

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

1.

**ÇANAKKALE İLİ EĞRELTİ OTLARININ (PTERIDOPHYTA)**  
**BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ**  
**Alper BODUR**  
**Biyoloji Anabilim Dalı**  
Tezin Sunulduğu Tarih: **31/08/2015**

**Tez Danışmanı:**  
**Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK**

**ÇANAKKALE**

Alper BODUR tarafından Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK yönetiminde hazırlanan ve **31/08/2015** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale İli Eğrelti Otlarının (Pteridophyta) Biyolojik Çeşitliliği**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ**

Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK

.....

**Başkan**

Prof. Dr. İsmet UYSAL

.....

**Üye**

Doç. Dr. Mesut KIRMACI

.....

**Üye**

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Alper BODUR

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, araştırma konusunu bana seçen ve çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK'a ve bilgileriyle önüme ışık tutan saygıdeğer hocam Prof. Dr. İsmet UYSAL'a teőekkürlerimi sunarım.

Aynı zamanda arazi çalışmalarımnda ve her türlü konuda destek ve yardımlarını gördüğüm değerli dostlarım Uzm. Bio. Batuhan Yaman YAKIN'a, Bio. Utku ŐAHİN'e, Uzm. Bio. Ali Rahmi FIRAT'a, Uzm. Bio. Melik GÜNAY'a ve Uzm. Kim. İhsan BAŐARAN'a teőekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her evresinde benden güven ve desteklerini hiç esirgