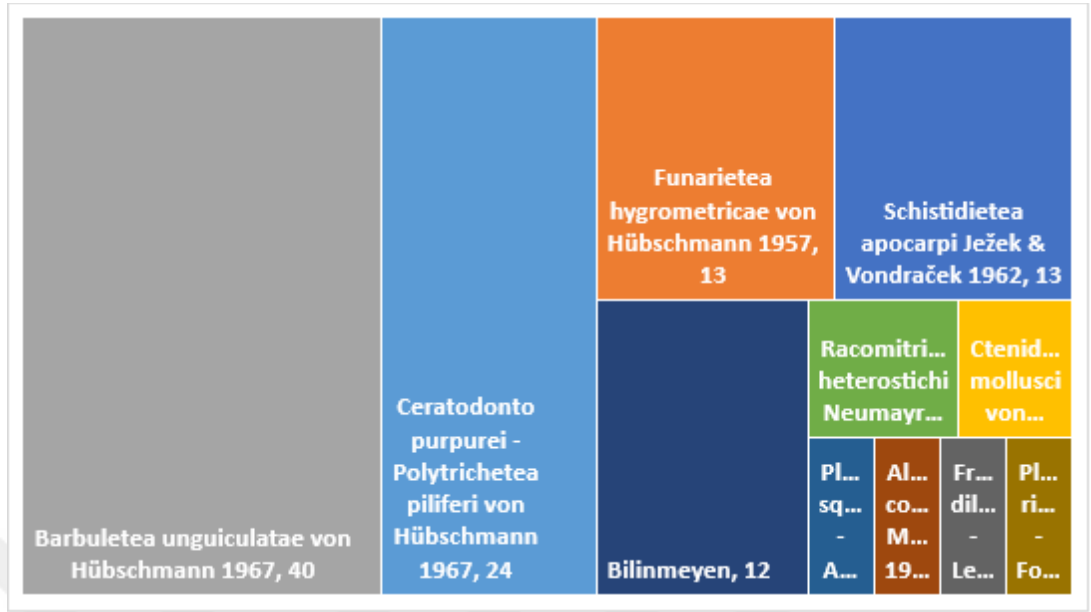


Şekil 6. 32. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

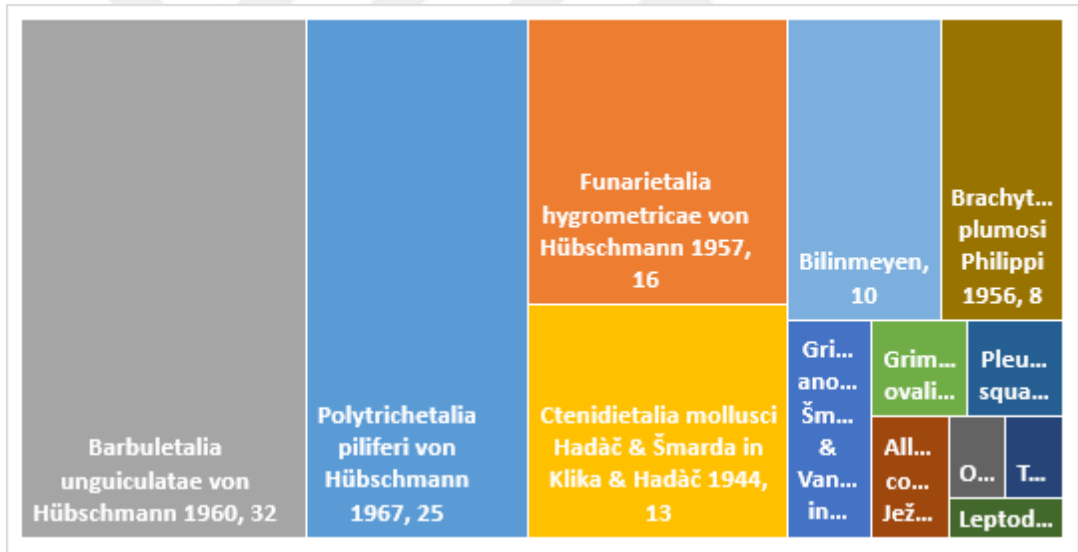


Şekil 6. 33. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu

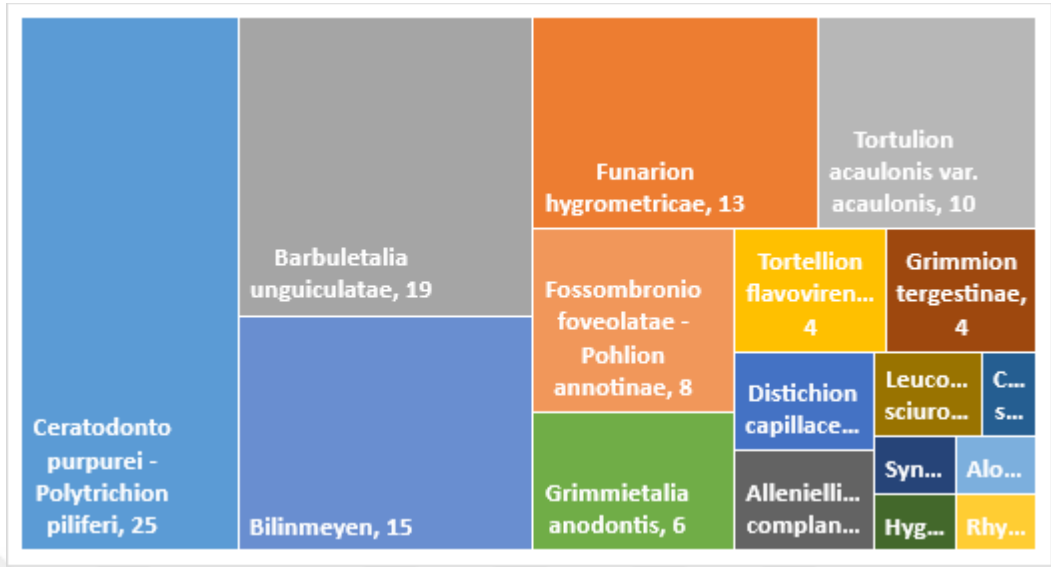
Syntrichia ruralis var. ruraliformis – *Bryum dichotomum* Topluluğu içerisinde 38 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967 sınıfı içerisinde (Şekil 6.34, Şekil 6.35, Şekil 6.36.)) *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960 ordosu ile ilişkili ve *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi* alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 34. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



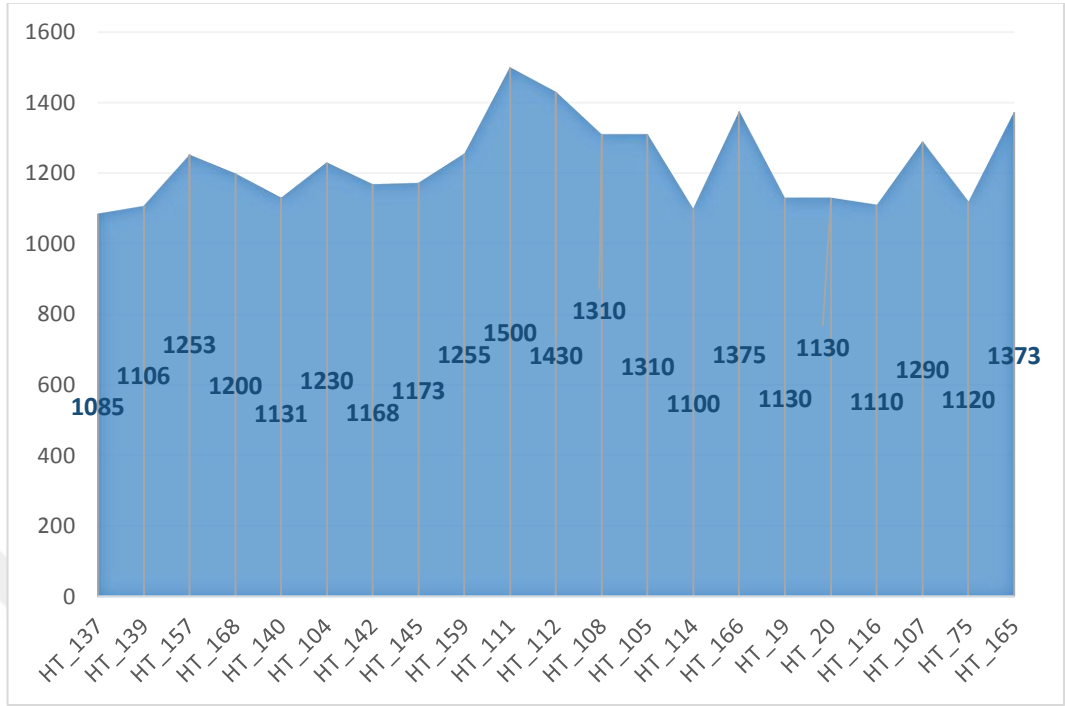
Şekil 6. 35. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



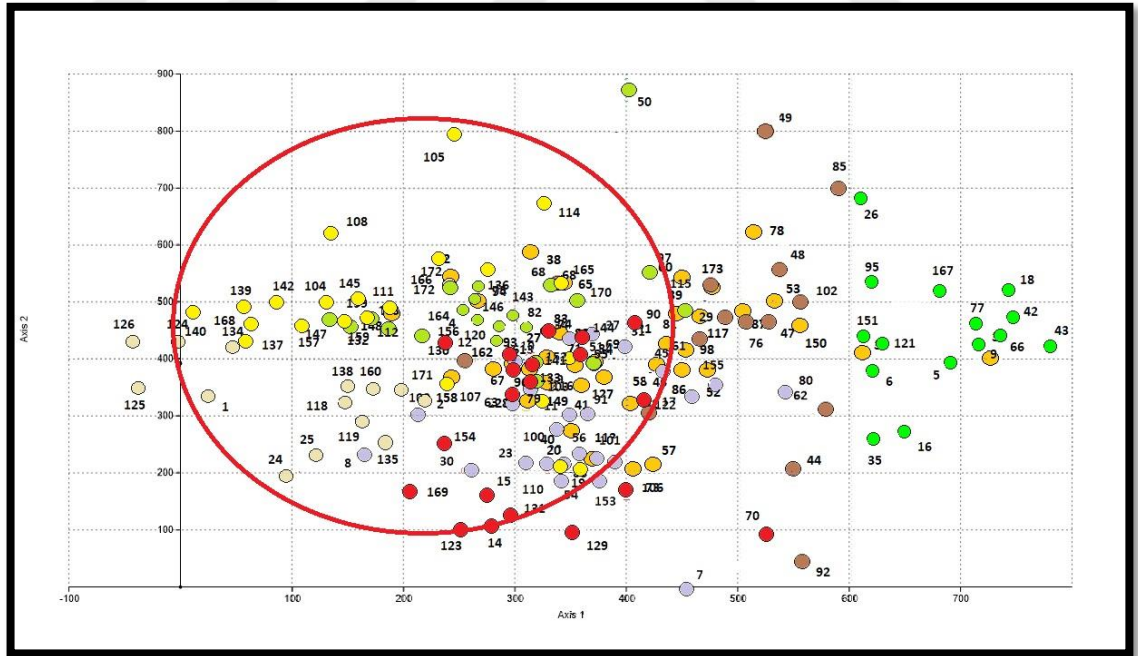
Şekil 6. 36. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.7. *Syntrichia caninervis* –*Encalypta vulgaris* Topluluğu

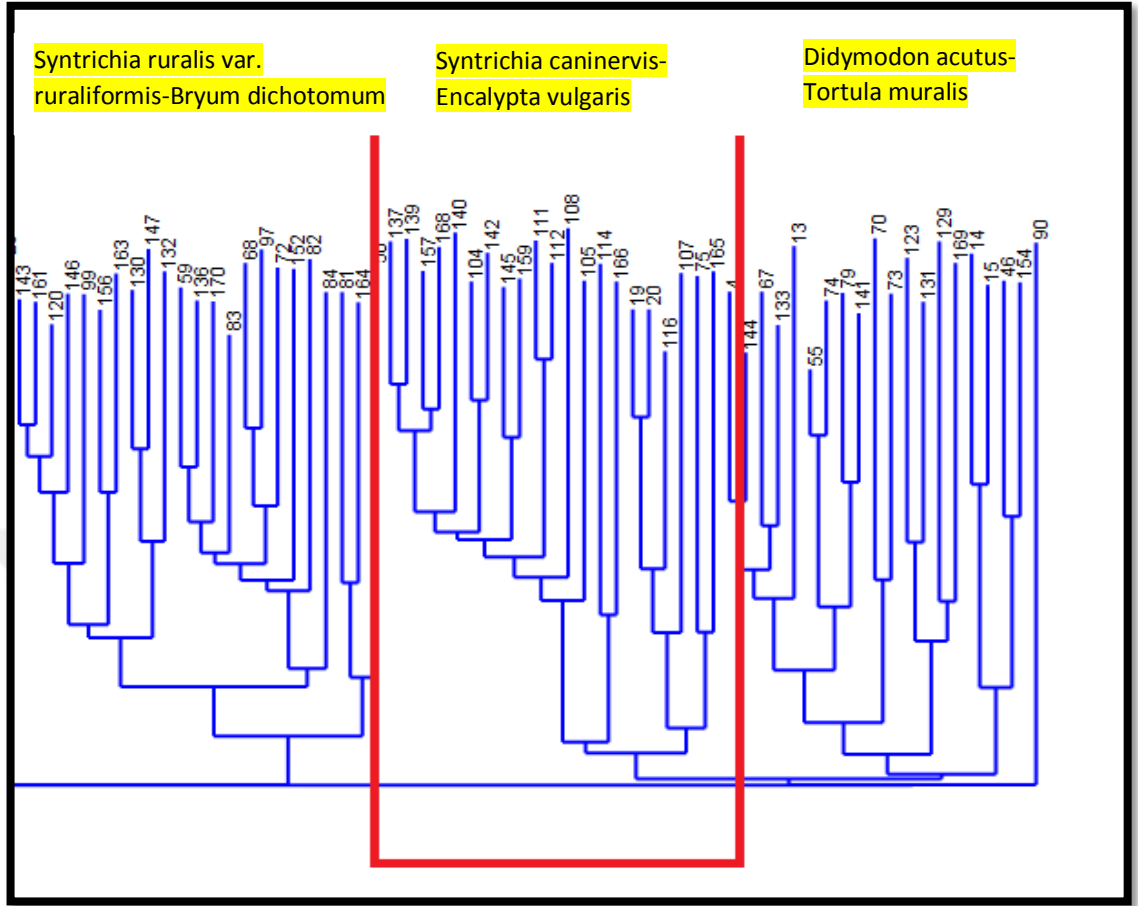
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 10 unda bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.37.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1085–1500 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.37). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 31 takson içermekte olup *S.caninervis* (Dominant) ve *E.vulgaris* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri Epigaeik olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.38). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 'de 0-400 ve Akis 2 'de 100-800 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.39). Kümeleme analizine göre *Syntrichia ruralis var.ruraliformis*-*Bryum dichotomum* topluluğu ve *Didymodon acutus*-*Tortula muralis* topluluğu arasında yer almaktadır.



Şekil 6. 37. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

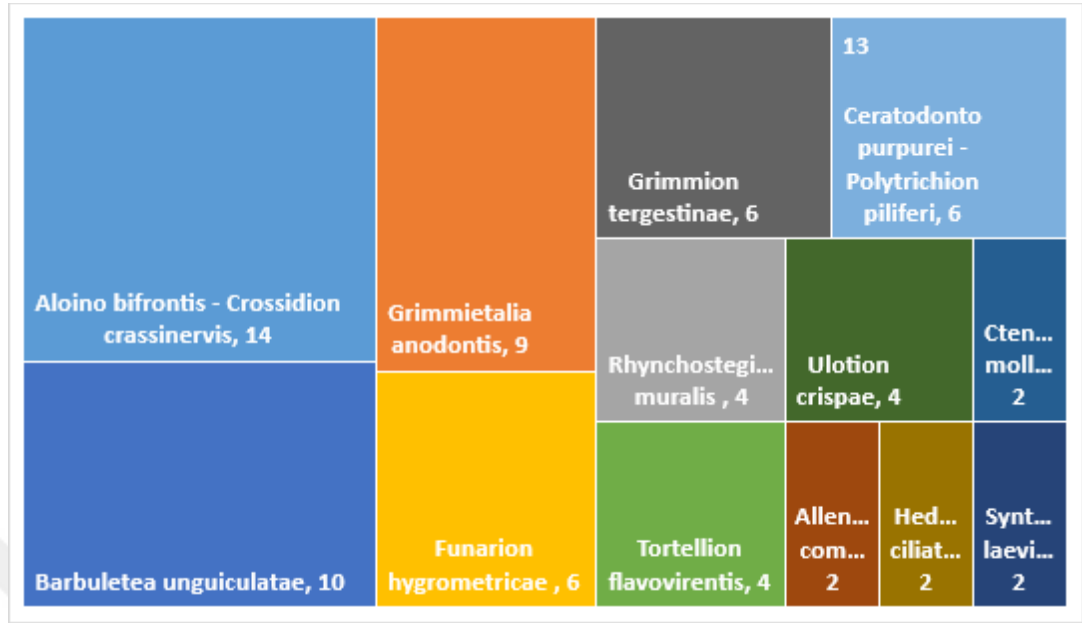


Şekil 6. 38. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

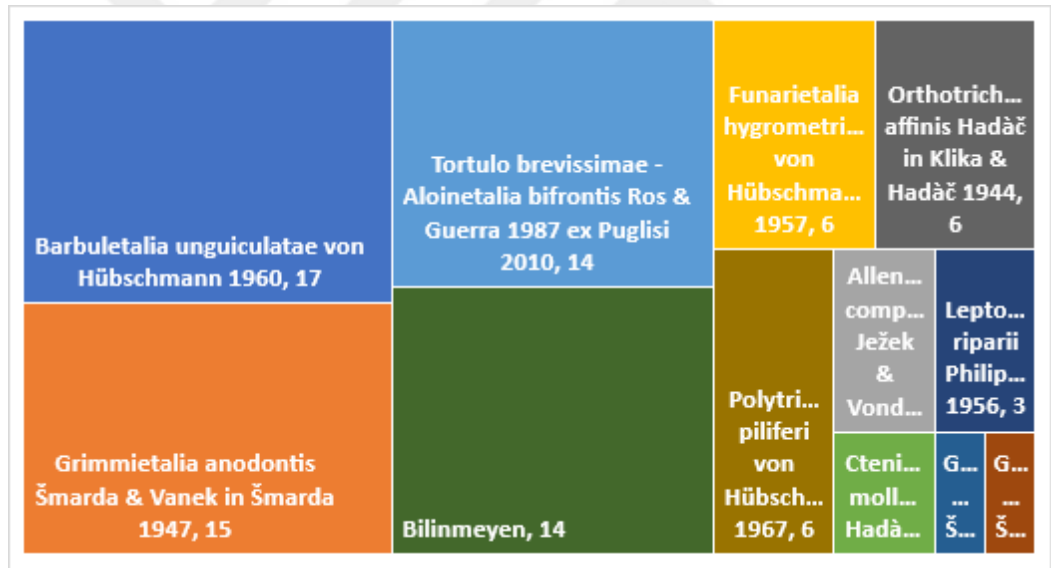


Şekil 6. 39. Topluğun kümeleme grafiğindeki konum

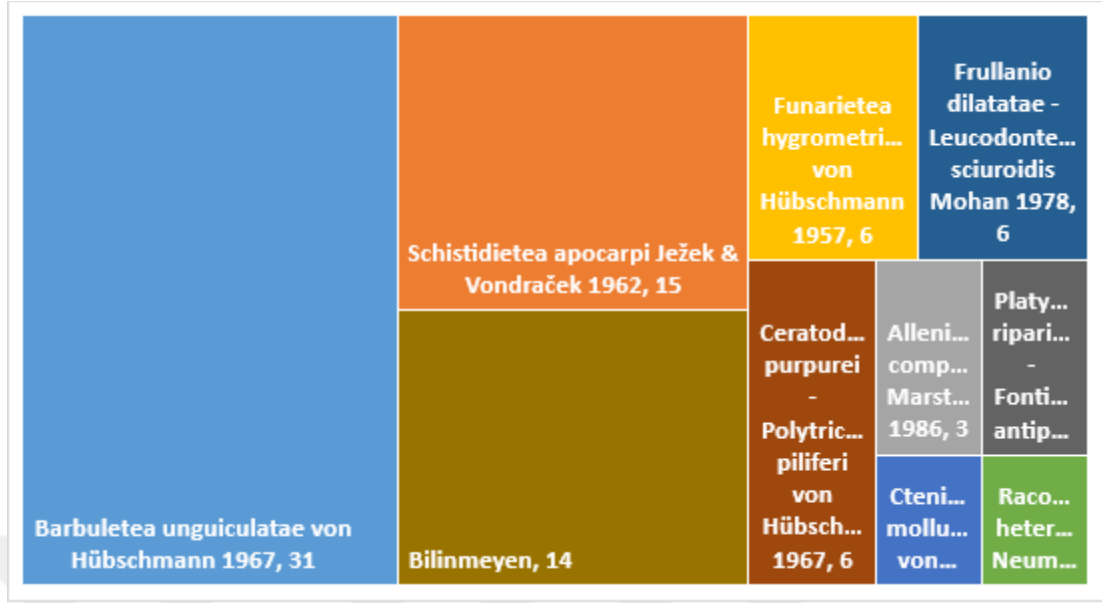
Syntrichia caninervis –*Encalypta vulgaris* Topluluğu içerisinde 38 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967 sınıfı içerisinde (Şekil 6.40, Şekil 6.41, Şekil 6.42.)) *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960 ordosu ile ilişkili ve *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967 alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 40. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf



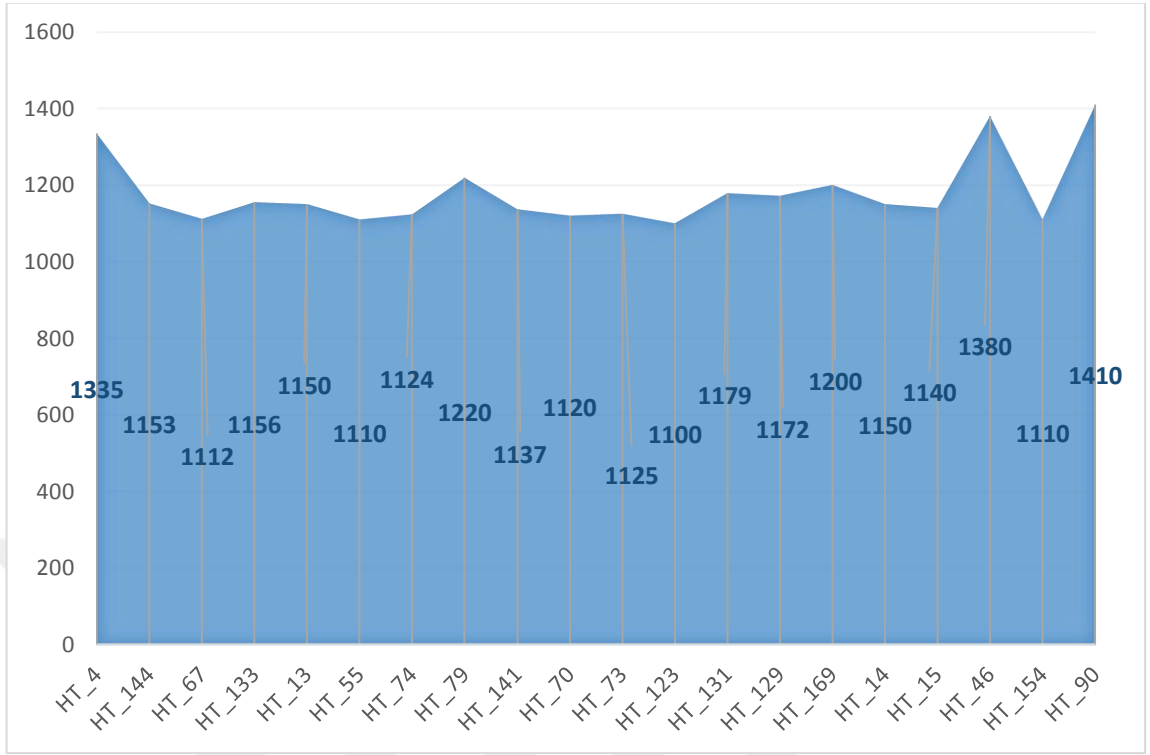
Şekil 6. 41. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo



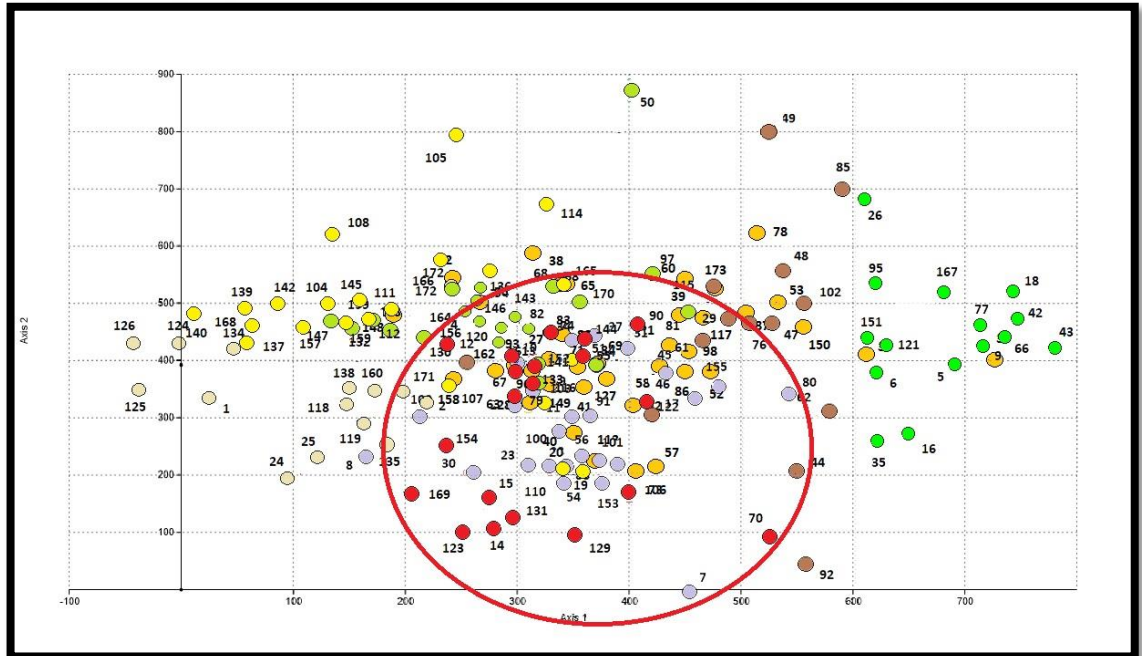
Şekil 6. 42. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

6.1.8. *Didymodon acutus-Tortula muralis* Topluluğu

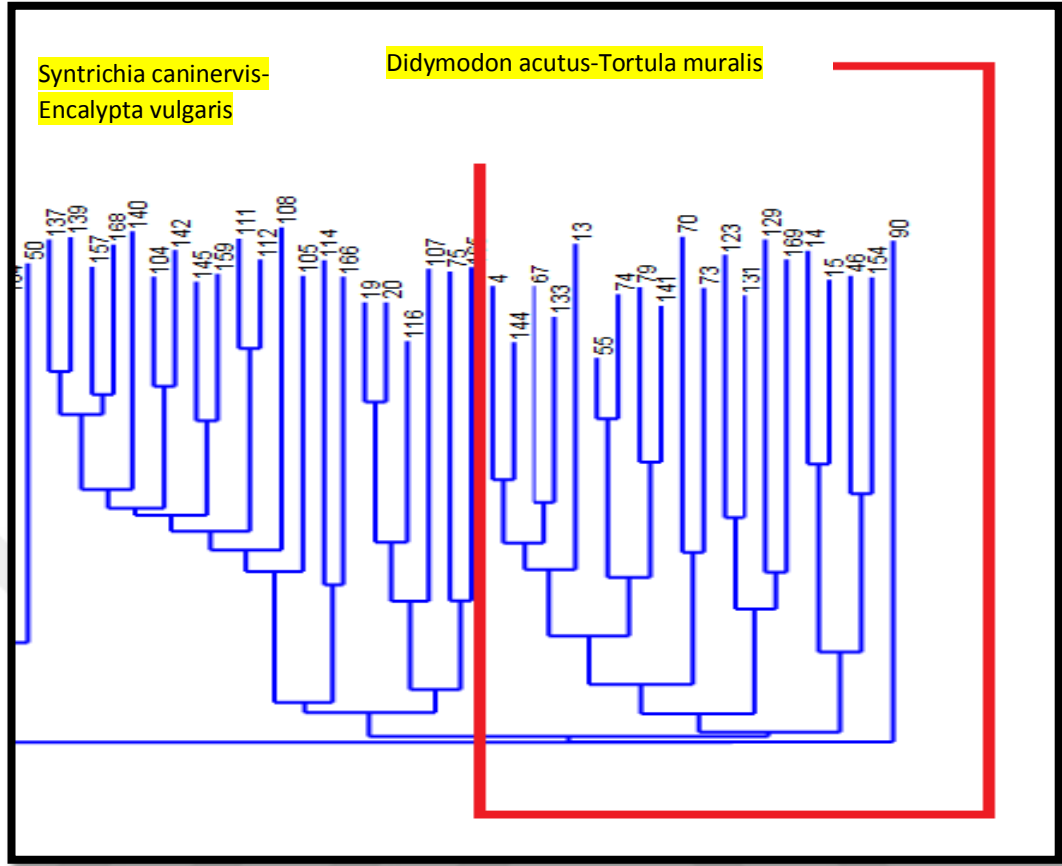
Coğrafik olarak topluluk çalışma alanı içerisindeki 28 farklı lokalitenin 11 inde bulunmuş ve belirli bir lokaliteyi tercih etmediği gözlenmiştir (Şekil 6.43.) Ayrıca yükseklik aralığı 1000-1450m arası olan çalışma alanının 1100–1410 arasındaki yükseltisinde bulunabilen topluluk belirli bir yüksekliğe tercih etmemektedir (Şekil 6.43). Yakın komşu küme analizine göre ve Brayn-Cutis benzerlik parametreleri kullanılarak yapılan ayrımlara göre tespit edilen bu topluluk 25 takson içermekte olup *D.acutus* (Dominat) ve *T.muralis* (Kodominant) türleri tarafından karakterize edilmektedir. Genel habitat afiniteleri Epigaeik olan bu türlerin substrat seçimi topluluğun genel habitat afinitesi ile de uyumludur (Şekil 6.44). Topluluk DCA grafiğine göre Akis 1 'de 100-600 ve Akis 2 'de 0-500 değerleri arasında dağılım göstermekte olup genel olarak kurak ve toprak üzeri habitatları karakterize etmektedir (Şekil 6.45). Kümeleme analizine göre *Syntrichia caninervis-Encalypta vulgaris* topluluğu yakınında yer almaktadır.



Şekil 6. 43. Topluğun yüksekliğe göre dağılım grafiği

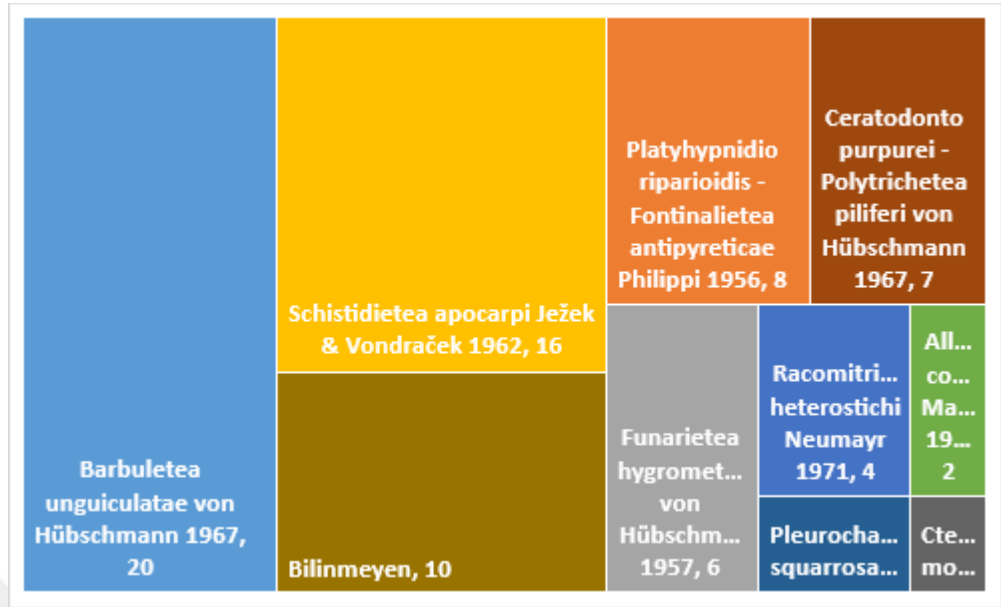


Şekil 6. 44. Topluğun DCA grafiğindeki konumu

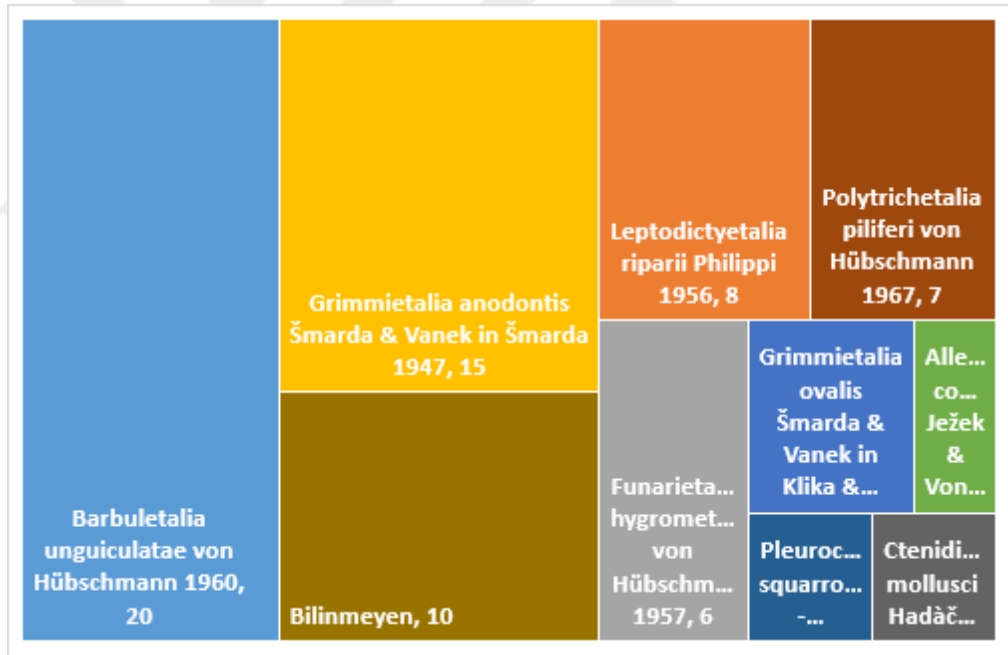


Şekil 6. 45. Topluğun kümeleme grafiğindeki konumu

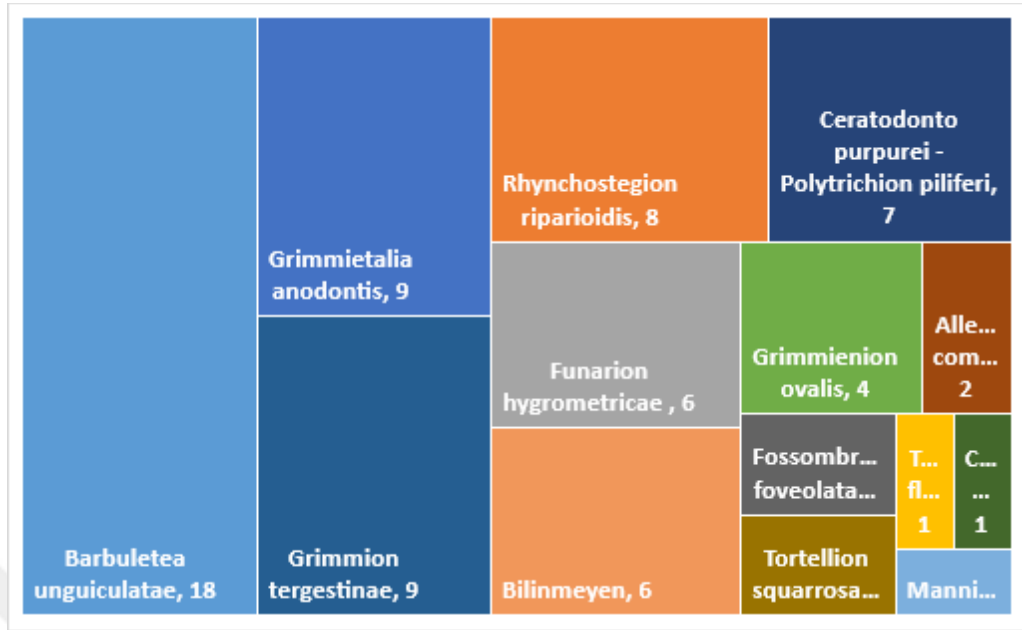
Didymodon acutus-Tortula muralis Topluluğu içerisinde 25 farklı karayosunu taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların syntaksonomik (karakteristik) durumları değerlendirildiğinde topluluğun *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967 sınıfı içerisinde (Şekil 6.46, Şekil 6.47, Şekil 6.48.) *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960 ordosu ile ilişkili ve *Barbuletea unguiculatae* alyansına ait olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 46. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Sınıf

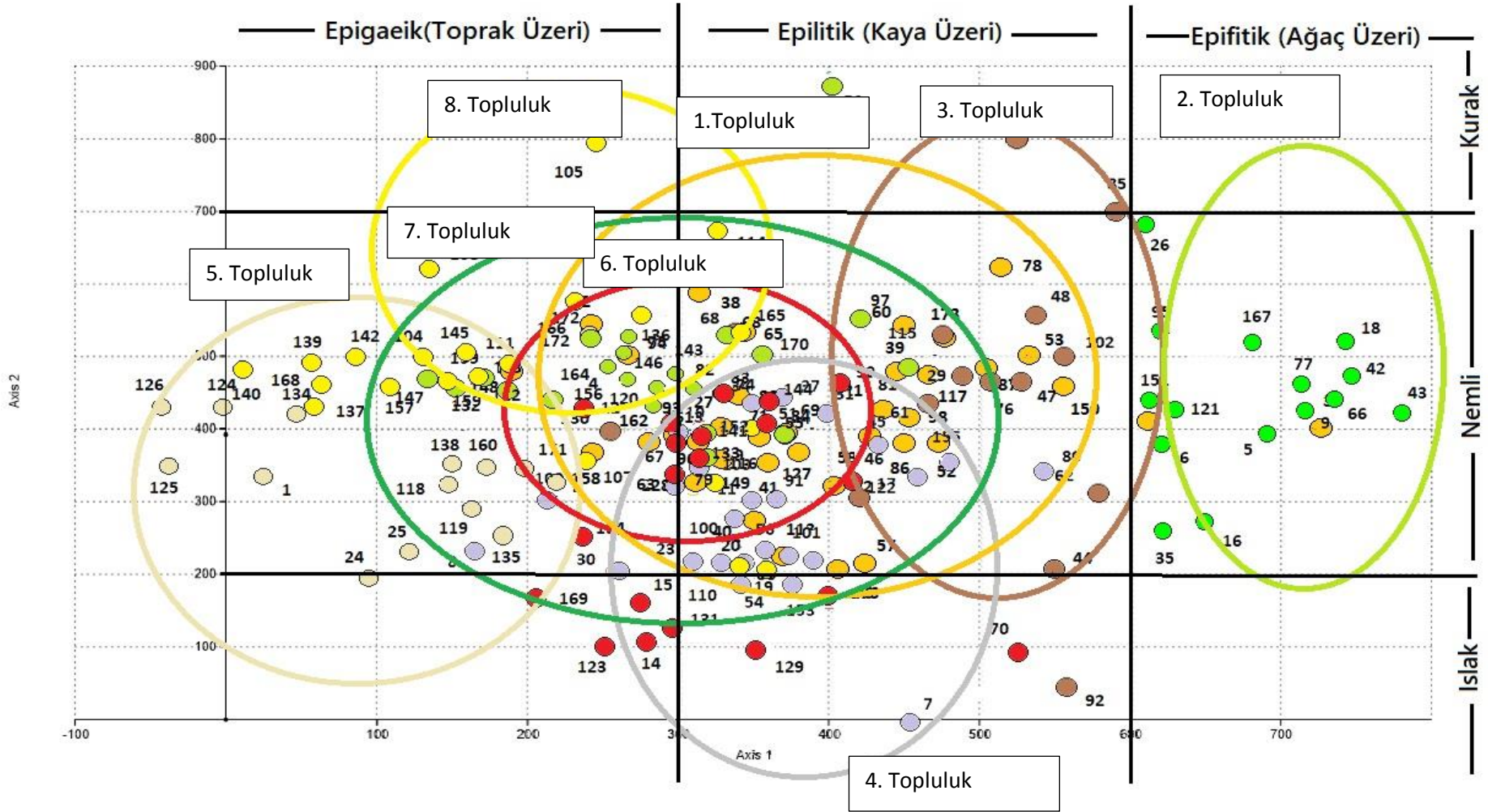


Şekil 6. 47. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Ordo

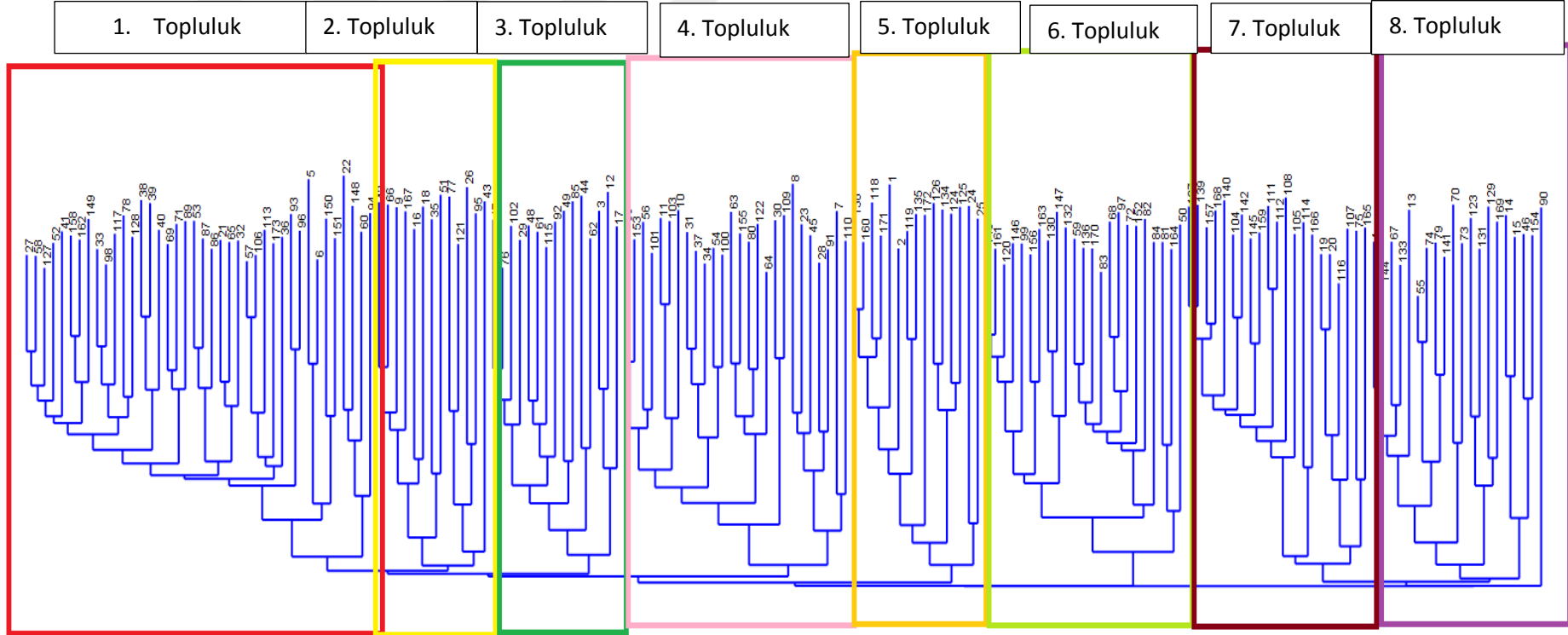


Şekil 6. 48. Topluluğun Tekerrür Sayısına Göre Bağlı Olduğu Alyans

Çalışma alanında karayosunu topluluklarının genel vejetasyondaki dağılışı DCA grafiği üzerinden incelendiğinde grafikteki toplulukların batıdan doğuya doğru substrata göre (epigaeik-epilitik-epifitik) , güneyden kuzeye doğru nem durumuna göre (ıslak-nemli-kurak) dağıldıkları görülmektedir(Şekil 6.49.). Bu dağılışı doğada olduğu gibi grafikte de keskin çizgilerle ayırmak doğallığın gereği olarak mümkün değildir. Ancak bu şekildeki ekolojik ayrımları eğilim olarak ifade edebiliriz. Bu grafikteki ekolojik faktörlerin dağılışı hayat formu ve istasyon bilgileriyle de uyum sağlamaktadır. Ayrıca bu toplulukların kümeleme analizine göre konumları incelendiğinde katmansal olarak ayrımla DCA grafiğinde olduğu gibi nem ve substrata göre olmaktadır(Şekil 6.50.). Böyle dar alan çalışmalarında yükseklik faktörü kendini göstermemektedir. Daha detaylı ekolojik yorumlar için detaylı autokolojik ve sinekolojik çalışmalar yapılması gerekmektedir.



Şekil 6. 49. Karayosunlarının dağılımını gösteren DCA grafiği (Tüm Komüniteler)



Şekil 6. 50. Neighbour Clustering-BrayCurtis (Kümeleme) analizine göre tüm komünitelerin bulunduğu yer

6.2.SONUÇ

173 adet örneklik alanın değerlendirilmesi sonucu aşağıdaki topluluklar tespit edilmiştir. Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan Nevşehir ili sınırları içindeki Kapadokya – Göreme (Nevşehir) Milli Parkı'nın briyofit vejetasyonu araştırılmıştır. Araştırma alanına 2020-2021 yılları arasında, vejetasyonun farklı dönemlerinde yapılan 30 arazi çalışmasıyla, 173 örneklik alandan toplanan bitki örneği değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar ile bölgeden Briyofitlere ait 86 takson ve bu taksonlardan da 8 adet topluluk saptanmıştır.

Sınıf: *Schistidietea apocarp* Ježek & Vondraček 1962

Ordo: *Grimmialia anodontis* Šmarda & Vanek in Šmarda 1947

Alyans: *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi*

Syntrichia ruralis – *Tortula inermis* Topluluğu

Sınıf: *Frullanio dilatatae*- *Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978

Ordo: *Orthotrichetalia affinis* Hadac in Klika & Hadac 1944

Alyans: *Syntrichion laevipilae*

Orthotrichum pumilum – *Ptychostomum pallens* Topluluğu

Sınıf: *Schistidietea apocarp* Ježek & Vondraček 1962

Ordo: *Grimmialia anodontis* Šmarda & Vanek in Šmarda 1947

Alyans: *Grimmion tergestinae*

Orthotrichum rupestre – *Grimmia pulvinata* Topluluğu

Sınıf: *Schistidietea apocarp* Ježek & Vondraček 1962

Ordo: *Grimmialia anodontis* Šmarda & Vanek in Šmarda 1947

Alyans: *Grimmion tergestinae*

Grimmia pulvinata – *Grimmia crinita* Topluluğu

Sınıf: *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967

Ordo: *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960

Alyans: *Funarion hygrometricae*

Pterygoneurum ovatum - *Bryum argenteum* Topluluğu

Sınıf: *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967

Ordo: *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960

Alyans: *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi*

Syntrichia ruralis var. *ruraliformis* – *Bryum dichotomum* Topluluğu

Sınıf: *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967

Ordo: *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960

Alyans: *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967

Syntrichia caninervis – *Encalypta vulgaris* Topluluğu

Sınıf: *Barbuletea unguiculatae* von Hübschmann 1967

Ordo: *Barbuletalia unguiculatae* von Hübschmann 1960

Alyans: *Barbuletea unguiculatae*

Didymodon acutus-*Tortula muralis* Topluluğu

Bu tezde elde ettiğimiz sonuçlara göre karayosunları için komüniteleri belirlerken ordinasyon metodları sintaksonomik olarak alyans seviyesine kadar ayırım yapabilmekte fakat birlik olarak tanımlamada güçlükler çıkmaktadır. Bu yeni uyguladığımız hibrit metodun belirlenen bu toplulukları birlik olarak adlandırabilmesi için Kapadokya bölgesinin daha farklı bölgelerinde benzer çalışmalar yapılarak sınanması gerekmektedir.

6.3.ÖNERİLER

1. İç anadolu bölgesinde karasal iklim kuşağında yer alan Nevşehir-Kapadokya Göreme Milli Parkı kendine özgü flora, fauna ve vejetasyon yapısı ile ülkemizin önemli merkezlerinden biridir.
2. Yapılan bu çalışma sonunda alanın Briyofloristik açıdan da oldukça zengin olduğu görülmüş ve sahip olduğu doğal bitki örtüsü ve yaban hayatı sebebiyle Kapadokya bölgesinde hali hazırda koruma altında olan Göreme Milli Parkın sınırları UNESCO tarafından miras listesinde bulunmaktadır.
3. Nevşehir il sınırları içerisinde bulunan Güvercinlik, Üzengi, Gomed, Zemi, Ballıdere, Ortahisar vadileriyle; Kermil dağı ve Akdağ mevkiisi ile Kızıl Çukur, Çavuşin mevkileri ve Göreme ve Zelve Açık Hava müzeleri ile birlikte çalışma alanında bulunan doğal alanların başında gelmektedir.
4. Bölgedeki karayosunların bulunduğu doğal alanın bozulmaması için bölgenin mümkün olduğunca insan müdahalesinden uzak tutulması gerekmektedir fakat özellikle vadilerde ve açık hava müzelerinde süregelen ekoturizm sebebiyle bölge yoğun bir şekilde antropojenik etki altında bulunmaktadır.
5. Ekoturizm faaliyetlerinin belirli alanlarda sınırlı tutulması veya daha kontrollü bir şekilde devam ettirilmesi gerekmektedir.
6. Vadi içlerindeki karayosunu habitatlarının %90 oranında bozulmuş olmasının nedeni olarak çalışma alanının korunmasına rağmen binlerce yıldır antropojenik baskı altında kalması sonucuna bağlanabilir.
7. Çalışma bölgesindeki karayosunları epifitik, epilitik ve epigaeik açıdan olumsuz yönde etkilenmesinin bir diğer sebebi olarak da insanlar tarafından bahçecilik faaliyetleri için bozulmuş olmaları olabilir.
8. Peribacalarının dış yüzeyindeki ve iç tabakasının insan etkisi ile traşlanması, delinmesi, boyanması ve delinmesi sonucu eskiden gelen pagan ve hristiyan inancının etkisiyle içlerinin oyulup ev, kilise, güvercin yuvası yapılması da alandaki bitki çeşitliliğine olumsuz etkilemektedir.
9. Araştırma bölgesindeki briyofit habitatlarını belirleme çalışmaları yapılmalı ve nesli tehlike altında olan türlerin habitatları korunmalıdır.

10. Çalışma alanında milli parkın statüsünün kaldırılmasının ardından bölgede artan yasal olmayan yerleşim yerlerinin sayısındaki artış briyofit habitatlarına zarar vermektedir.
11. Hayvancılık, yeni tarım alanlarının açılması, yasal olmayan ağaç kesimleri, erozyon ve bazı istilacı türlerin bölgede artışı nedenlerinden dolayı da alandaki bitki örtüsü yok olmaktadır bunun önlenmesi için bilimsel çalışmalar artırılmalı ve çözüm önerileri getirilmelidir.
12. Ayrıca alanda yapılan gözlemler neticesinde Peri Bacaları üzerinde likenlerin oldukça fazla yayılışa ve çeşitliliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Likenler her ne kadar bitkiler alemi içerisinde yer almasa da alanın likenlerinin de tespit edilmesi ülkemiz florasına katkı sağlayacaktır.
13. Araştırma alanında insanlar tarafından yapılan bilinçsiz ve yasal olmayan piknik-mangal faaliyetleri sonrası etrafa bırakılan ateş, kor , kül ve çeşitli çöplerin karayosunları ve diğer bitkileri olumsuz yönde etkilediği görüşmüştür.
14. Bölge genelinde yapılan balon uçuş faaliyeti balon kalkış-iniş alanlarının rastgele seçilmesi karayosunlarının ve diğer bitki ve hayvan çeşitlerine oldukça zarar vermektedir. Balonların iniş- kalkış alanlarının belirli sınırlarının belirlenmesi aksi taktirte cezai işlem uygulaması getirilmesi gerekmektedir.
15. Sonuç olarak Kapadokya Göreme Milli Parkı'ndaki doğal yaşam ve biyolojik çeşitliliğin alandaki yoğun antropojenik etkiler nedeniyle tehlike altında olduğu ve bu bölgenin daha etkin bir şekilde koruma statüsüne sahip (rezerv alanı gibi) özel bir koruma statüsüyle korunması gereklidir.

KAYNAKÇA

- [1] Ezer, T., “Güney amanos dağları (musa dağı) briyofit florası ve epifitik bryofit vejetasyonun araştırılması”, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.18-33, Adana, 2008.
- [2] Alataş, M., “Abant dağları epifitik bryofit flora ve vejetasyonunun araştırılması”, *Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.32-59, Zonguldak, 2012.
- [3] Kara, R., "Kuzey amanos dağları (hatay-dört Yol) biryofit florası ve epifitik biryofit vejetasyonunun araştırılması", *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.20-33, Adana, 2008.
- [4] Glime, J. M. “Bryophyte Ecology”. Volume 5: Uses,” *Eb. Spons. by Michigan Technol. Univ. Int. Assoc. Bryol. URL <http://www.bryoecol.mtu.edu> Viewed May, vol. 15, s. 2011, 2007.*
- [5] Goffinet, B., Buck, W. R., ve A. Shaw, J. “2: Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta”, *Bryophyt. Biol.*, s. 55–138, 2009.
- [6] Schofield, W. B. "Introduction to bryology", *The Blackburn Press, Caldwell, USA, ISBN: 973-228-7077*, s.431, 2001.
- [7] Can Gözcü, M. “Samanlı dağları'nın (sakarya-kocaeli-yalova-bursa) briyofit florası ve epifitik briyofit vejetasyonunun araştırılması,” *Niğde ömer halisdemir üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.24-37, 2017.
- [8] Glime, J. M., “Bryophyte ecology, Volume 1 Physiological Ecology, Chapter 2-1 Meet the Bryophytes”, *Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists*”. 2017b.
- [9] Crandall-Stotler, B., “Morphology and classification of the Marchantiophyta”, *Bryophyt. Biol.*, s. 1–54, 2008.
- [10] Buck, W.R., “Morphology and classification of mosses,” *Bryophyt. Biol.*, s. 71-123, 2001.
- [11] Chang, Y. ve Graham, S. W., “Inferring the higher-order phylogeny of mosses (Bryophyta) and relatives using a large, multigene plastid data set,” *Wiley Online Library*, s.1-54, 2011.
- [12] Stanton, D. E. ve Reeb, C., “Morphogeometric approaches to non-vascular plants,” *Front. Plant Sci.*, vol. 7, s. 916, 2016.

- [13] Crum, H., "Structural diversity of bryophytes. University of Michigan Herbarium," *Ann Arbor*, s. 379, 2001.
- [14] Richardson, D. H. S. ve Nieboer, E., "Lichens and pollution monitoring," *Endeavour*, vol. 5, no. 3, s. 127–133, 1981.
- [15] Ando, H. ve Matsuo, A., "Applied bryology.," *Adv. Bryol.*, vol. 2, s. 133–224, 1984.
- [16] Glime, J. M., "Bryophyte Ecology, Volume 1 Physiological Ecology, Chapter 1-1 Introduction", Ebook sponsored by Michigan Technological University." *Houghton, Michigan, and the International Association of Bryologists*, 2007.
- [17] Asthana, G., "Diversity of microbes and cryptogams: Bryophyta." *Department of Botany, University of Lucknow, Lucknow–226007, India*, 2006.
- [18] More, R. ve Clark, D. ve Vodopich, D., "Botany visual Resource Library, *The McGraw-Hill Companies*, https://s3.amazonaws.com/classconnection/945/flashcards/7585945/jpeg/moss_life_cycle-14BDC3EC26264A79B35.jpeg, 2017.
- [19] Porley, R. ve Hodgetts, N. G., "*Mosses and liverworts*", vol. 97. *HarperCollins UK*, 2005.
- [20] Crandall-Stotler, B. J. ve Bartholomew-Began, S. E. "Morphology of mosses (phylum Bryophyta)," *Flora North Am. North Mex.*, vol. 27, s. 3–13, 2007.
- [21] Bridel, S. E., "*Muscologia recentiarum*", vol. 2. *apud CG Ettingerum*, 1806.
- [22] Schimper, W. P., "Synopsis muscorum europaeorum praemissa introductione de elementis bryologicis tractante. Sumptibus Librariae E," *Schweizerbart, Stuttgart*, vi+ lix, vol. 1, s. 1–8, 1860.
- [23] Mägdefrau, K., "Life-forms of bryophytes," *Bryophyte ecology*, Springer, s. 45–58, 1982.
- [24] Barkman, J. J., "Synusial approaches to classification," *Classification of plant communities*, Springer, s. 111–165, 1978.
- [25] Julve, Ph., "Base de données des végétations bryophytiques de France". *Programme Catminat. philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm*), 2021.
- [26] Kuerschner, H., Parolly, G., Erdağ, A., ve Eren, Ö., "Synanthropic bryophyte communities new to western Turkey-syntaxonomy, synecology and life syndromes," *Nov. Hedwigia*, s. 459–478, 2007.
- [27] Palmer, M. W., "Pattern in corticolous bryophyte communities of the North

- Carolina Piedmont: do mosses see the forest or the trees?," *Bryologist*, s. 59–65, 1986.
- [28] Bates, J. W., "Quantitative approaches in bryophyte ecology," *Bryophyte ecology*, Springer, s. 1–44, 1982.
- [29] Smith, A. J. E., "Epiphytes and epiliths," *Bryophyte ecology*, Springer, s. 191–227, 1982.
- [30] Bates, J. W., "Epiphytic bryophytes preserved in a French farmhouse," *J. Bryol.*, vol. 17, s. 511–512, 1993.
- [31] Moe, B. ve Botnen, A., "Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway," *Plant Ecol.*, vol. 151, no. 2, s. 143–159, 2000.
- [32] Dierßen, K., "Distribution, ecological amplitude and phytosociological-characterization of European bryophytes," *Nov. Hedwigia*, vol. 74, no. 3–4, 2002.
- [33] Meusel, H., "Wuchsformen und Wuchstypen der europäischen Laubmoose", *Nov. Acta Leopoldina*, vol. 3, no. 12, s. 123–277, 1935.
- [34] Gimingham, C. H. ve Robertson, E. T., "Preliminary investigations on the structure of bryophytic communities", *Trans. Br. Bryol. Soc.*, vol. 1, no. 4, s. 330–344, 1950.
- [35] Gimingham, C. H. ve Birse, E. M., "Ecological studies on growth-form in bryophytes: I. Correlations between growth-form and habitat", *J. Ecol.*, s. 533–545, 1957.
- [36] Gimingham, C. H. ve Smith, R. I. L., "Growth form and water relations of mosses in the maritime Antarctic", *Br. Antarct. Surv. Bull.*, vol. 25, s. 1–21, 1971.
- [37] During, H. J., "Clonal growth patterns among bryophytes", *Clonal growth plants Regul. Funct.*, 1990.
- [38] Frey, W. ve Kürschner, H., "Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste; life strategies of terrestrial bryophytes in the Judean Desert", *Bot. Acta*, vol. 104, no. 3, s. 172–182, 1991.
- [39] Proctor, M. C. F., "Ecological and systematic implications of branching patterns in bryophytes", *Exp. an Mol. approaches to plant Biosyst.*, s. 87–110, 1995.
- [40] Hill, M. O., Preston, C. D., Bosanquet, S. D. S., ve Roy, D. B., "BRYOATT: attributes of British and Irish mosses, liverworts and hornworts", *Centre for Ecology and Hydrology*, 2007.

- [41] During, H. J., "Life strategies of bryophytes: a preliminary review," *Lindbergia*, s. 2–18, 1979.
- [42] During, H. J., "Ecological classification of bryophytes and lichens," *Bryophyt. lichens a Chang. Environ. by Jeffrey W. Bates Andrew M. Farmer*, 1992.
- [43] Kürschner, H., ve Frey, W., "Life strategies in bryophytes-a prime example for the evolution of functional types," *Nov. Hedwigia*, s. 83–116, 2012.
- [44] Kürschner, H., ve Tonguç, Ö., "Life strategies in epiphytic bryophyte communities of the southwest Anatolian Liquidambar orientalis forests," *Nov. Hedwigia*, s. 435–450, 1998.
- [45] Tansley, A. G., "The Ecological Relations of Roots." JSTOR, 1920.
- [46] Lara, F., ve Mazimpaka, V., "Succession of epiphytic bryophytes in a Quercus pyrenaica forest from the Spanish Central Range (Iberian Peninsula)," *Nov. Hedwigia*, vol. 67, no. 1, s. 125–138, 1998.
- [47] Bates, J. W., Proctor, M. C. F., Preston, C. D., Hodgetts, N.G., ve Perry, A. R., "Occurrence of epiphytic bryophytes in a 'tetrad' transect across southern Britain 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change," *J. Bryol.*, vol. 19, no. 4, s. 685–714, 1997.
- [48] Erdağ, A. ve Kürschner, H., "Türkiye bitkileri listesi, Karayosunları: eklentiler 2016-2017", *Bağbahçe Bilim Derg.*, vol. 5, no. 2, s. 10–16, 2018.
- [49] Puckett, K. J., "Bryophytes and lichens as monitors of metal deposition," *Bibl. Lichenol.*, vol. 30, s. 231–267, 1988.
- [50] Sari, H., Mendil, D., Tuzen, M., Hasdemir, E., ve Ozdemir, T., "AAS determination of trace metals in some moss samples from Trabzon, Turkey", *Fresenius Environmental Bullerin* 14, s.1-5, 2005.
- [51] Uyar, G., Ören, M., Yıldırım, Y., ve İnce, M., "Mosses as indicators of atmospheric heavy metal deposition around a coal-fired power plant in Turkey", *Fresenius Environmental Bullerin* 16, s.182-192, 2007a.
- [52] Uyar, G., Oeren, M., ve Ince, M., "Atmospheric heavy metal deposition in Duzce province by using mosses as biomonitors", *Fresenius Environmental Bullerin* 16, s.145-153, 2007b.
- [53] Uyar, G., Ören, m., Yildirim, y., ve Öncel, S., "Biomonitoring of metal deposition in the vicinity of Ereğli steel plant in Turkey," *Environmental Forensics*, vol. 9, no. 4, s. 350–363, 2008b.

- [54] Uyar, G., Avcil, E., Ören, M., Karaca, F. ve Öncel, M. S., “Determination of heavy metal pollution in Zonguldak (Turkey) by moss analysis (Hypnum cupressiforme),” *Environmental Engineering Science*, vol. 26, no. 1, s. 183–194, 2009.
- [55] Batan, N., Ozdemir, T., ve Mendil, D., “Determination of Heavy Metal Concentration of Mosses in Degirmendere Valley of Trabzon Province of Turkey”, *Asian Journal of Chemistry*, 24 (1), s.193-196, 2012.
- [56] Özdemir, T., Üçüncü, O., Cansu, T., Kahrıman, N., ve Yaylı, N., “Volatile Constituents in Mosses (Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp., Bryum pallescens Schleich. ex Schwagr and Syntrichia intermedia Brid.) Grown in Turkey”, *Asian Journal of Chemistry*, 22(9), s.7285-7290, 2010.
- [57] Cansu, T. B., Ucuncu, O., Kahrıman, N., Ozdemir, T., ve Yaylı, N., “Essential oil composition of Grimmia trichophylla Grew and G. decipiens (Shultz) Lindb. grown in Turkey.”, *Asian Journal Chemistry*, vol. 22, no. 9, s. 7280–7284, 2010.
- [58] Üçüncü, O., Cansu, T. B., Özdemir, T., Karaoğlu, Ş. A., ve Yaylı, N., “Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of mosses (Tortula muralis Hedw., Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob., Hypnum cupressiforme Hedw., and Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.) from Turkey,” *Turkish Journal Chemistry*, vol. 34, no. 5, s. 825–834, 2010.
- [59] Altuner, E. M., Çetin, B., ve Çökmüş, C., “Tortella tortulosa (Hedw.) Limpr. özütlerinin antimikrobiyal aktivitesi,” *Kastamonu Üniversitesi. Journal. Forest. Faculty*, vol. 10, no. 2, s. 111–116, 2010.
- [60] Savaroğlu, F., İşçen, C. F., Vatan, A. P. Ö., Kabadere, S., İlhan, S., ve Uyar, R., “Determination of antimicrobial and antiproliferative activities of the aquatic moss Fontinalis antipyretica Hedw.,” *Turkish J. Biol.*, vol. 35, no. 3, s. 361–369, 2011.
- [61] Elibol, B., Ezer, T., Kara, R., Çelik, G. Y., ve Çolak, E., “Antifungal and antibacterial effects of some acrocarpic mosses,” *African J. Biotechnol.*, vol. 10, no. 6, s. 986–989, 2011.
- [62] Savaroglu, F., İlhan, S., ve Filik-İscen, C., “An evaluation of the antimicrobial activity of some Turkish mosses,” *Journal of Medicinal Plants Res.*, vol. 5, no. 14, s. 3286–3292, 2011a.
- [63] Savaroğlu, F., İlhan, S., ve Filik-İscen, C., "Determination of Antimicrobial And

Antiproliferative Activities Of The Aquatic Moss *Fontinalis antipyretica* Hedw.", Turkish Journal of Biology, 35, s.361-369, 2011b.

- [64] Tülay, E., Recep, K., ve Demir, İ., "Bazı Akuatik ve Akuatik Olmayan Biryofitlerin Pigment Konsantrasyonlarının Karşılaştırılması; Klorofil a/b ve Toplam Karotenoid," *Biyoloji Bilim. Araştırma Dergisi*, vol. 3, no. 2, s. 181–183, 2010.
- [65] Abay, G., "Briyofitlerin kullanım alanları, Ekolojik ve Ekonomik önemi. I," *Uluslar arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu*, s. 1–4, 2006.
- [66] Saxena, D., "Uses of bryophytes," *Resonance*, vol. 9, no. 6, s. 56–65, 2004.
- [67] Muhammet, Ö., ve Ursavaş, S., "Doğu Küre Dağları Briyofit Florası," *Anatol. Bryol.*, vol. 6, no. 2, s. 78–96, 2020.
- [68] Westhoff, V., ve Van Der Maarel, E., "The braun-blanquet approach," in *Classification of plant communities*, Springer, 1978, s. 287–399.
- [69] Kiliç, M., "Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi)," *Palme Yayıncılık*, s.284, 2005.
- [70] Walther, K. ve Leblebici, E., "Die Moosvegetation des Karagöl-Gebietes im Yamanlar Dağ nördlich Izmir", Ege Üniv. Matbaası, 1969.
- [71] Walther, K., "Zur Moosvegetation der Liquidambar-Wälder Südwest-Anatoliens," *Phytocoenologia*, s. 13–18, 1975.
- [72] Walther, K., "Die epiphytischen moosgesellschaften; des nif dag bei izmir, Westanatolien", *Doc. Phytosocial*, 4, s.943-950, 1979.
- [73] Kürschner, H., "Life strategies of epiphytic bryophytes in Mediterranean Pinus woodlands and Platanus orientalis alluvial forests of Turkey. Cryptogamie, Bryologie 20 (1), s.17-33, 1999.
- [74] Kürschner, H. ve Parolly, G., "Epipterygio - Riccietum frostii ass.nov: Ecology and Life Strategies of Ephemeral Bryophytes in Communities in Western Turkey", *Lindbergia*, 24, s.84-92, 1999a.
- [75] Kürschner, H. ve Parolly, G., "On the Occurrence of Grimmiopsis reflexidens (Musci, Grimmiaceae) in Turkey", *Geobot*, 44(2), s. 287-290, 1999b.
- [76] Kürschner H., Parolly, G., ve Erdağ, A., "Life forms and life strategies of epiphytic bryophytes in Quercus vulcanica forest of Turkey" *Nova Hedwigia*, 82, s. 331-347, 2006.
- [77] Kürschner, H., Parolly, G., Erdağ, A., ve Özkan, E., "Synanthropic Bryophyte

Communities New to Western Turkey – Syntaxonomy, Synecology and Syndromes", *Nova Hedwigia*, 84, s.459-478, 2007.

[78] Goffinet, B., ve Shaw, A. J., "*Bryophyte Biology*, Second Edition, Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Cambridge CB2 8RU, s.565, 2009.

[79] İnternet: Milli Parklar " <https://www.kulturportali.gov.tr/portal/gorememilliparkivekapadokya>.

[80] Sarioğlu, S., Işın, Z., Ursavaş, S., Keçeli, K. "Türkiyedeki Milli Parkların Briyofit Zenginliği Açısından İrdelenmesi", *Anatolian Bryology*, 2017.

[81] Timothy, D. J. ve Boyd, S. W. "Heritage Tourism, Harlow", *England: Prentice Hall*, 2003.

[82] Demirçivi, B.M. "Göreme Millî Parkı ve Kapadokya Kayalık Bölgeleri'ne İlişkin UNESCO Raporu Değerlendirmeleri ve Öneriler", *Turizm Akademik Dergisi*, 4 (2), s.91-106,2017.

[83] İnternet: UNESCO "Periodic Report-Second Cycle: Section II-Göreme National Park and the Rock Sites of Cappadocia", <http://whc.unesco.org/archive/periodicreporting/EUR/cycle02/section2/groupb/357>, 2021.

[84] Demirkesen, A. C., "Digital terrain analysis using Landsat-7 ETM+ imagery and SRTM DEM: a case study of Nevşehir province (Cappadocia), Turkey", *International Journal of Remote Sensing*, Vol.29, No.14, s,4173-4188, 2007.

[85] Akat, Y., "T.C. Ministry of Culture General Directorate For The Preservation Of The Cultural And Natural Heritage, Ankara, *Anatolia: A World Heritage*, 1991.

[86] Ayhan, A., "Geological and morphological investigations of the underground cities of cappadocia using gis", *ODTÜ Doğa ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi Yüksek Lisans Tezi*, s.15-25, 2004.

[87] Sözen, M., "Kapadokya", *Ayhan Şahenk Vakfı*, 1998.

[88] Aksoy, "Nevşehir turizminin çeşitlendirilmesine yönelik eko turizm eylem planı 2013-2023, 2013.

[89] İnternet: Milli Parklar Genel Müdürlüğü " <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/gorem Tarihi: 03.08.2014>].

[90] İnternet: Milli Parklar Genel Müdürlüğü " <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/gorem Tarihi: 03.08.2014>].

- [91] Gürler, G., "Göreme Tarihi Milli Parkı ve Yakın Çevresinin Jeolojik Miras Açısından Değerlendirilmesi", MTA Raporu, Ankara, No: 10989, 2007.
- [92] Karameşe, B., "Kapadokya jeopark önerisinin yerel halk açısından değerlendirilmesi, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir, 2014.
- [93] Doyuran, V., "Ortahisar' ın Çevresel Jeolojik Sorunları", *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* , s.83-88, 1976.
- [94] İnternet: Ortahisar "<https://www.ortahisar.bel.tr/>".
- [95] Cimşit, F., "Tepe Kent Yerleşmelerinde Psiko-Sosyal Alan Olgusunun Konut Örüntüleriyle İlişkisi", *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.*, İstanbul, 2007.
- [96] Kalaycı, M., "Geleneksel Ürgüp Konutları ve Dereler Mahallesi Koruma Geliştirme Önerisi", *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, 2006.
- [97] Kaya, M., "Geçmişten Günümüze Ürgüp", *Ankara: Mozaik Dizgi*, 1994.
- [98] İnternet: Ürgüp ""<https://www.urgup.bel.tr/urgup/urgupte-mimari>."
- [99] İnternet: Nevşehir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü " <http://www.nevsehir.kulturturizm.gov.tr/TR,74246/goreme-acik-hava-muzesi.html>, 2014.
- [100] İnternet: Avanos Belediyesi "http://www.avanos.bel.tr/avanos/Sayfa_Modul.asp?nedir=sayfa&id=2, 2014.
- [101] Aysel, V. ve Şenkardesler, A., "Tohumuz Bitkiler Sistematigi III. Cilt, Karayosunları (Bryophyta)", ÇOMÜ Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 29, Çanakkale, ISBN: 975-8100-24-6, 2002.
- [102] Kürschner, H. ve Erdağ, A., "Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and An Annotated List of Turkish Bryological Literature", *Turkish Journal Botany*, 29, 95-154, 2005.
- [103] Alataş, M., "Checklist of Turkish bryophyte vegetation", *Botanica serbica*, 42 (2), s.173-179, 2018.
- [104] Brullo, S., Privitera, M., ve Puglisi, M., "Note sula flora e vegetazione briofitica di alcune aree desertiche di Israele", *Candollea*, 46, s.145-13, 1991.

- [105] Kürschner, H. ve Erdağ, A., "The saxicolous Homalothecio-Neckeradelphium menziesii new to western Turkey: phytosociology, ecology and life strategies", *Nova Hedwigia*, 87, s.97-112, 2008.
- [106] Kürschner, H. ve Erdağ, A., "The Grimmietum commutato-campestris in Turkey. Ecology and life syndromes of a saxicolous bryophyte community with the description of two new subassociations", *Nova Hedwigia*, 88, s.441-463, 2009.
- [107] Düzenli A, Ezer T, Kara R. "The Anomodonto-Leucodontetum Sciuroidis Wiśn. 1930 - An Epiphytic Bryophyte Community New For Turkey. *Botanika-Steciana*, 13, s. 145-154, 2009.
- [108] Düzenli A, Kara R, Ezer T, Türkmen N., "The bryophytes in the protected Quercus coccifera macchia in East Mediterranean Region of Turkey: their life-form, habitat and substratum relations", *Biological Diversity and Conservation*, 4 (2), s. 149-154, 2009.
- [109] Alataş, M., Ezer, T., Kara, R., ve Uyar, G., "Abant Dağları'ndaki Fagus orientalis Lipsky. (Doğu Kayını) ağaçlarının epifitik briyofitleri", *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 14(Özel sayı): s.98-105, 2012a.
- [110] Alataş, M., Uyar, G., Kara, R., ve Ezer, T., "The epiphytic Bryophytes of Uludağ Fir (Abies nordmanniana subsp. bornmuelleriana) on Abant Mountains/Turkey", *Biological Diversity and Conservation*, 5 (1), s.69-75, 2012b.
- [111] Kürschner, H., Kırmacı, M., Erdağ, A., Batsatsashvili, K., ve Parolly, G., "Ecology and life strategies of epiphytic bryophyte communities from the Arcto-Tertiary relict forests of the Black and Caspian Sea areas", *Nova Hedwigia*, 94, s. 31-65, 2012.
- [112] Alataş, M. ve Uyar, G., "A new bryophyte community and three new records for the epiphytic bryophyte vegetation of Turkey", *Turkish Journal of Botany*, 41, s.308-323, 2017.
- [113] Alataş, M. ve Batan, N., "Epiphytic bryophytes and vegetation of the East Spruce in the Orumcek Forest", *Ekoloji*, 24, s.33-42, 2015.
- [114] Alataş, M., Kara, R., Ezer, T., Uyar, G. ve Batan, N., "The epiphytic bryophyte flora and vegetation of Zonguldak-Göbü Village (Northwest Turkey)", *Pakistan Journal of Botany*, 47, s.1439-1449, 2015b.
- [115] Alataş, M. ve Batan, N., "Epiphytic bryophytes and vegetation of the Platanus orientalis trees in Zonguldak", *Ekoloji*, 23, s.52-63, 2014.

- [116] Alataş, M., Kara, R., Ezer, T., Batan, N. ve Özdemir, T., "Contribution to the epiphytic flora and vegetation of the Lakes District in the Burdur region (Turkey)", *Turkish Journal of Botany*, 40, s.329-342, 2016.
- [117] Ezer, T., Alataş, M., Uyar, G., ve Ören, M., "Epiphytic bryophyte vegetation of the Akyazı District (Sakarya/ Türkiye)", *International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences* (Eurasianbiochem 2018), Ankara, 2018.
- [118] Alataş, M., Uyar, G., Ezer, T., Ören, M., "The Epiphytic Bryophyte Communities of Akyazı District (Sakarya, Turkey): A Multivariate Study of Community-Habitat Relationships", *Anatolian Bryology*, Vol 5 (2), s.85-99, 2019.
- [119] Alataş, M., Batan, N., Ezer, T., "The epiphytic bryophyte vegetation of Kamilet Valley (Artvin, Turkey)", *Turkish Journal of Bryology*, cilt 43 (4), s.551-569, 2019.
- [120] Alataş, M., Batan, N., Ezer, T., Erata, H., "A new bryophyte sub-association and a new association record for Turkish bryophyte vegetation", *Biological Diversity and Conservation*, cilt:12, s.181-188, 2019.
- [121] Rasmussen, L., "The bryophytic epiphyte vegetation in the forest, Slotved Skov", *Northern Jutland. Lindbergia*, 3, s.15-38, 1975.
- [122] Gill, J. A., ve Guerra, J., "Aportaciones Briosociológicas Ibericas Comunidades Epifitas de las Sierras de Algeciras. Actas III Congr. OPTIMA", *Anales Jard. Bot. Madrid*, 37 (2), s.703-719, 1981.
- [123] Sergio, C., Sim-Sim, M., Santos-Silva, C., "Briofitos Epifiticos Como Indicadores Dos Dominios Bioclimatos Em Portugal", *Tratamento Estatístico De Areas Seleccionadas, Annales Jard. Bot. Madrid*, 46 (2), s.457-467, 1990.
- [124] Schmitt, C. K., ve Slack, N. G., "Host Specificity of Epiphytic Lichens and Bryophytes: A Comparison of the Adirondack Mountains (New York) and the Southern Blue Ridge Mountains (North Carolina)", *The Bryologist*, 93 (3), s. 257-274, 1990.
- [125] Burgaz, A. R., Fuertes, E., Escudero, A., "Climax epiphytic communities in Mediterranean Spain", *Botanical Journal of the Linnean Society*, 115, s.35-47, 1994.
- [126] Fuertes, E., Burgaz, A. R., Escudero, A., "Pre-climax epiphyte communities of bryophytes and lichens in Mediterranean forests from the Central Plateau (Spain)", *Vegetatio*, 123, s.139-151, 1996.

- [127] Aleffi, M., Privitera, M., ve Puglisi, M., "Phytosociological observations on the bryological vegetation of Mt. Palon (Mt. Bondone Group, Trentino-Alto Adige)", *Studia Geobotanica*, Vol. 16, s.51-56, 1998.
- [128] Garcia- Zamora, P., Ros, R. M., ve Guerra, J., "Vegetacion briofitica de las sierras de Filabres, Cabrera, Alhamilla y Cabo de Gata (Almeria, SE de Espana)", *Cryptogamie Bryologie*, 21 (1), s.19-75, 2000.
- [129] Kürschner, H., "Epiphytic bryophyte communities of southwestern Arabiaphytosociology, ecology and life strategies", *Nova Hedwigia*, 77, s.55-71, 2003.
- [130] Ellyson, W. J. T., ve Sillett, S. C., "Epiphyte Communities on Sitka Spruce in an Old-Growth Redwood Forest", *The Bryologist*, 106 (2), s.197-211, 2003.
- [131] Kürschner, H., ve Parolly, G., "Ecosociological studies in Ecuadorian bryophyte communities III. Life forms, life strategies and ecomorphology of the submontane and montane epiphytic vegetation of S Ecuador", *Nova Hedwigia*, 80, s.89-113, 2005.
- [132] Klama, H., Gorski, P., Urbanski, P., "Liverworts of the "Debowiec" Nature Reserve (Central Poland) Roczniki Akademi Rolniczej w Poznaniu (CCCLXXIII)", *Bot.-Stec.*, Vol 9, s.111-119, 2005.
- [133] Draper, I., Mazimpaka, V., Albetros, B., Garilleti, R., ve Lara, F., " A survey of the epiphytic bryophyte flora of the Rif and Tazzeke Mountains (northern Morocco)", *Journal of Bryology*, Vol 27, s.23-34, 2005.
- [134] Mazeka, A., ve Znotina, V., "Epiphytic bryophytes in old growth forests of slopes, screes and ravines in nirth-west Latvia", *Acta Universitatis Latviensis*, Vol. 710, s. 103-116, 2006.
- [135] Guerra, J., Martinez-Sanchez, J.J., ve Ros, M., "On the degree of adaptation of the moss flora and vegetation ingypsiferous zones of the south-east Iberian Peninsula", *Journal Bryology*, Vol 17, s.133-142, 1992.
- [136] Vellak, K., ve Paal, J., "Diversity of bryophyte vegetation in some forest types in Estonia: a comparison of old unmanaged and managed forests", *Biodiversity and Conservation*, Vol 8, S.1595-1620, 1999.
- [137] Odor, P., ve Standovér, T., "Richness of bryophyte vegetation in near- natural and managed beech stands: the effects of management-induced defferences in dead wood", *Ecological Bulletins*, Vol 49, s.219-229, 2001.

- [138] Papp, B., Ganeva, A., Natcheva, R., "Bryophyte vegetation of Iskur River and Its main tributarles", *Phytologia Balcanica*, Vol 12 (2), S.181-189, 2006.
- [139] Hugonnot, V., "Antitricha californica Sull. (Leucodontaceae) in France. Identification, distribution, habitat and communities", *Cryptogamie, Bryologie*, Vol 29 (4), s.359-385, 2008.
- [140] Paal, J., Rajandu, E., ve Köster, T., "Vegetation-Environment Relationship in Estonian Hepatica Site Type Forests in the Light of A. K. Cajander's Forest Site Type Approach", *Baltic Forestry*, Vol 16 (2), S.194-208, 2010.
- [141] Tullus, T., Tullus, A., Roosalu, E., ve Tullus, H., "Bryophyte Vegetation in Young Deciduous Forest Plantations", *Bryophyte Vegetation*, Vol 18 (2), s.205-213, 2012.
- [142] Puglisi, M., Minissale, P., Sciandrello, S., ve Privitera, M., "The bryophyte vegetation of the Mediterranean temporary ponds in Italy", *Plant Sociology*, Vol 52, s.69-78, 2015.
- [143] Nowak, A., Plasek, V., Nobis, M., ve Nowak, S., "Epiphytic Communities of Open Habitats in the Western Tian-Shan Mts (Middle Asia: Kyrgyzstan)", *Cryptogamie, Bryologie*, Vol 37 (4), s.415-433, 2016.
- [144] Aleffi, M., Miserere, L., ve Tacchi, R., "Bryophytes from the wet areas of the Maritime Alps and their use as indicators of antropic impact", *Flora Mediterranea*, Vol 28, s.165-177, 2018.
- [145] Cruz de Carvalho, R., Varela, Z., Paço, T., ve Branquinto, C., "Selecting Potential Moss Species for Green Roofs in the Mediterranean Basin", *Urban Science*, Vol 3, s.57, 2019.
- [146] Puglisi, M., Sciandrello, S., Musarella, C. M., Spampinato, G., Privitera, M., ve Tomaselli, V., ""Bryosological remarks on garrigue environments in Apulia Region (Southern Italy)", *Plant Sociology*, Vol 56 (2), s.43-52, 2019.
- [147] Scott, G. A. M., "Some Problems in the Quantitative Ecology of Bryophytes", *New Zealand Journal of Botany*, Vol 9, s.744-749, 1970.
- [148] Vitt, D., Glime, J., La-Farge, C., "Bryophyte vegetation and habitat gradients of montane streams in western Canada", *Hikobia*, Vol 9, s.367-385, 1986.
- [149] Ìngerpuu, N., Kull, K., ve Vellak, K., "Bryophyte vegetation in a wooded meadow: relationships with phanerogam diversity and responses to fertilisation", *Plant Ecology*, Vol 134, s.163-171, 1998.

- [150] Scarlett, P., ve O'Hare, M., "Community structure of in-stream bryophytes in English and Welsh rivers", *Hydrobiologia*, Vol 553, s.143-152, 2006.
- [151] Gabriel, R., ve Bates, J. W., "Bryophyte community composition and habitat specificity in the natural forests of Terceira, Azores", *Plant Ecology*, Vol 177, s.125-144, 2005.
- [152] Draper, I., Mazimpaka, V., Albertos, B., Garilleti, R., ve Lara, F., " A survey of the epiphytic bryophyte flora of the Rif and Tazzeke Mountains (northern Morocco)", *Journal of Bryology*, Vol 27, s.23-34, 2005.
- [153] Jansova, I., ve Soldan, Z., "The habitat factors that affect the composition of bryophyte and lichen communities on fallen logs", *Preslia*, Vol 78, s.67-86, 2006.
- [154] G. Wu, J., "The composition of bryophyte communities on limestone versus basalt substrates in coastal and mid-elevation forests of Mo'orea, French Polynesia", Student Research Papers, 2012.
- [155] Shi, Y., Dong, Z., Song, X., ve Ma, H., "Research on the Ecological community of mosses in Sygara Mountain of Tibet", *Open Access Library Journal*, Vol 4, 2017.
- [156] Tabua, M., Riley, R., Renner, M., Söderström, L., Hagborg, A., ve Konrat, M., "Are epiphytic bryophyte communities characterized by changes along an elevational gradient?-A preliminary study on eastern Viti Levu, Fiji Islands", *Bry. Div. Eco.*, Vol 39 (1), 2017.
- [157] Becker, D., Dobson, A., ve Klitgaard, K., "Bark characteristics affect epiphytic bryophyte cover across tree species", California Ecology and Conservation, 2019.
- [158] Manriquez, M., Ardiles, V., Promis, A., Herrera, A., Soler, R., Lencinas, M., ve Pastur, G., "Forest canopy-cover composition and landscape influence on bryophyte communities in *Nothofagus* forests of southern Patagonia", *Plos one*, 2020.
- [159] Garcia, L., Villa, P., Peralta, F., ve Schwartsburd, P., "Bryophyte community diversity and structure associated with *Asplenium auritum* fern (Aspleniaceae) in a Brazilian Atlantic forest fragment", *Viologia Tropical*, 2019.

- [160] Coelho, M., Gabriel, R., Hespanhol, H., Borges, P., ve Ah-Peng, C., "Bryophyte Diversity along an Elevational Gradient on Pico Island (Azores, Portugal), *Diversity*, Vol 13, s.162, 2021.
- [161] Kaşmer, Ö., "Zelve Açık Hava Müzesi'ndeki (Kapadokya) Kayadan Oyma Tarihi Yapıların Jeomekanik Açısından Değerlendirilmesi", *Ankara Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*, s.18-35, 2011.
- [162] Karameşe, B., "Kapadokya Jeopark Önerisinin Yerel Halk Açısından Değerlendirilmesi", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.18-40, 2014.
- [163] Sarioğlu, S., Işın, Z., Ursavaş, S., Keçeli, T., "Evaluation of Bryophyte Diversity in National Parks of Turkey", *Anatolian Bryology*, Vol 3(2), 103-115, 2017.
- [164] Henderson, D. M., "Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. Notes from Royal Botanic Garden Edinburgh, Vol 23, s.263-278, 1961a.
- [165] Vural, M., Kol, Ü., Çopuroğlu, S., ve Umut, B., "Göreme milli parkındaki bitkilerin tespiti ve bunların peyzaj mimarisi yönünden değerlendirilmesi" , *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları*.
- [166] İnternet: "Map of Cappadocia 'fairy chimney' region, Anatolia, central Turkey", https://www.bugbog.com/maps/asia/turkey_map/.
- [167] Beyaz, O., "Kapadokya Volkanik Provensi'ne Ait Göllüdağ Obsidiyenlerinin Mineralojisi", *Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s. 1-65, 2010.
- [168] Bozkurt, E., "Neotectonics of Turkey-a synthesis", *Geodin. Acta.*, Vo14, s.3-30, 2001.
- [169] Karakaş, M., "Göllüdağ volkanı (niğde) briyofit florası", *Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.16-30, 2017.
- [170] Ercan, T., "Orta Anadolu'daki Senozoyik Volkanizması", *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, Vol 107, s.119-140, 1986.
- [171] Batum, İ., "Petrographische und Geochemische Untersuchungen in den Volkangebieten Göllüdağ und Acıgöl (Zentralanatolien-Türkei)", *Doktora Tezi, Albert-Ludwigs Üniv.*,s. 102, 1975.
- [172] Emre, Ö., Güner, Y., "Ürgüp-Uçhisar (Nevşehir) Yöresi Peribacalarının Jeomorfolojik Evrimi ve Sorunları", 9. Türkiye Jeomorfoloji Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiri Özetleri Kitabı, s.53-55, 1985.

- [173] Ay, M., "Sapanca Göl'ü havzasının coğrafi etüdü", *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, s. 212-232, 2012.
- [174] Ercan, T., "Orta Anadolu'daki Senozoyik volkanizmas", *MTA Dergisi*, Vol 107, s.119-140,1987.
- [175] Ercan, T., Fujitani, T., Matsuda, J.I., Tokel, S., Notsu, K., Ul, T., Can, B., Selvi, Y., Yıldırım, T., Fişekçi, A., Ölmez, M. and Akbaşlı, A., "The origin and evolution of the Cenozoic volcanism of Hasandağı-Karacadağ area (Central Anatolia)", *Jeomorfoloji Dergisi*, Vol 18, s.39-54, 1990.
- [176] Ercan, T., Tokel, S., Matsuda, J., Ul, T., Notsu, K. and Fujitani, T., "New geochemical, isotopic and radiometric data of the Quaternary volcanism of Hasandağı-Karacadağ (Central Anatolia)", *TJK Bülteni*, Vol 7, s. 8-21, 1992.
- [177] Ercan, T., Tokel, S., Matsuda, J., Ul, T., Notsu, K., Fujitani, T., "Erciyes Dağı (Orta Anadolu) Pliyo-Kuvaterner volkanizmasına ilişkin yeni jeokimyasal, izotopik, radyometrik veriler ve jeotermal enerji açısından önemi", *Türkiye 6. Enerji Kongresi Bildiriler Kitabı*, s.208- 222, 1994.
- [178] Besang, C., Eckhardt, F. J., Harre, W., Kreuzer, H., Müller, P., "Radiometrische Altersbestimmungen an Neogenen Eruptivgesteinen der Türkei", *Geol. Jb.*, B 25, 4 Tab.,s.3-36, 1977.
- [179] Pasquaré, G., "Geology of the Cenozoic volcanic area of Central Anatolia", *Atti Accad. Naz.*, Vol 9, s.53-204, 1968.
- [180] Göncüoğlu, M.C., Erler, A., Toprak, V., Olgun, E., Yalınız, K., Kuşçu, İ., Köksal, S., Dirik, K., "Orta Anadolu masifinin bat bölümünün jeolojisi, Bölüm 3: Orta Kızılırmak baseninin jeolojik evrimi", *TPAO Report No: 3315*, 1993.
- [181] Innocenti, F., Mazzuoli, G., Pasquare, F., Radicati Di Brozolo, F. And Villari, L., "The Neogene calcalkaline volcanism of Central Anatolia: geochronological data on Kayseri-Niğde area", *Geol. mag.*, Vol 112 (4), s.349-360, 1975.
- [182] Schumacher, R., and Mues-Schumacher, U., "The Kızılkaya ignimbrite – an unusual low aspect ratio ignimbrite from Cappadocia, central Turkey", *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Vol70, s.107-121, 1996.
- [183] Akman, Y., "İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye İklimleri)", *Kariyer Matbaacılık*, Ankara, s.350, 1990.
- [184] Akman, Y., "İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye İklimleri). *Kariyer Matbaacılık*, Ankara, s.350, 1999.

- [185] Yücel, E., "Canlılar ve Çevre(İlköğ.Öğrt.Lis.Tam.Prog.), ed. A. Özata, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1083, s. 823-109, 1999.
- [186] Kılınç M., "Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi), Palme Yayıncılık, Ankara, s.284, 2005.
- [187] İnternet: Nevşehir-Avanos
["https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/nevsehir/avanos-14720/](https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/nevsehir/avanos-14720/).
- [188] Watson, E. V., "British Mosses and Liverworts", ISBN: 0-521-28536-4, Cambridge University Press, s.519, 1981.
- [189] Paton, J., "The Liverworts Flora of the British Isles", ISBN: 0-946589-60-7 Harley Books, England, s.626, 1999.
- [190] Smith, A. J. E., " The Liverworts of Britain and Ireland", ISBN: 0-521-42473-9, Cambridge University Press, s.384, 1996.
- [191] Smith, A. J. E., "The Moss Flora of Britain and Ireland. Second Edition", ISBN: 0-521- 81640-8, Cambridge Univ. Press, s.1012, 2004.
- [192] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 1. Fissidentaceae – Seligeriaceae", *The Nordic Bryological Society*, s. 1-72, 1986.
- [193] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 2. Pottiaceae – Splachnaceae – Schistostegaceae", *The Nordic Bryological Society*, s. 75-141, 1989.
- [194] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 3. Bryaceae – Rhodobryaceae – Mniaceae – Cinclidiaceae – Plagiomniaceae", *The Nordic Bryological Society*, s. 145-244, 1993.
- [195] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catocopiaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae – Hedwigiaceae - Orthotrichaceae", *The Nordic Bryological Society*, s. 145-244, 1998.
- [196] Hedenäs, L., "Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales)", *Bryophytorum Bibliotheca*, Band 44, ISBN: 3-443-62016-7, s.165, 1992.
- [197] Pedrotti, C. C., "Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida (I parte)", ISBN: 88-7287-250-2, *Antonio Delfino Editore Medicina-Scienze*, s.1-817, 2001.

- [198] Pedrotti, C. C., "Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida (II parte)", Roma: Antonia Delfino Editore. ISBN: 88-7287-370-3, *Antonio Delfino Editore Medicina-Scienze*, s.827-1235, 2006.
- [199] Casas, C., "Brugués M, Cros MR, Sérgio C and Infante M Handbook of Liverworts and Hornworts of The Iberian Peninsula and The Balearic Islands", ISBN: 978-84-92583-55-3, *Institut D'estudis Catalans*, s.177, 2009.
- [200] Schumacker, R., ve Váňa, J., "Identification Keys to The Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and Status)", Second Edition, SORUS Publishing & Printing House, ISBN: 83-89949-11-3, Poznań, Poland, s.210, 2005.
- [201] Guerra, J., Cano, M. J., ve Cros, R. M., "Flora Briofítica Ibérica Volume 3, Universidad de Murcia", *Sociedad Espanola de Briyologia Murcia*, ISBN: 84-609-9097-4, s.305, 2006.
- [202] Brugués, M., Cros, R. M., ve Guerra, J., "Flora Briofítica Ibérica Volume I, Universidad de Murcia", *Sociedad Espanola de Briyologia Murcia*, ISBN: 978-84-611-8462-0, s.183, 2004.
- [203] Frey, W., ve Kürschner, H., "Bryosoziologische Untersuchungen in Jordanien", 3. Lebens-strategienanalyse der terrestrischen und epilithischen Moosgesellschaften *Fragm. Flor. Geobot*, 40: 491-511, 1995.
- [204] Greven, H. C., "Grimmias of The World", Backhuys Publishers, ISBN:90-5782-127-3, Leiden, s.247, 1995.
- [205] Greven, H. C., "Grimmias of The World", Backhuys Publishers, ISBN:90-5782-127-3, Leiden, s.247, 2003.
- [206] Lewinsky, J., "A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae)", *Bryobrothera*, Vol 2, s.1-59, 1993.
- [207] Bloom, H. H., "A Revision of the *Schistidium apocarpum* Complex in Norway and Sweden", ISBN: 3-443-62021-3, *Bryophytorum Bibliotheca*, Band 49, s.333, 1996.
- [208] Zander, R. H., "Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments", *Bullettin of the Buffalo Society of Natural Sciences*, Vol 32, 1993.
- [209] Hill, M. O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugués, M., Cano, M. J., Enroth, J., Flatberg, K. I., Frahm, J. P., Gallego, M. T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D. T., Hyvönen, J., Ignatov, M. S., Lara, F., Mazimpaka,

- V., Muñoz, J., ve Söderström, L., "An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia", *Journal of Bryology*, Vol 28, s.198–267, 2006.
- [210] Erdağ, A., ve Kürschner, H., "Türkiye bitkileri listesi, karayosunları: eklentiler 2016-2017", *Bağbahçe bilim dergisi*, Vol 5, s.10, 2018.
- [211] Uyar, G., ve Çetin, B., "A New Check-List of the Mosses of Turkey", *Journal of Bryology* 26, s.203- 220, 2004.
- [212] Frey, W., ve Kürschner, H., "New records of bryophytes from Transjordan with remarks on phytogeography and endemism in SW Asiatic mosses", *Lindbergia*, Vol 9, s,121-132, 1983.
- [213] Klement, O., "Prodromus der mitteleuropaischen Flechtengesellschaften", *Feddes Rep. Beih.*, Vol 135, s.6-194, 1955.
- [214] Hammer, O., Harper, D., ve Ryan, P., "Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis", *Paleontologia Electronica*, Vol 4 (1), s.1-9, 2001.
- [215] Julve, Ph., "Base de données des végétations bryophytiques de France, Programme Catminat", philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm), *Basebryo.*, 2021.

EK 1. Bitkilerin Fotoğrafları

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.



Kuru Görünümü



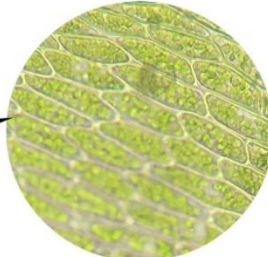
Islak Görünümü



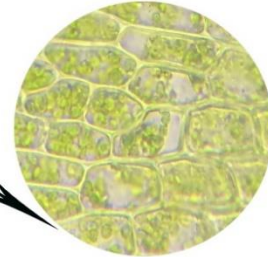
Genel Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



***Brachytecium glareosum* (Spruce) Schimp.**



Kuru Görünümü



Islak Görünümü



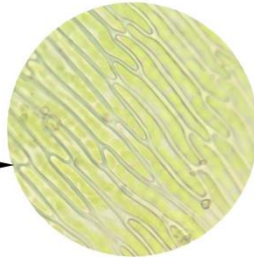
Genel Görünüm



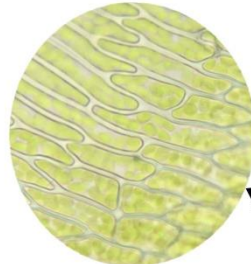
Enine Kesitler



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Brachytheciastrum mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



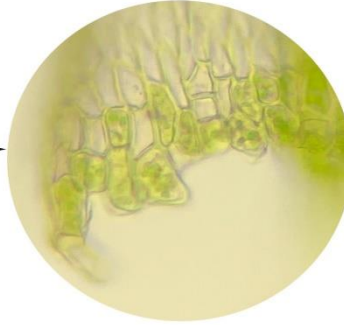
Genel Görünüm



Yaprak



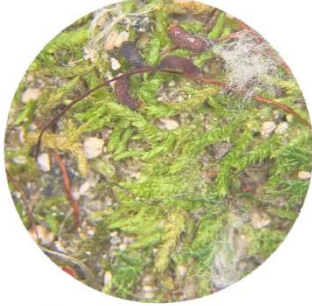
Uç Hücreler



Taban Hücreler



Brachythecium collinum (Müll.Hal.) Schimp.



Kuru Görünüm



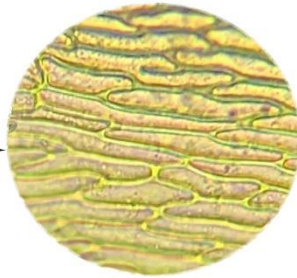
Genel Görünüm



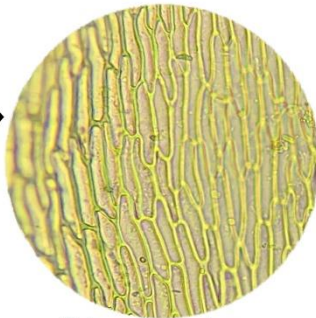
Islak Görünüm



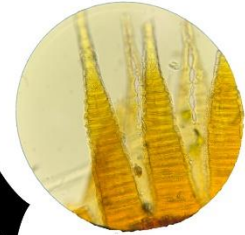
Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Peristom Dişler



Kapsül

Brachythecium capillaceum (F.Weber & D.Mohr) Giacom.



Kuru Görünümü



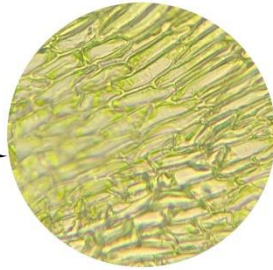
Genel Görünüm



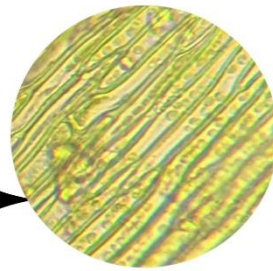
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Peristom Dişler



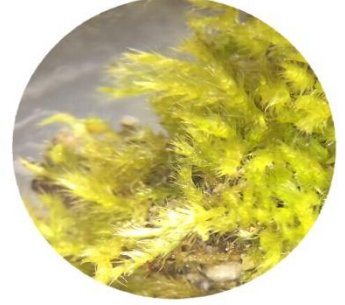
Sporlar



***Brachythecium velutinum* (Hedw.) Schimp.**



Kuru Görünüm



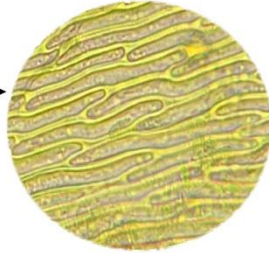
Islak Görünüm



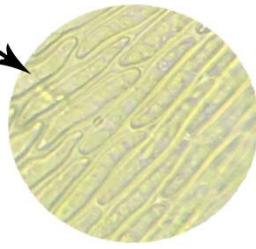
Genel Görünüm



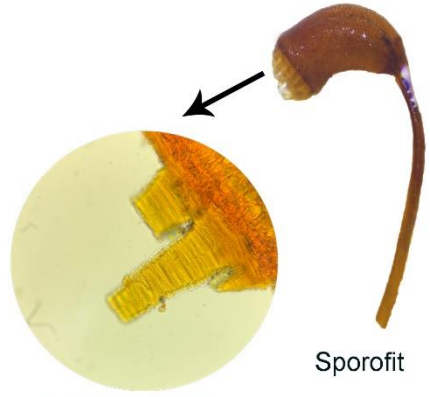
Yaprak



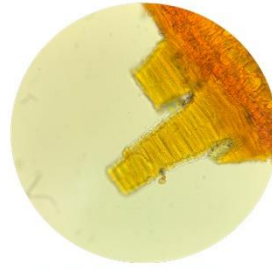
Uç Hücreler



Taban Hücreler

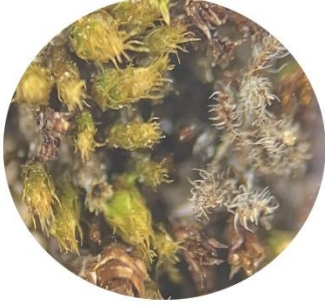


Sporofit



Peristom Dişler

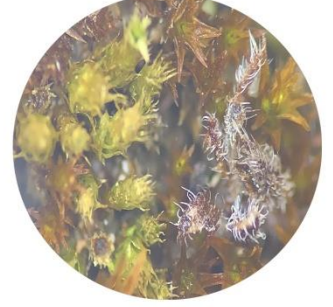
Bryum arachnoideum Müll.



Kuru Görünüm



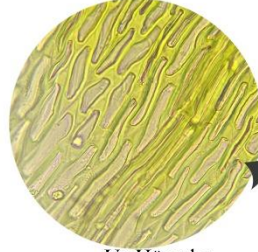
Genel Görünüm



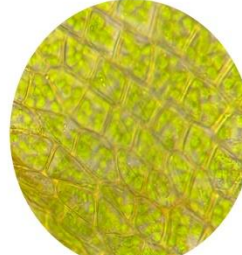
Islak Görünüm



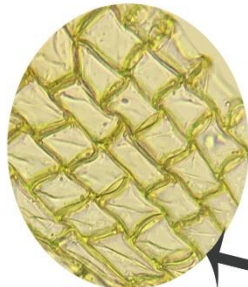
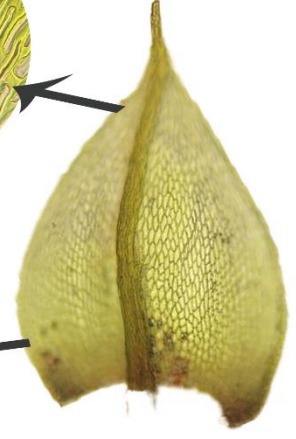
Yaprak



Uç Hücreler



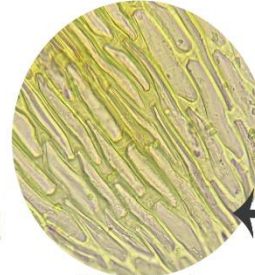
Taban Hücreler



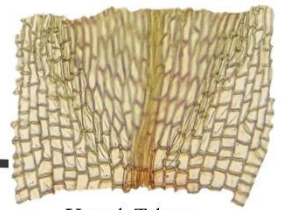
Uç Hücreler



Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Yaprak Tabanı

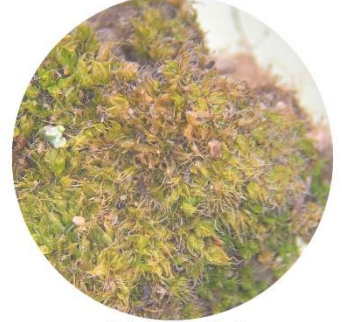
Bryum archangelium Bruch & Schimp



Kuru Görünüm



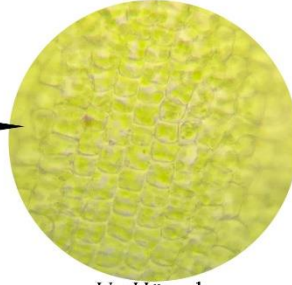
Genel Görünüm



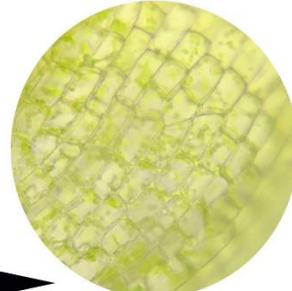
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Bryum argenteum Hedw.



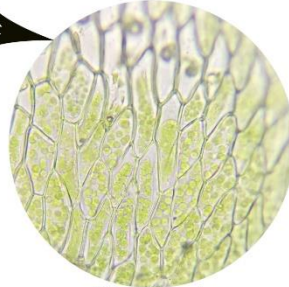
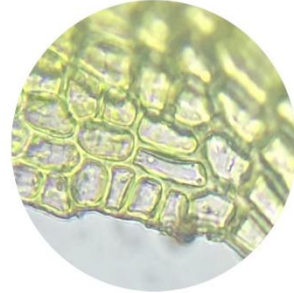
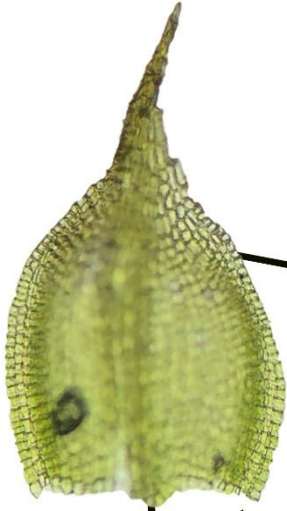
Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Yaprak

Bryum dichotomum Hedw.



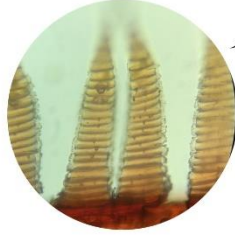
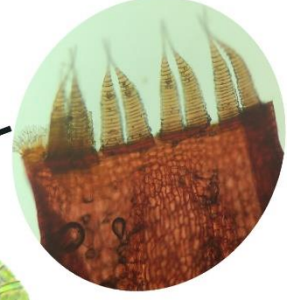
Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



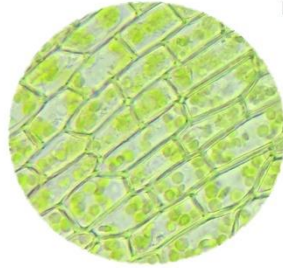
Peristom Dişler



Uç Hücreler



Yaprak



Taban Hücreler

Bryum kunzei Hornsch.



Kuru Görünüm



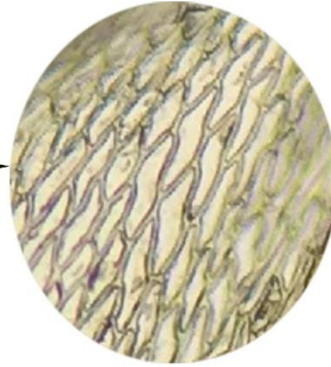
Genel Görünüm



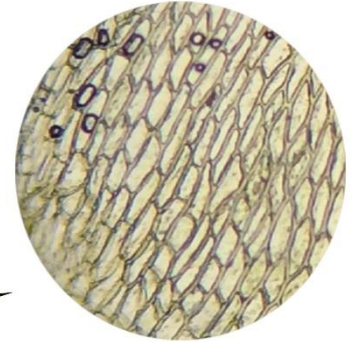
Islak Görünüm



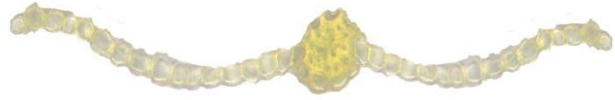
Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesit

Bryum radiculosum Bridel



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



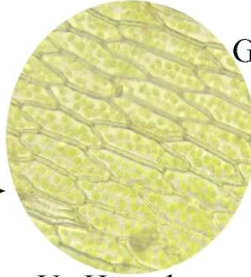
Genel Görünüm



Kapsül Genel Görünüm



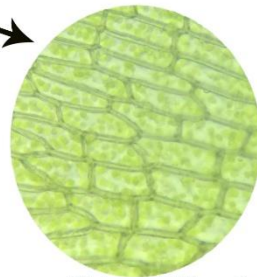
Yaprak



Uç Hücreler



Kapsül



Taban Hücreler



Peristom Dişler

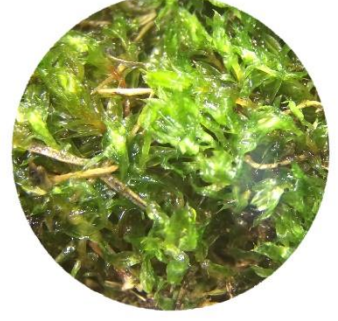
Ptychostomum pallens Kindb.



Kuru Görünüm



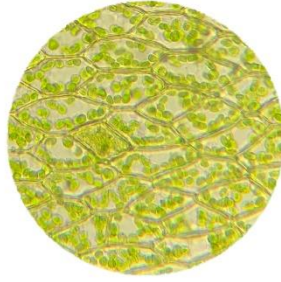
Genel Görünüm



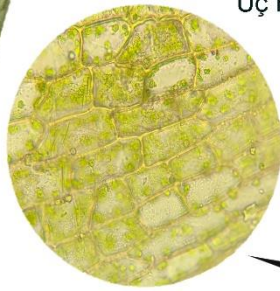
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler



Bryum subapiculatum Hampe



Kuru Görünüm



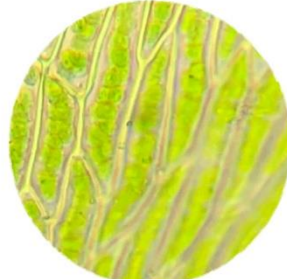
Islak Görünüm



Genel Görünüm



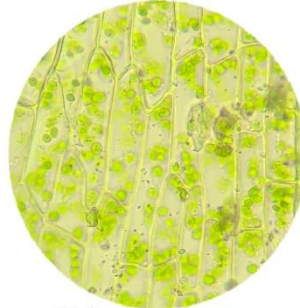
Yaprak



Uç Hücreler



Yaprak Ucu

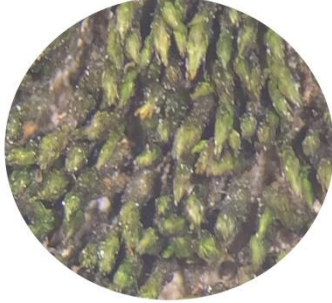


Taban Hücreler

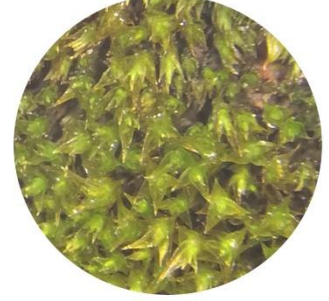


Yaprak Tabanı

Didymodon acutus Brid.



Kuru Görüntü



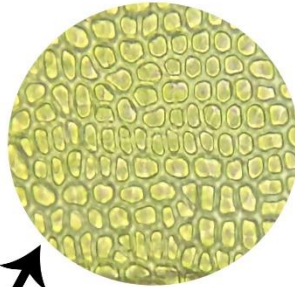
Islak Görünüm



Genel Görüntü



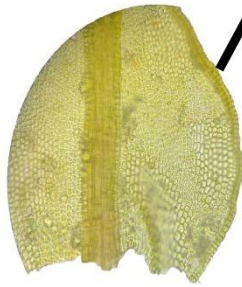
Yaprak Ucu



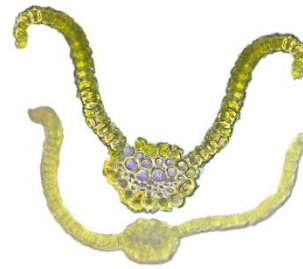
Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak

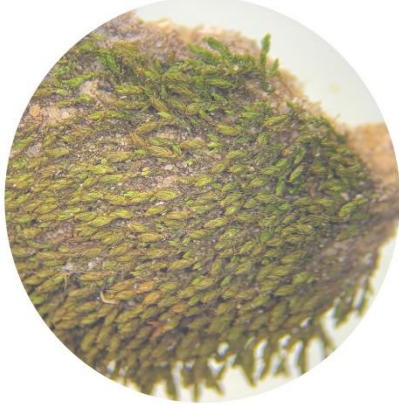


Yaprak Tabanı



Enine Kesitler

Didymodon cordatus Jur.



Kuru Görünüm



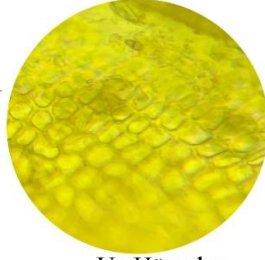
Genel Görünüm



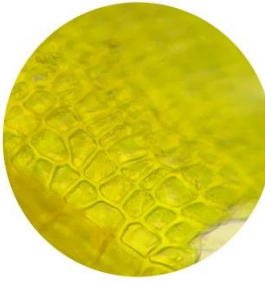
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesit

Didymodon fallax (Hedw.) R.H. Zander



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



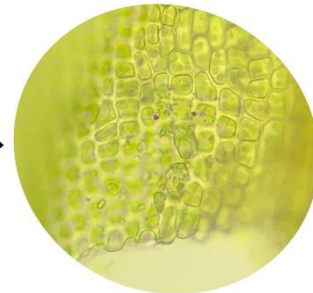
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler

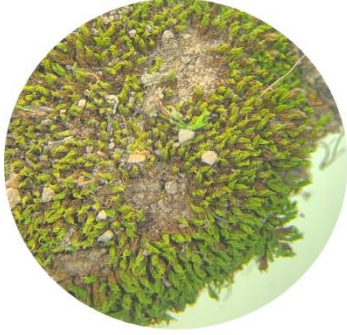


Taban Hücreler

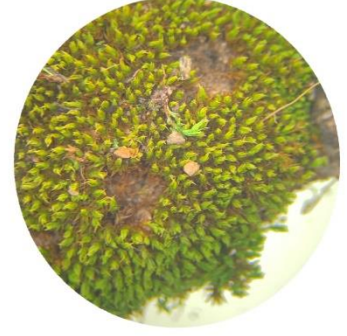


Enine Kesit

Didymodon hornschuchianum (Schulz) R.H.Zander



Kuru Görünüm



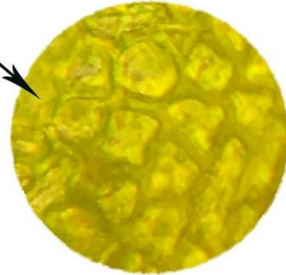
Islak Görünüm



Genel Görünüm



Yaprak

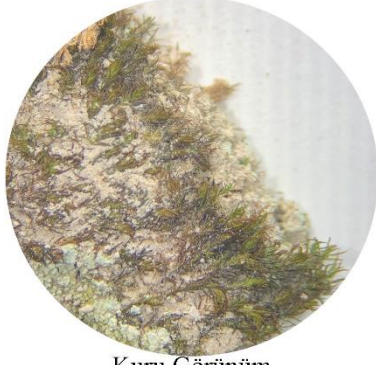


Taban Hücreler



Enine Kesit

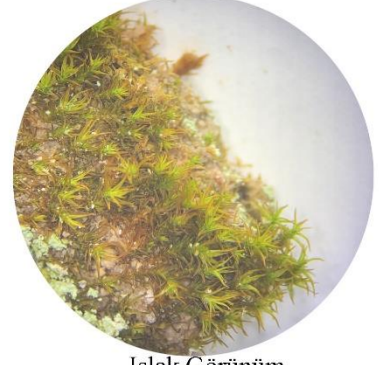
Didymodon imbricata Hornsch.



Kuru Görünüm



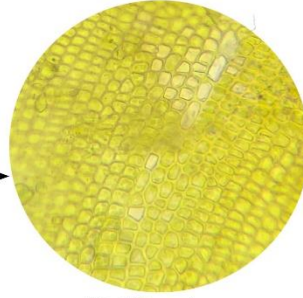
Genel Görünüm



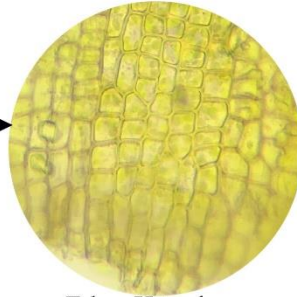
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler

Didymodon luridus Hornsch. ex Spreng.



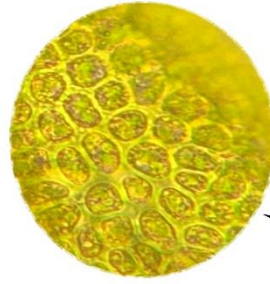
Kuru Görünüm



Genel Görünüm



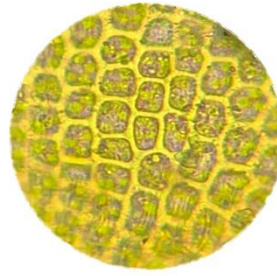
Islak Görünüm



Uç Hücreler



Enine Kesitler



Taban Hücreler



Yaprak

Didymodon rigidulus Hedw.



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



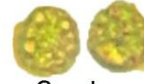
Genel Görünüm



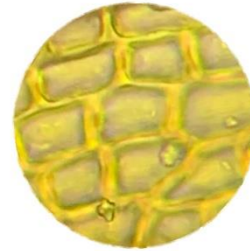
Yaprak



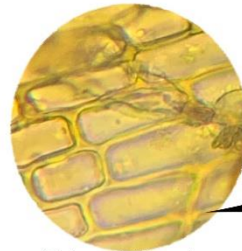
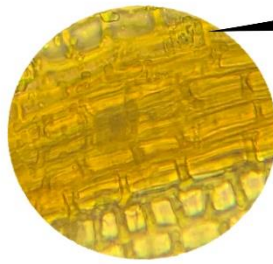
Enine Kesitler



Sporlar



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Didymodon sinuosus (Mitt.) Delogne



Kuru Görünüm



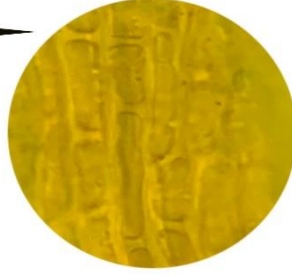
Genel Görünüm



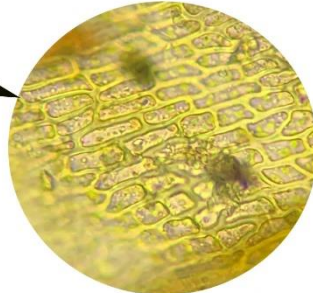
Islak Görünüm



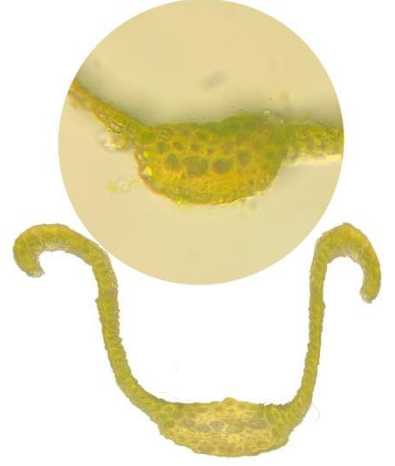
Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesit

Didymodon vinealis Brid.



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



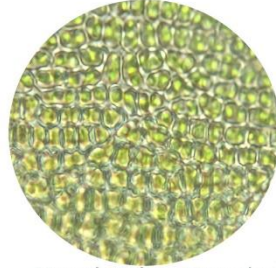
Islak Görünüm



Yaprak



Enine Kesitler



Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak

Distichium inclinatum (Hedw.) Bruch&Schimp.



Kuru Görünüm



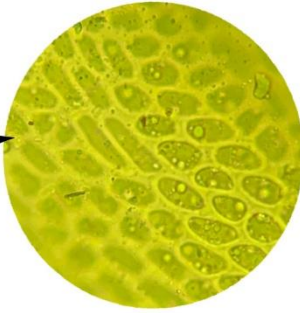
Genel Görünüm



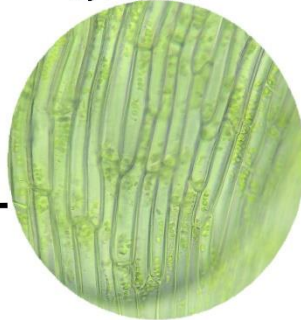
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler

Ditrichum flexicaule (Schwagr.) Hampe



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



Islak Görünüm



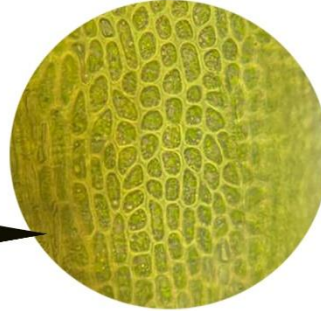
Yaprak



Uç Hücreler

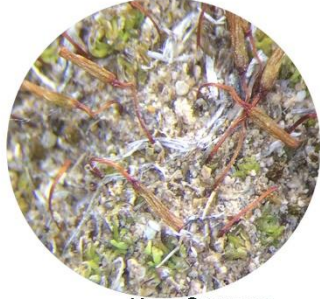


Enine Kesitler



Taban Hücreler

Encalypta vulgaris Hedw.



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



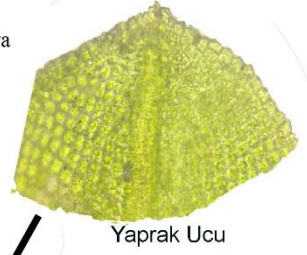
Kaliptra



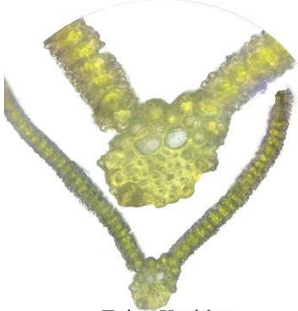
Yaprak



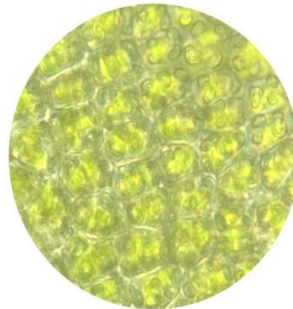
Sporofit



Yaprak Ucu



Enine Kesitler



Yaprak Hücreleri



Yaprak Tabanı

Encalypta pilifera Funck



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



Kapsül



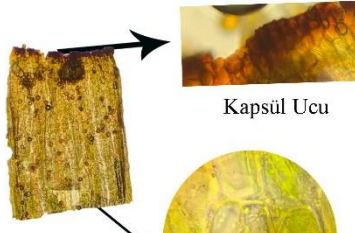
Kaliptra



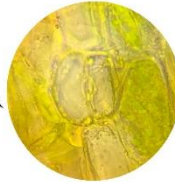
Sporlar



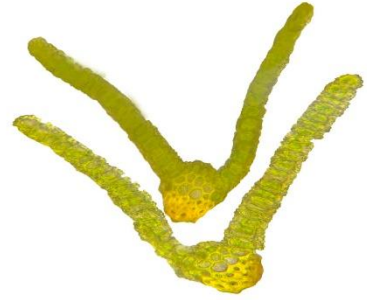
Yaprak



Kapsül Ucu



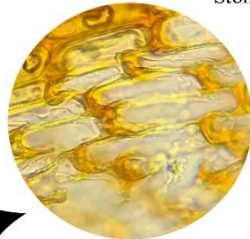
Stoma



Enine Kesitler



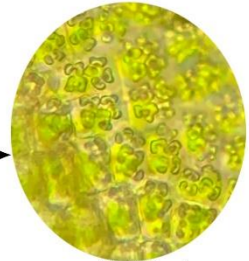
Yaprak Tabanı



Taban Hücreler



Yaprak Ucu



Uç Hücreler

Encalypta spathulata Müll. Hall.



Kuru Görünüm



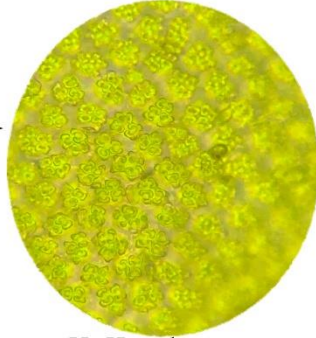
Genel Görünüm



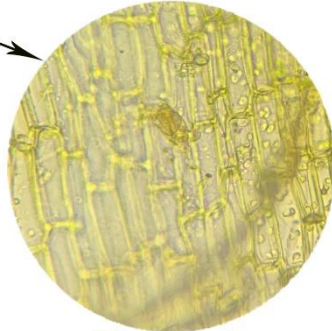
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Hiyalin Hairpoint-Kapstül-Kaliptra

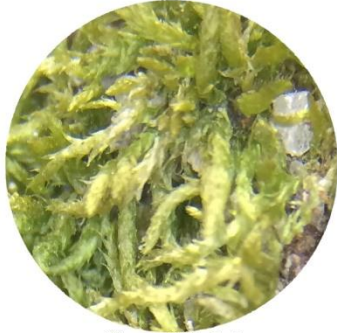


Sporlar



Enine Kesit

Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen



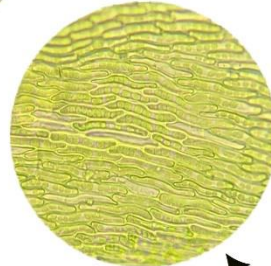
Kuru Görünüm



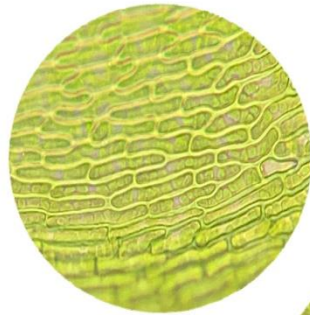
Islak Görünüm



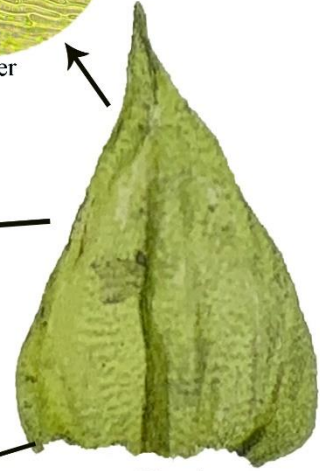
Genel Görünüm



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Yaprak

Funaria hygrometrica Hedwig



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



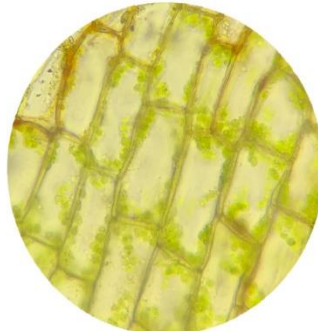
Enine Kesitler



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Grimmia anodon Bruch & Schimp.



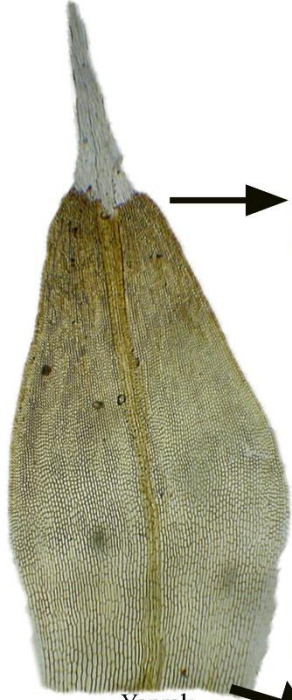
Kuru Görünüm



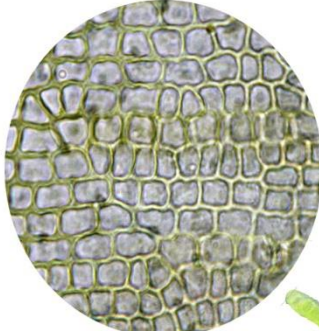
Genel Görünüm



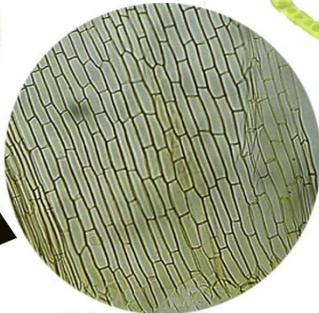
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Sporofit-Kapsül-Peristom dişler



Enine Kesitler



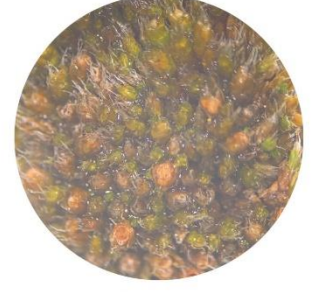
Grimmia crinita Brid.



Kuru Görünüm



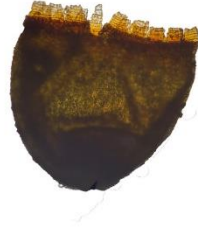
Genel Görünüm



Islak Görünüm



Kapsül



Peristom
Dişler



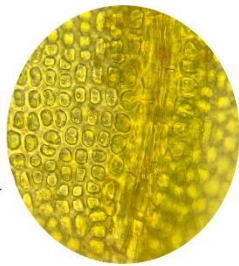
Enine Kesitler



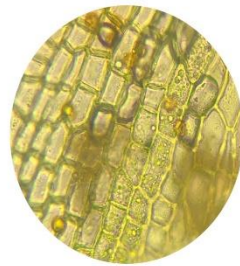
Yaprak



Yaprak Ucu



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Yaprak Tabanı

Grimmia laevigata Bridel



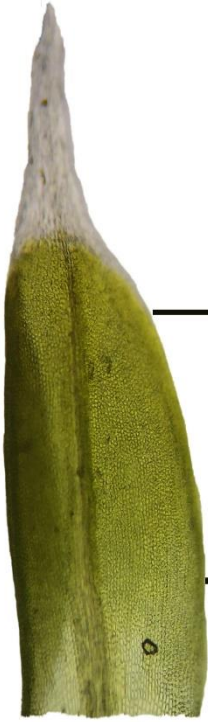
Kuru Görünüm



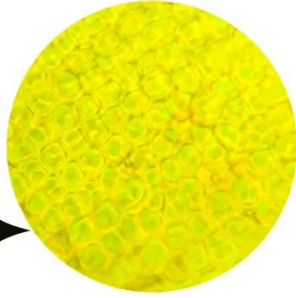
Genel Görünüm



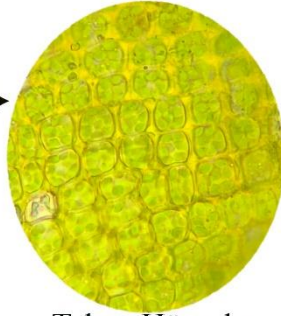
Islak Görünüm



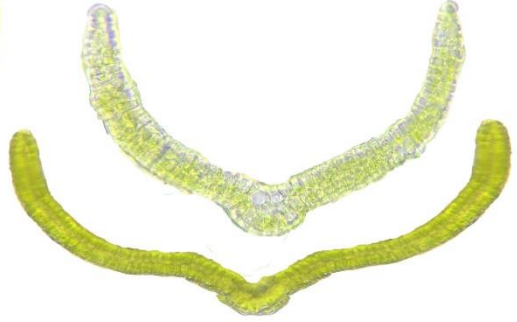
Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler

Grimmia meridionalis (Müll.Hal.) E.Maier



Kuru Görünüm



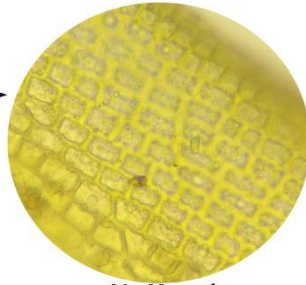
Genel Görünüm



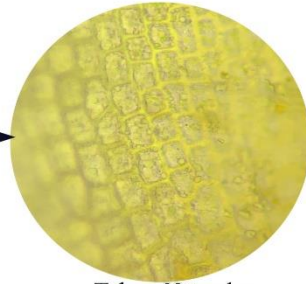
Islak Görünüm



Yaprak



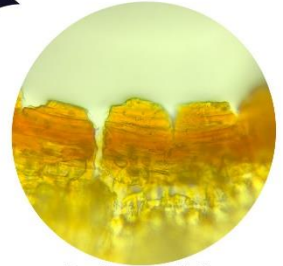
Uç Hücreler



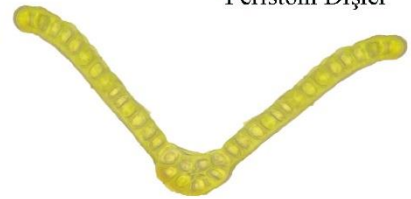
Taban Hücreler



Kapsül



Peristom Dişler



Enine Kesit

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb.



Kuru Görünüm



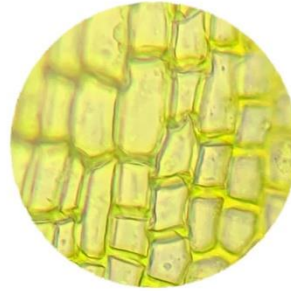
Islak Görünüm



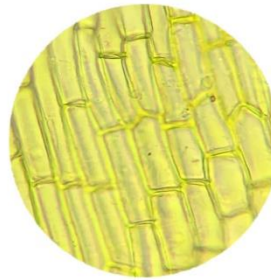
Genel Görünüm



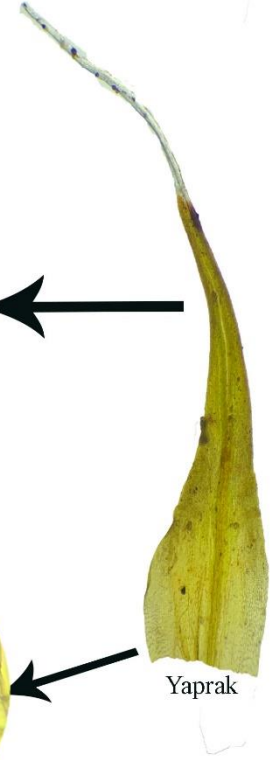
Enine Kesitler



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Yaprak

Grimmia pulvinata Hedw.



Kuru Görünüm



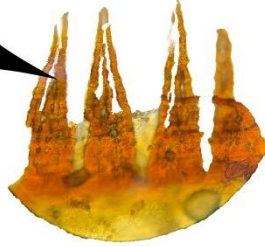
Genel Görünüm



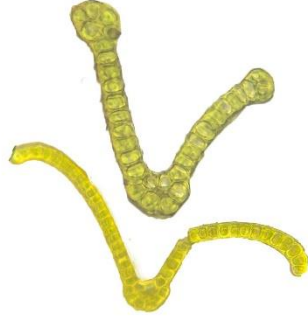
Islak Görünüm



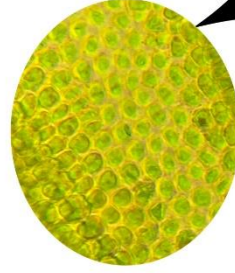
Kapsül



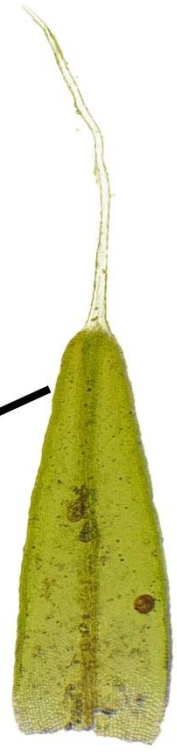
Peristom Dişler



Enine Kesitler



Uç Hücreler



Yaprak

Grimmia tricophylla Grev



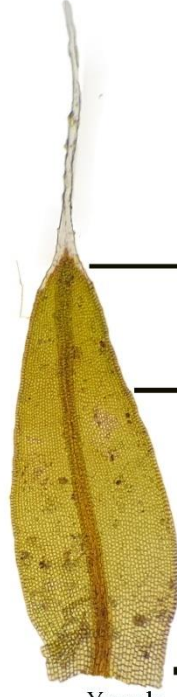
Kuru Görünüm



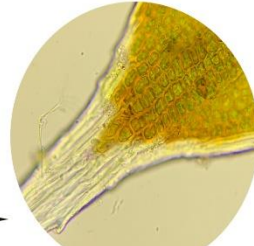
Islak Görünüm



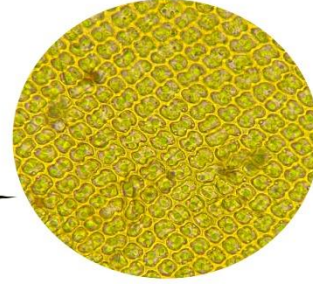
Genel Görünüm



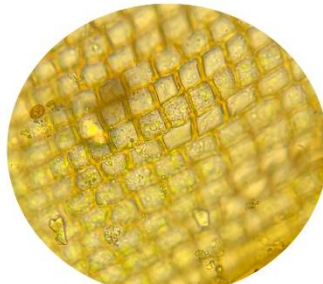
Yaprak



Hair Point



Uç Hücreler



Taban Hücreler



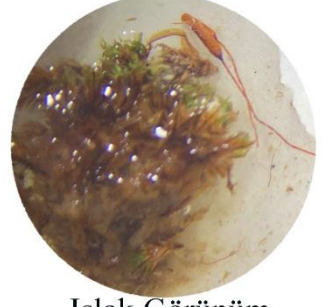
Enine Kesitler



Henediella heimii (Hedw.) Zand



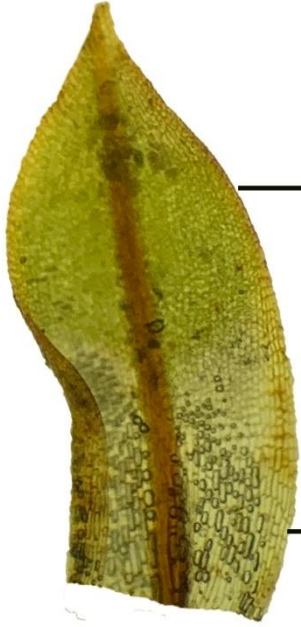
Kuru Görünüm



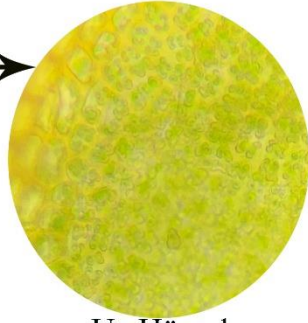
Islak Görünüm



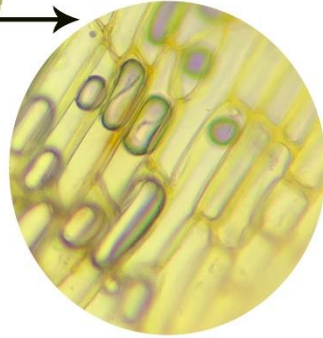
Genel Görünüm



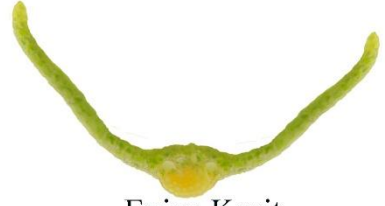
Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesit

Homalothecium aureum Spruce.



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



Islak Görünüm



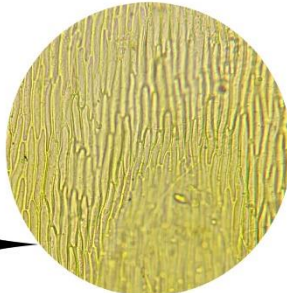
Yaprak Ucu



Yaprak Tabanı



Kapsül



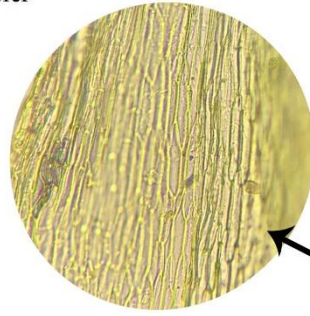
Uç Hücreler



Peristom Dişler



Sporlar



Taban Hücreler



Yaprak

Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob.



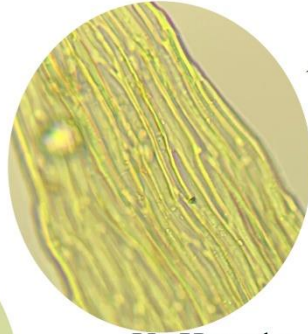
Kuru Görünüm



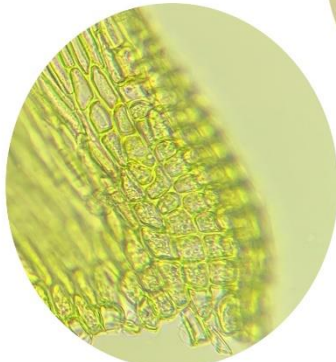
Islak Görünüm



Genel Görünüm



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Yaprak

Homalothecium philippeanum (Spruce) Schimp.



Kuru Görünüm



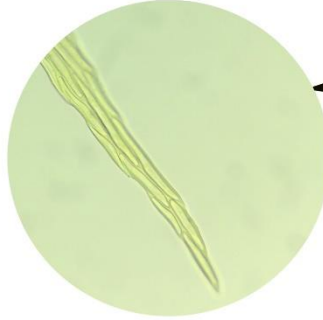
Genel Görünüm



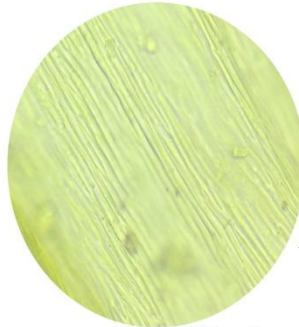
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Yaprak

Homalothesium sericeum (Hedw.) Schimp.



Kuru Görünüm



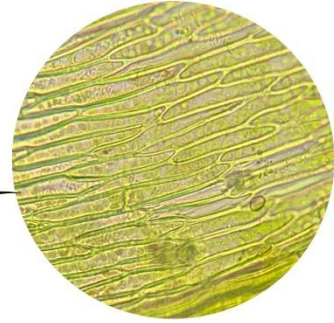
Islak Görünüm



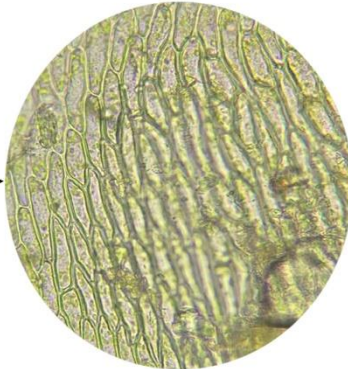
Genel Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler

Hygroamblystegium varium var. *humile* (P.Beauv.) Crundw.



Kuru Görünüm



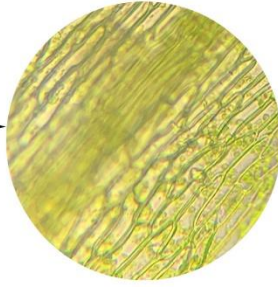
Islak Görünüm



Genel Görünüm



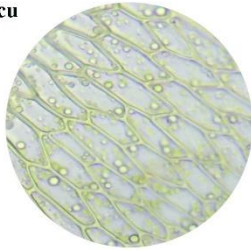
Yaprak Ucu



Uç Hücreler



Yaprak



Taban Hücreler



Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.



Kuru Görünüm



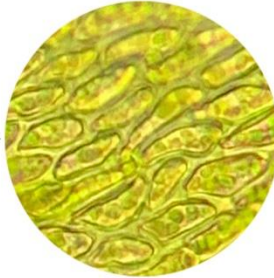
Genel Görünüm



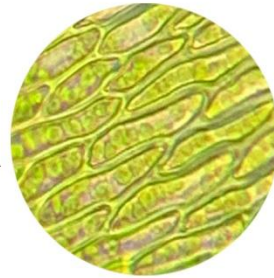
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Hypnum cupresiforme Hedw.



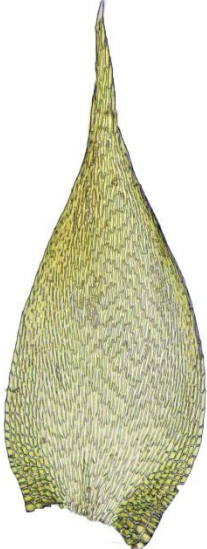
Kuru Görünüm



Genel Görünüm



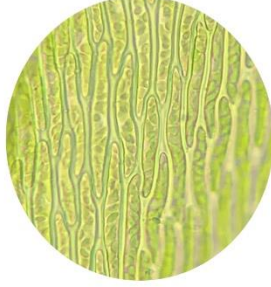
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Imbribryum mildeanum (Jur.) J.R. Spence



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



Islak Görünüm



Yaprak



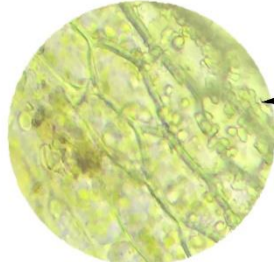
Uç Hücreler



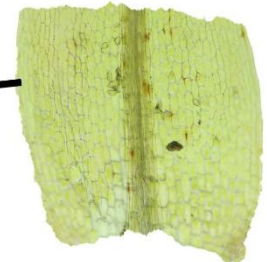
Yaprak Ucu



Enine Kesitler



Taban Hücreler



Yaprak Tabanı

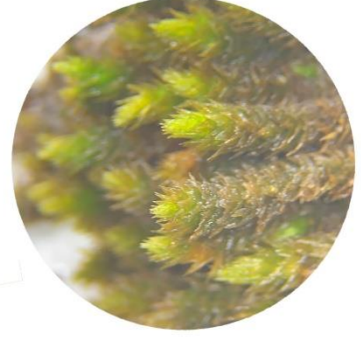
***Leucodon immersus* Lindb.**



Kuru Görünüm



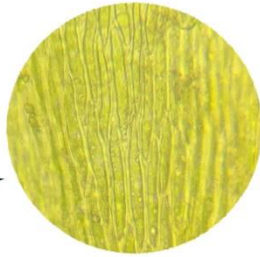
Genel Görünüm



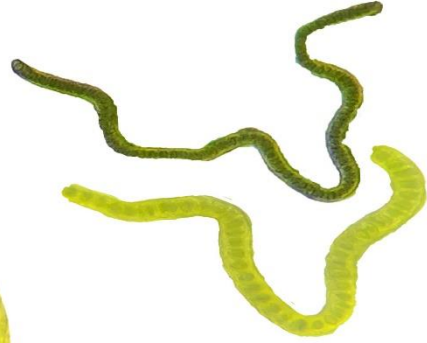
Islak Görünüm



Yaprak



Taban Hücreler



Enine Kesitler

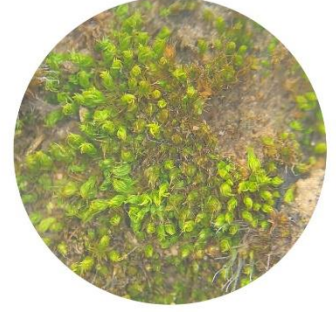
Microbryum curvicollum Hedw. R.H.Zander



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



Islak Görünüm



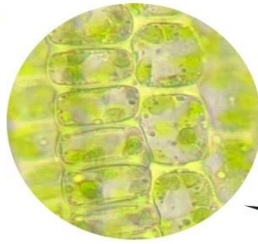
Yaprak



Uç Hücreler



Enine Kesitler



Taban Hücreler

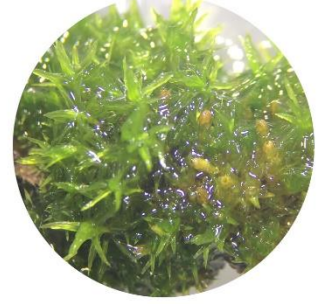
Orthotrichum affine Schrad. ex Brid.



Kuru Görünüm



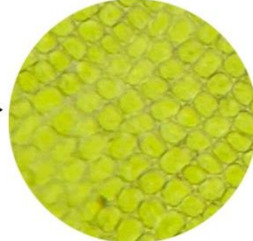
Genel Görünüm



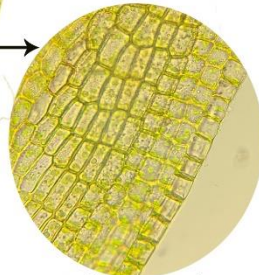
Islak Görünüm



Yaprak



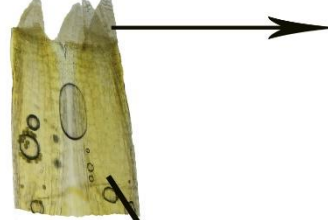
Uç Hücreler



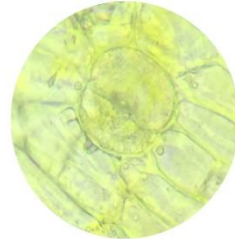
Taban Hücreler



Sporofit



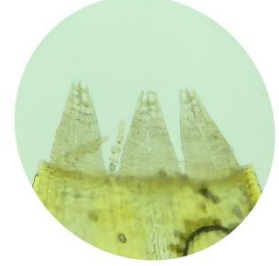
Kapsül



Stoma



Enine Kesitler



Peristom Dişler

Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid.



Kuru Görünüm



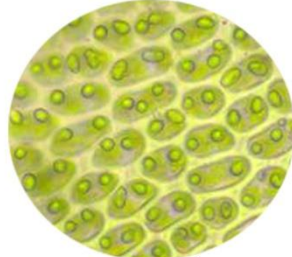
Genel Görünüm



Islak Görünüm



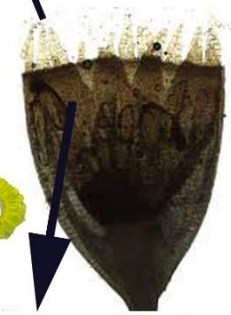
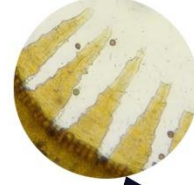
Yaprak



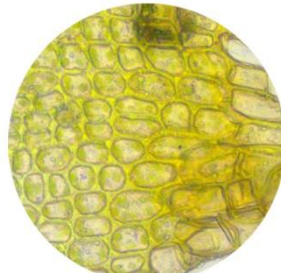
Uç Hücreler



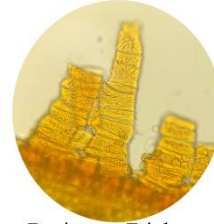
Enine Kesit



Kapsül



Taban Hücreler



Peristom Dişler



Sporlar

Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid.



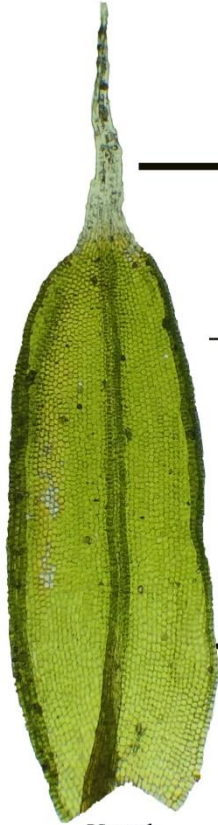
Kuru Görünüm



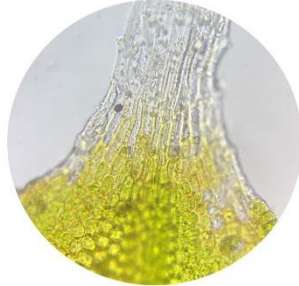
Genel Görünüm



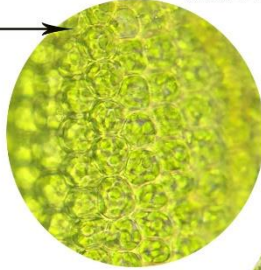
Islak Görünüm



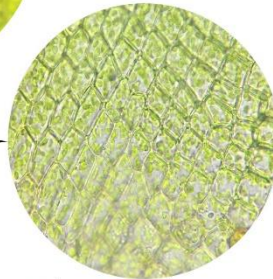
Yaprak



Hair Point



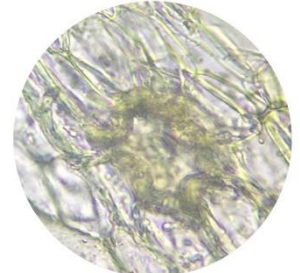
Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler



Stoma

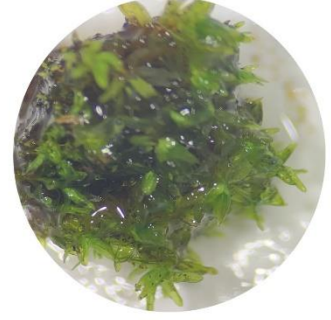
Orthotrichum macrocephalum F.Lara, Garilleti & Mazimpaka



Kuru Görünüm



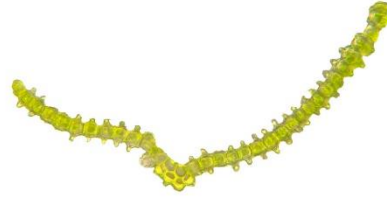
Genel Görünüm



Islak Görünüm



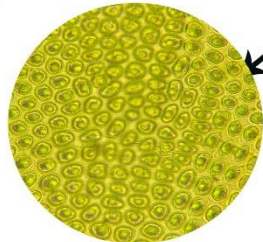
Yaprak



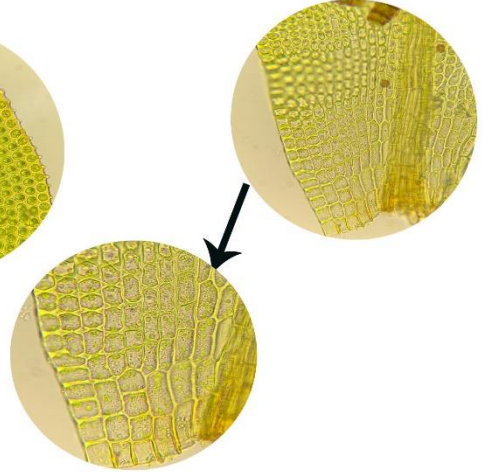
Enine Kesitler



Gemma



Uç Hücreler



Taban Hücreler

Orthotrichum pallens Bruch ex Brid.



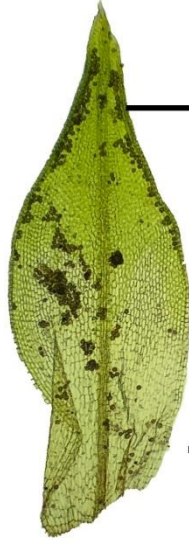
Kuru Görünüm



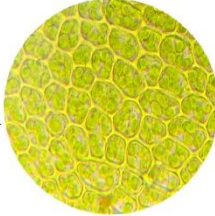
Genel Görünüm



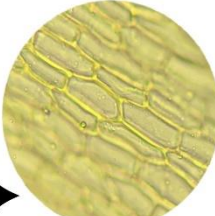
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



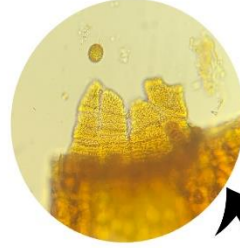
Taban Hücreler



Enine Kesit



Sporlar



Peristom Dişler



Orthotrichum pellucidum Lindb.



Kuru Görünüm



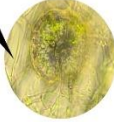
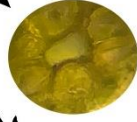
Islak Görünüm



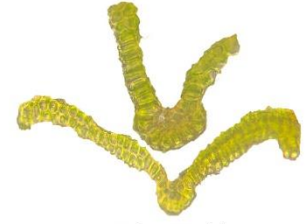
Genel Görünüm



Kapsül



Stomalar



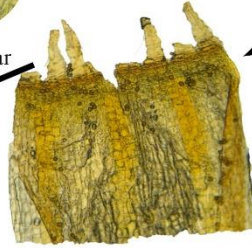
Enine Kesitler



Yaprak



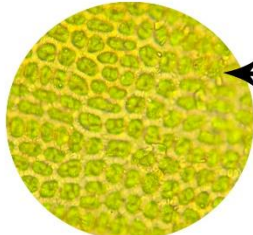
Peristom Dişler



Kapsül



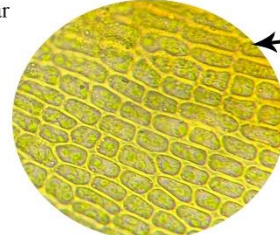
Sporlar



Uç Hücreler



Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Yaprak Tabanı

Orthotrichum pumilum Sw.



Kuru Görünüm



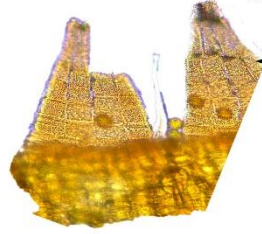
Islak Görünüm



Genel Görünüm



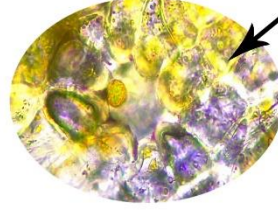
Enine Kesitler



Peristom Dişler



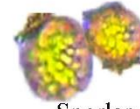
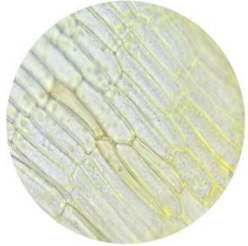
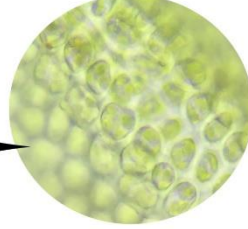
Kapsül



Stoma



Yaprak



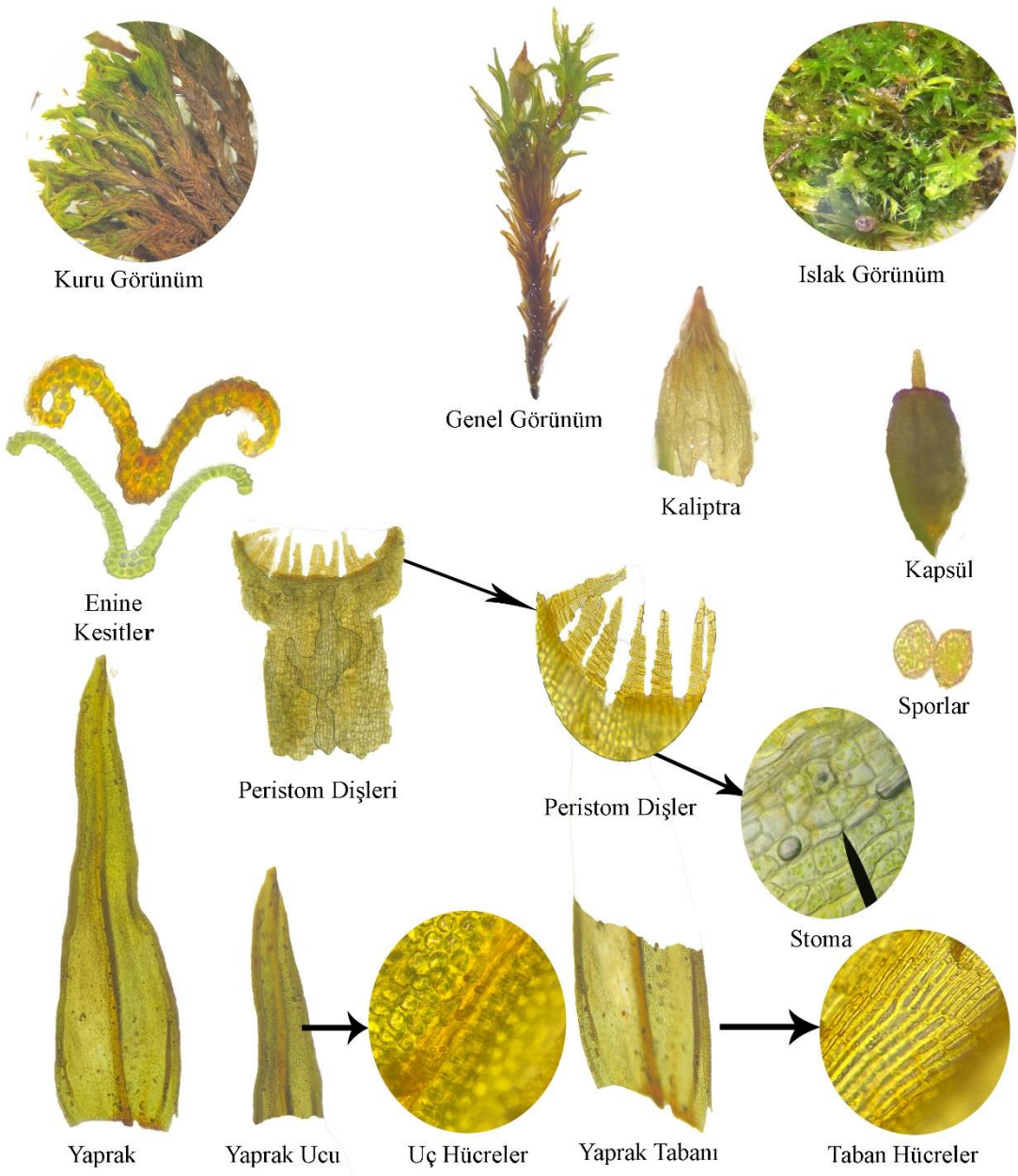
Sporlar



Yaprak Ucu

Yaprak Tabanı

Orthotrichum rupestre Schleich.ex Schwagr.



Orthotrichum striatum Hedw.



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



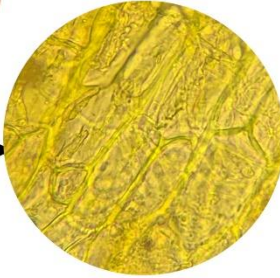
Islak Görünüm



Yaprak



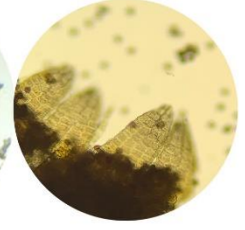
Uç Hücreler



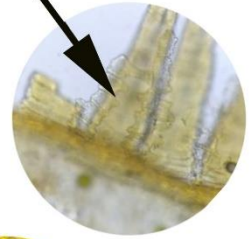
Taban Hücreler



Peristom Dişler



Sporofit

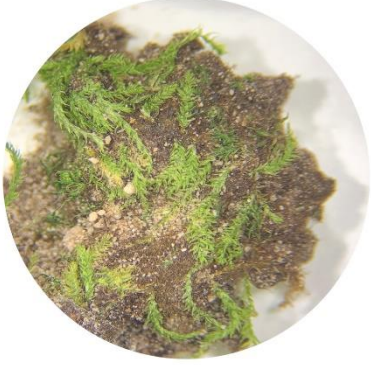


Stoma



Enine Kesit

Plasteurhynchium striatulum (Spruce) M. Fleisch.



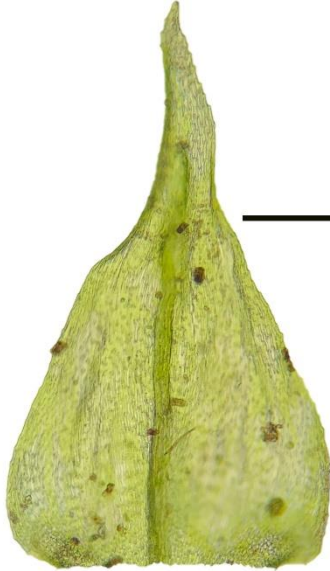
Kuru Görünüm



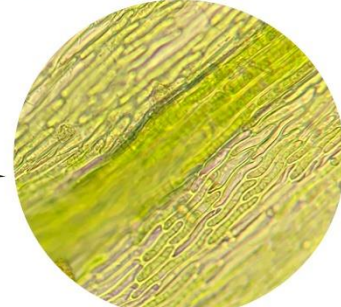
Islak Görünüm



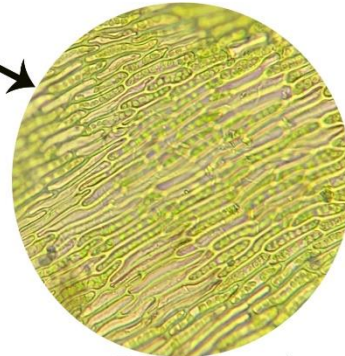
Genel Görünüm



Yaprak



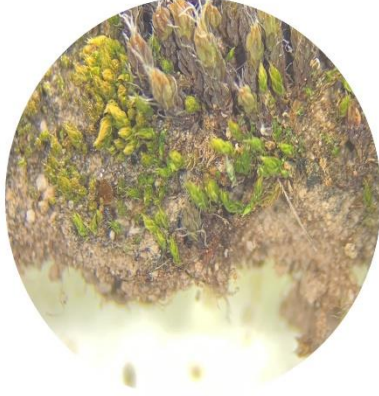
Uç Hücreler



Taban Hücreler



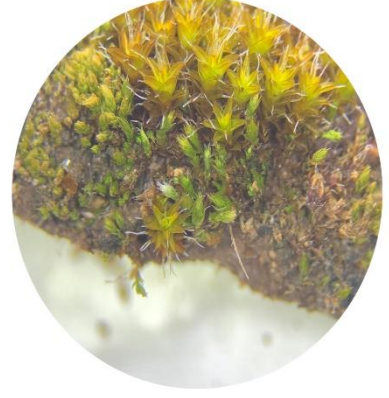
Pseudocrossidium adustum (Mitt.) M. J. Cano



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



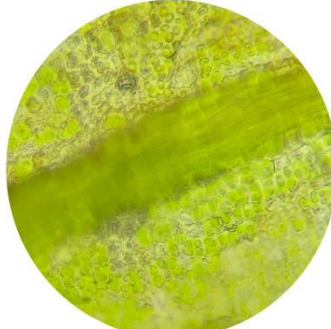
Islak Görünüm



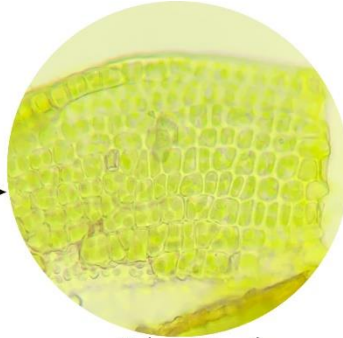
Enine Kesitler



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Pseudocrossidium hornsouchianum (Schultz) R.H. Zander



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



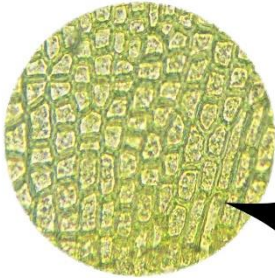
Islak Görünüm



Yaprak



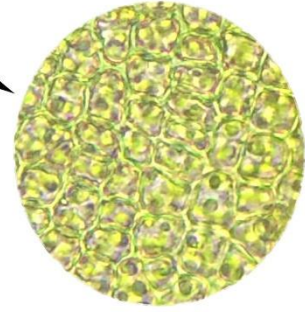
Enine Kesitler



Taban Hücreler



Uç Hücreler



Pterygoneurum compactum Cano, J. Guerra & Roszz



Pterigoneurum crossidioides W.Frey, Herrnst. &Kürschner



Kuru Görünüm



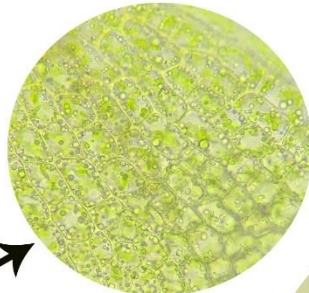
Genel Görünüm



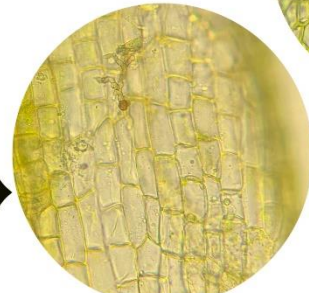
Islak Görünüm



Yaprak



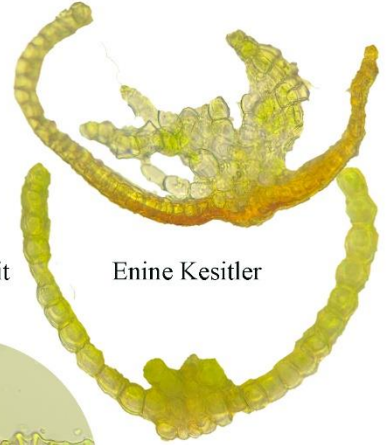
Uç Hücreler



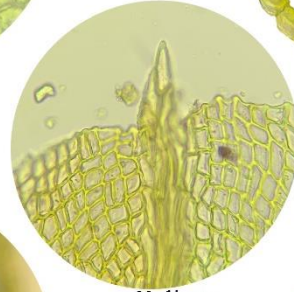
Taban Hücreler



Sporofit



Eline Kesitler



Kaliptra



Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon



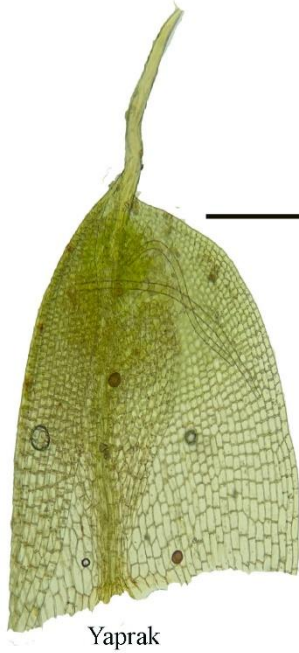
Kuru Görünüm



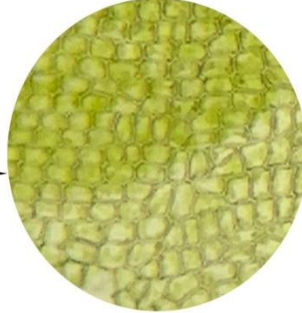
Genel Görünüm



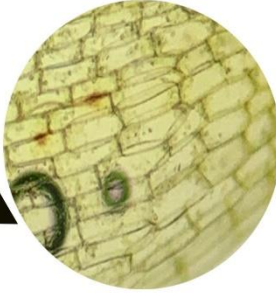
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler

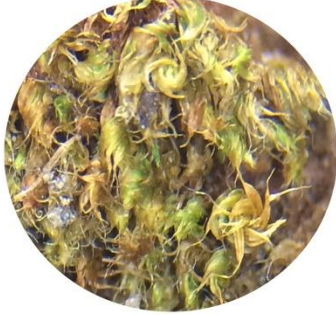


Sporofit



Enine Kesitler

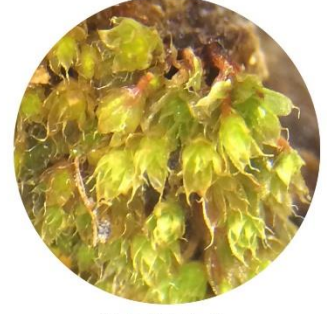
Ptychostomum capillare Hedw.



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



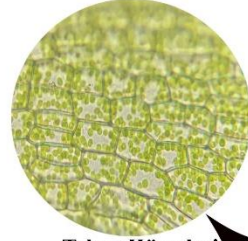
Islak Görünüm



Yaprak ucu



Sporofit



Taban Hücreleri



Yaprak



Peristom Dişleri



Kapsül



Yaprak Enine Kesitleri

Ptychostomum imbricatum (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen



Kuru Görünüm



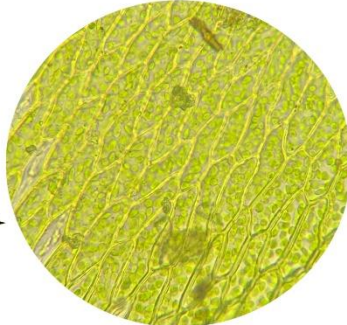
Genel Görünüm



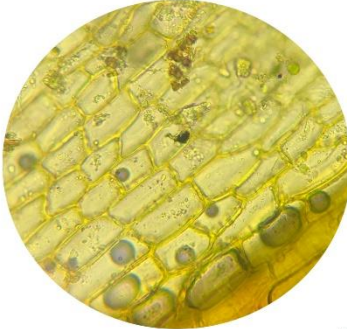
Islak Görünüm



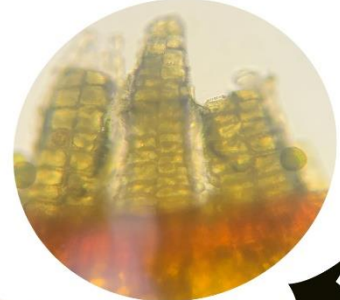
Yaprak



Uç Hücreler



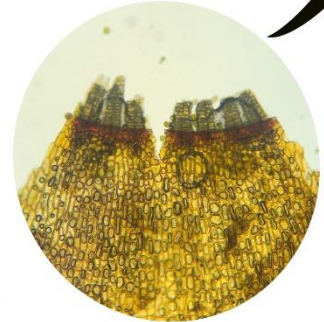
Taban Hücreler



Peristom Dişler



Sporofit



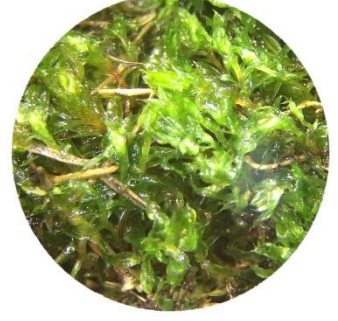
Ptychostomum pallens (Sw.) J.R. Spence



Kuru Görünüm



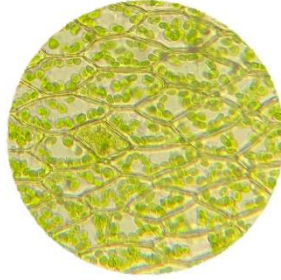
Genel Görünüm



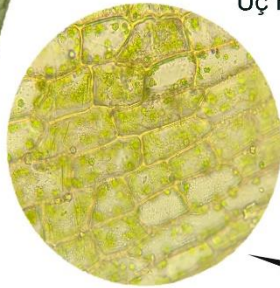
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



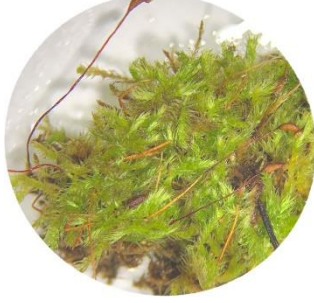
Taban Hücreler



Enine Kesitler



Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



Kaliptra



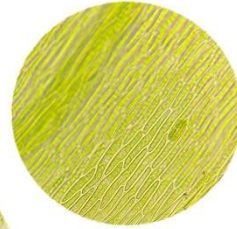
Peristom Dişler



Kapsül



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



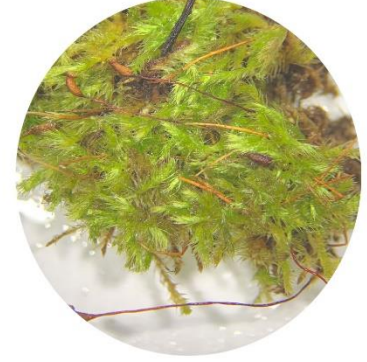
Rhynchostegium megapolitanum (Blandow ex F. Weber & D. Mohr) Schimp



Kuru Görünüm



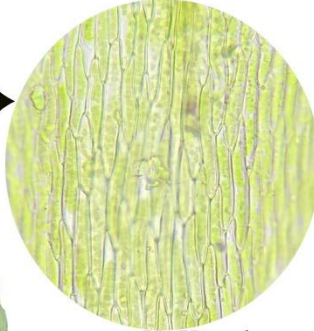
Genel Görünüm



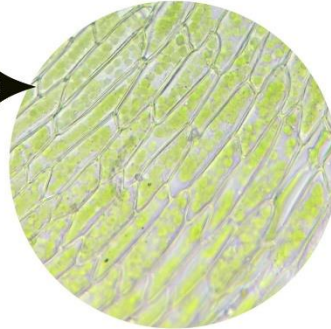
Islak Görünüm



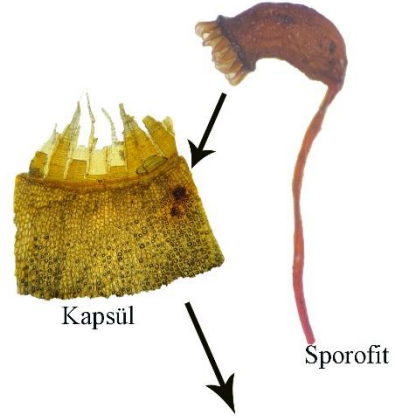
Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Kapsül

Sporofit



Peristom Dişler

Schistidium tricodon (Brid.) Poelt



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



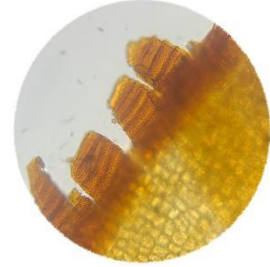
Islak Görünüm



Yaprak



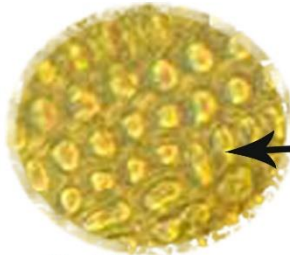
Enine Kesit



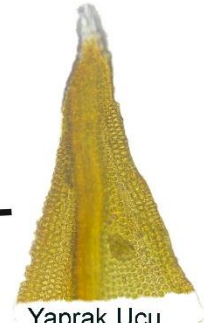
Peristom Dişler



Taban Hücreler



Uç Hücreler



Yaprak Ucu

Schistidium flaccidum (De Not.) Ochyra



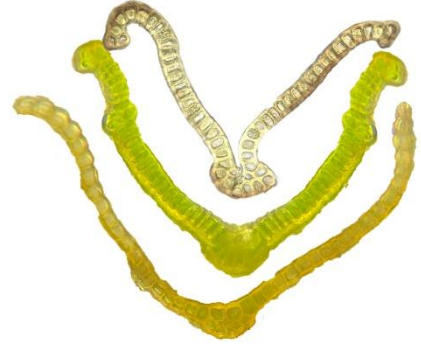
Kuru Görünüm



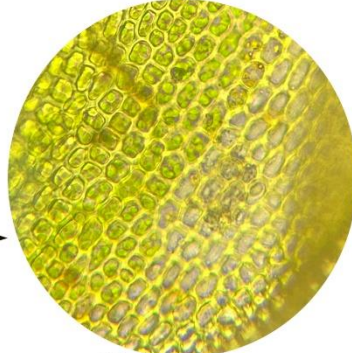
Islak Görünüm



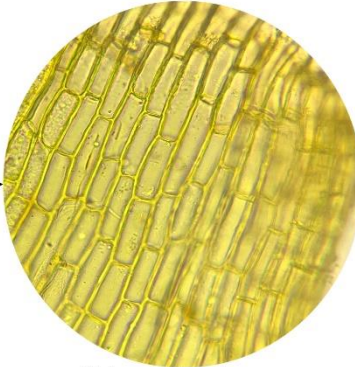
Genel Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



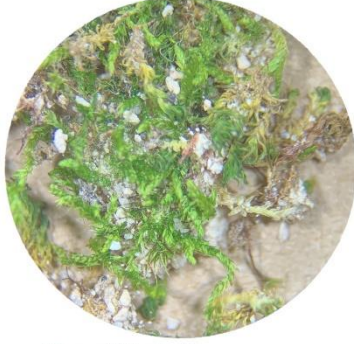
Taban Hücreler



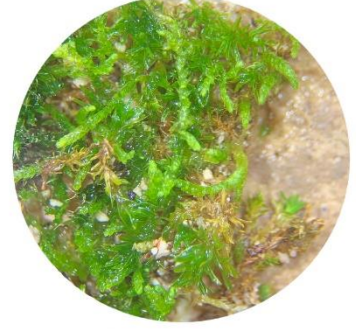
Kapsül



Sciuro-hypnum starkei (Brid.) Schimp.



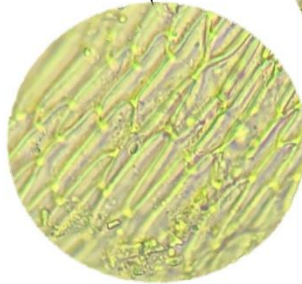
Kuru Görünüm



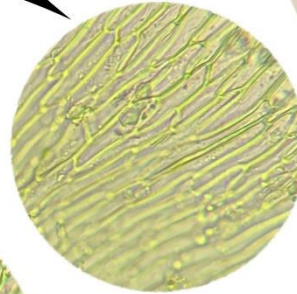
Islak Görünüm



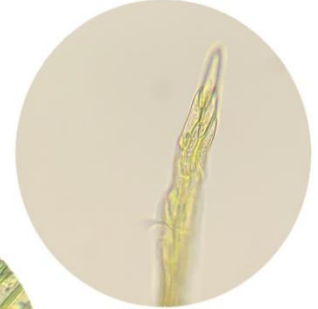
Genel Görünüm



Taban Hücreler



Uç Hücreler



Yaprak Ucu

Syntrichia calcicola W.A.Kramer



Kuru Görünüm



Islak Görünüm



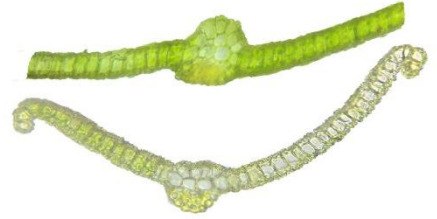
Genel Görünüm



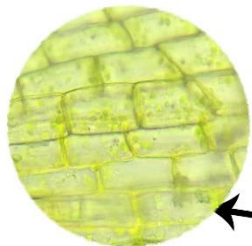
Yaprak



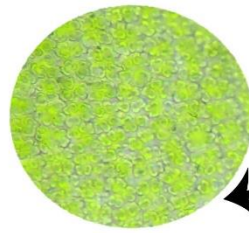
Kaliptra



Enine Kesitler



Taban Hücreler



Syntrichia caninervis var. *caninervis* Mitt.



Kuru Görünüm



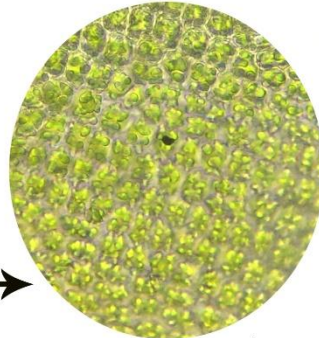
Genel Görünüm



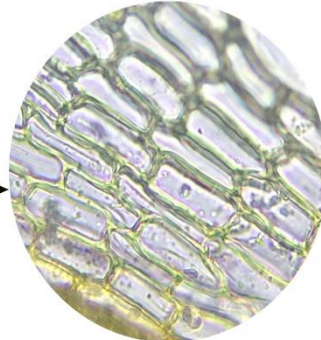
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler

Syntrichia rigescens Broth.et Geh.



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



Islak Görünüm



Yaprak



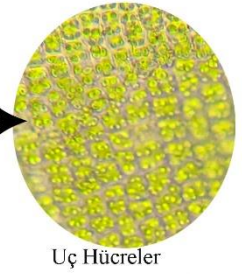
Enine Kesitler



Enine Kesitler



Yaprak Ucu



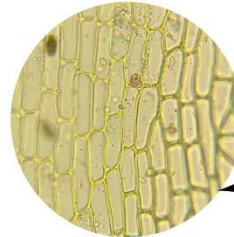
Uç Hücreler



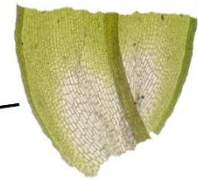
Gemma



Yaprak Yan Görünüş



Taban Hücreler



Yaprak Tabanı

Syntrichia ruralis var. *ruraliformis* (Besch.)



Kuru Görünüm



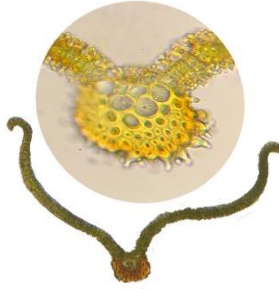
Genel Görünüm



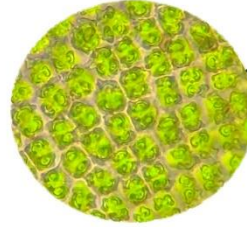
Islak Görünüm



Yaprak



Enine Kesitler



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber & D. Mohr



Kuru Görünüm



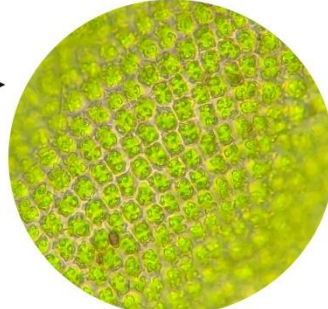
Genel Görünüm



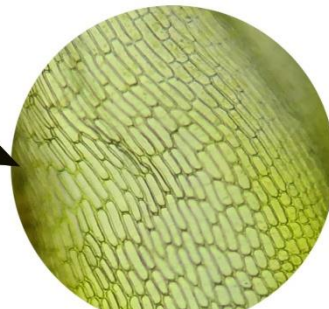
Islak Görünüm



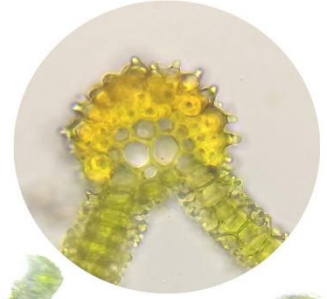
Yaprak



Uç Hücreler



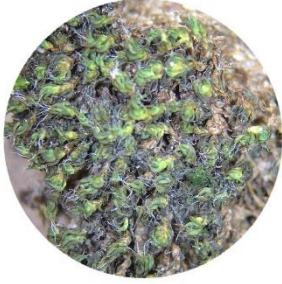
Taban Hücreler



Enine Kesit



Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra



Kuru Görünümü



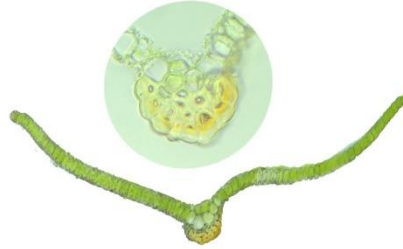
Genel Görünümü



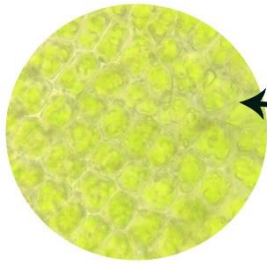
Islak Görünümü



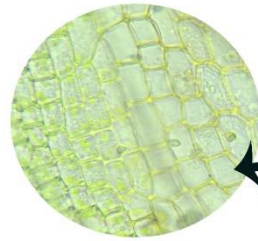
Yaprak



Enine Kesitler



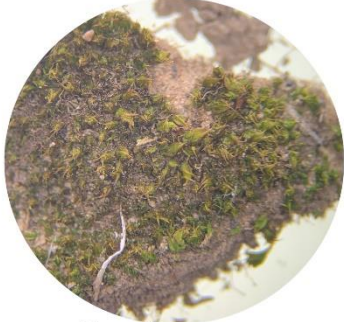
Uç Hücreler



Taban Hücreler



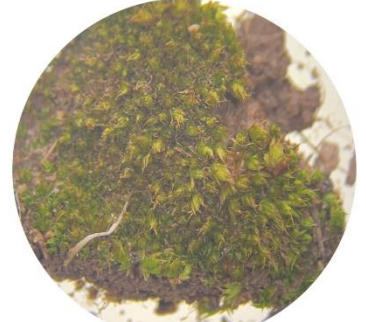
Tortula acaulon (With.) R. H. Zander



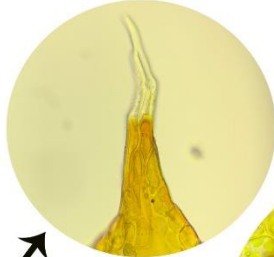
Kuru Görünüm



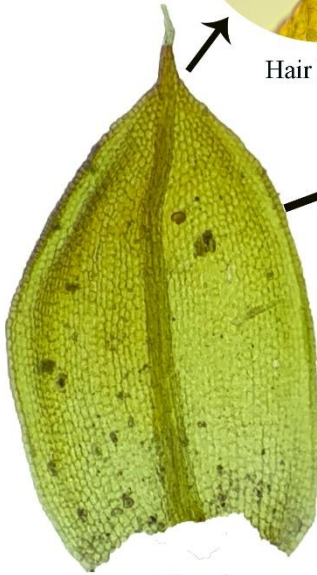
Genel Görünüm



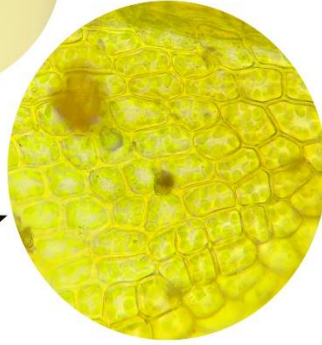
Islak Görünüm



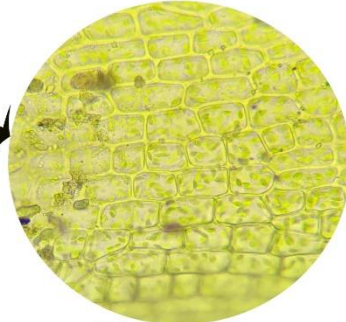
Hair Point



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Enine Kesitler

Tortula acaulon var. pilifera (Hedw.) R. H. Zander



Kuru Görünüm



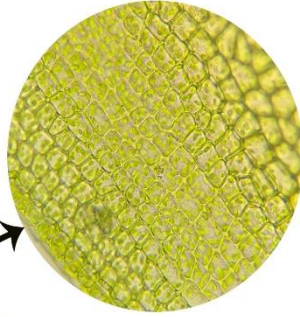
Genel Görünüm



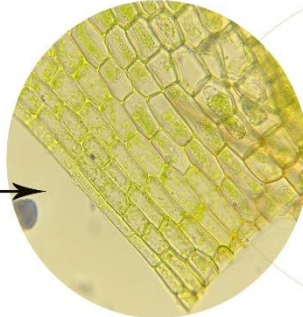
Islak Görünüm



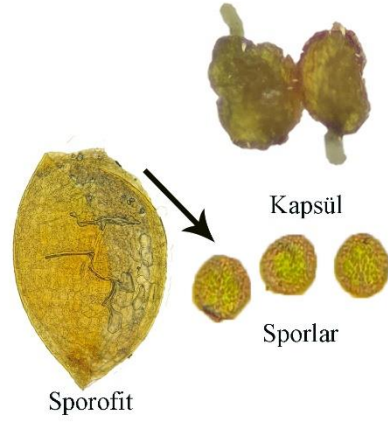
Yaprak



Uç Hücreler



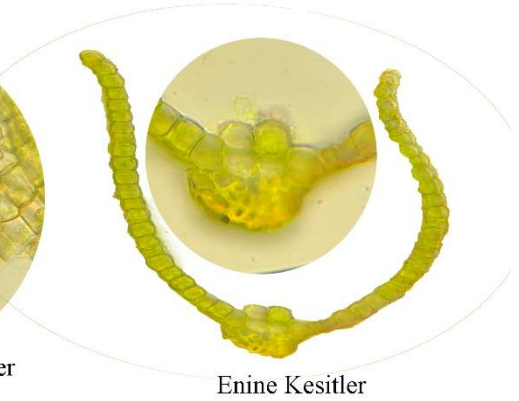
Taban Hücreler



Sporofit

Kapsül

Sporlar

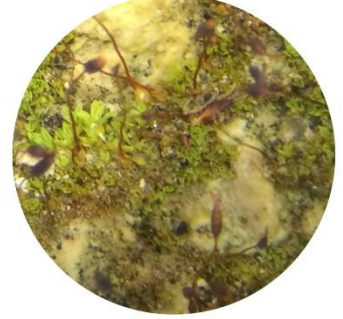


Enine Kesitler

Tortula brevissima Schiffn.



Kuru Görünüm



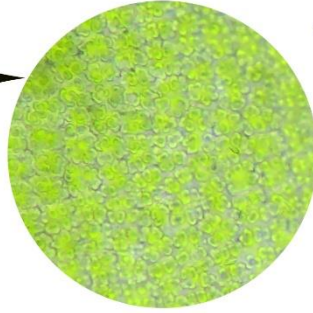
Islak Görünüm



Genel Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Enine Kesitler



Taban Hücreler

Tortula cuneifolia (Dicks.) Turner



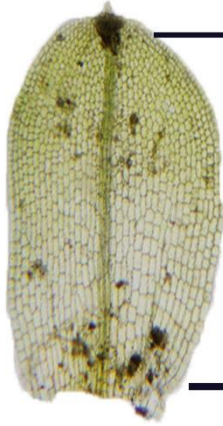
Kuru Görünüm



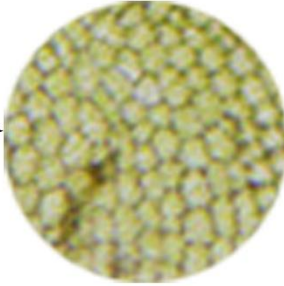
Genel Görünüm



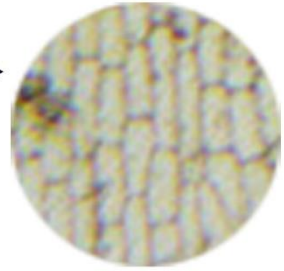
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler



Sporofit



Spor



Tortula inermis (Brid.) Mont



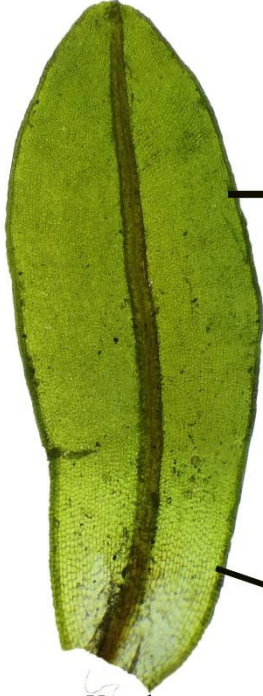
Kuru Görünüm



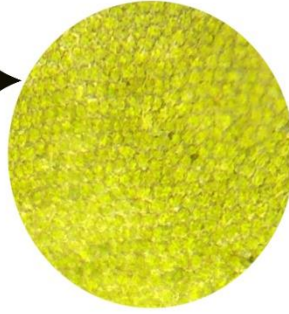
Islak Görünüm



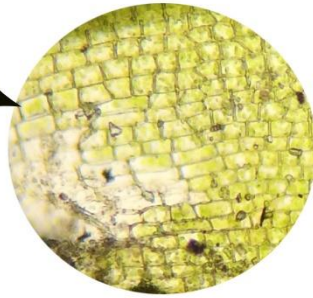
Genel Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



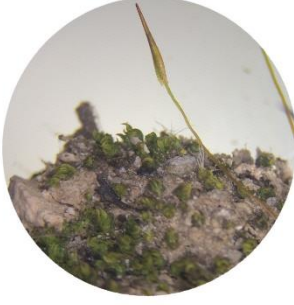
Taban Hücreler



Enine Kesitler



Tortula mucronifolia Schwagr.



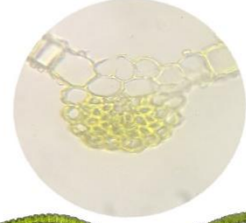
Kuru Görünüm



Islak Görünüm



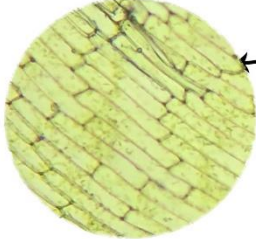
Genel Görünüm



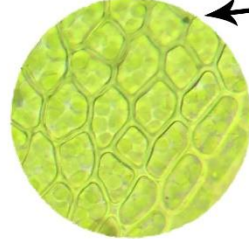
Enine Kesitler



Yaprak



Taban Hücreler



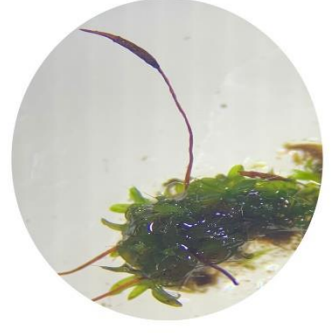
Uç Hücreler



Tortula muralis L. ex Hedw.



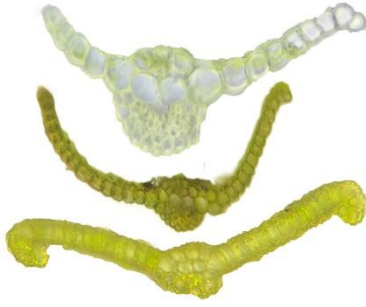
Kuru Görünüm



Islak Görünüm



Genel Görünüm



Enine Kesitler



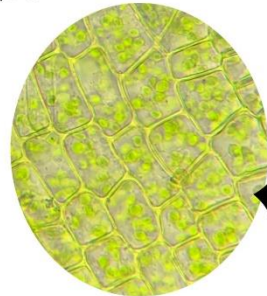
Kapsül



Yapraklar



Uç Hücreler



Taban Hücreler

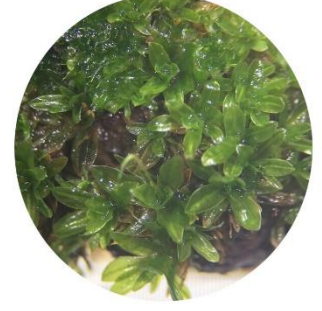
Tortula subulata Hedw.



Kuru Görünüm



Genel Görünüm



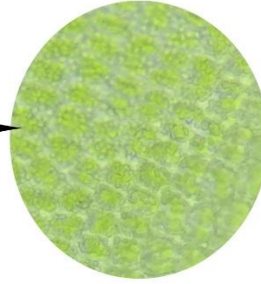
Islak Görünüm



Yaprak



Yaprak Ucu



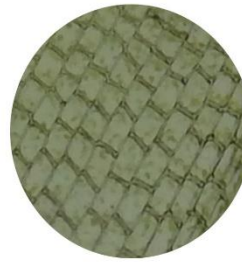
Uç Hücreler



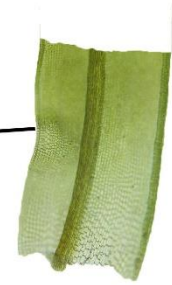
Kapsül



Enine Kesitler



Taban Hücreler



Yaprak Tabanı

Tortula vahliana (Schultz) Mont.



Kuru Görünüm



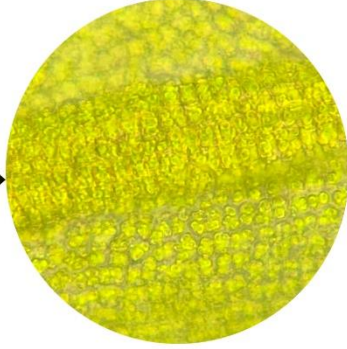
Genel Görünüm



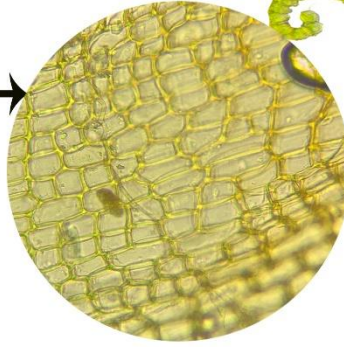
Islak Görünüm



Yaprak



Uç Hücreler



Taban Hücreler

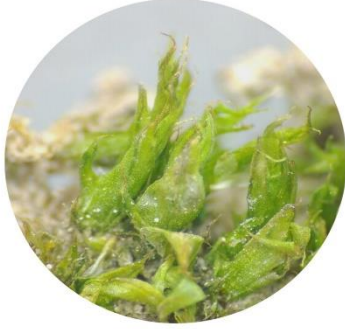


Sporofit



Enine Kesit

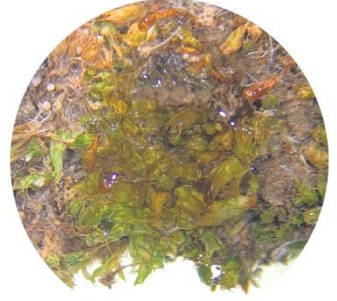
Tortula vlassovii (Laz.) Ros & Herrnst



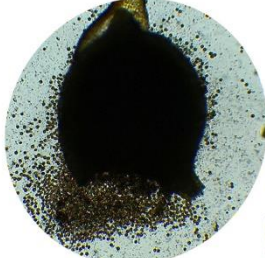
Kuru Görünüm



Genel Görünüm



Islak Görünüm



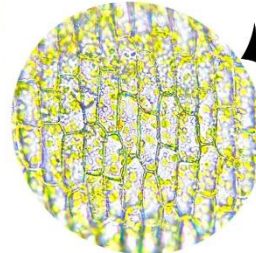
Kapsül



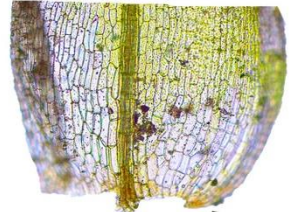
Kaliptra



Yaprak Ucu



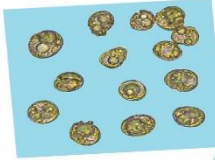
Yaprak Hücreleri



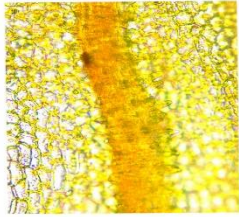
Yaprak Tabanı



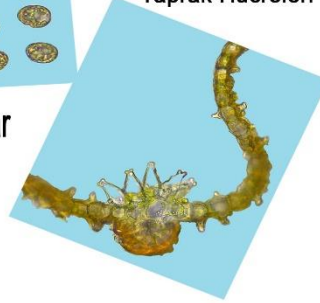
Şişe Şekilli Papillalar



Sporlar



Kosta Üzerindeki Papillalar



Yaprak Enine kesiti



Yaprak Taban Hücreleri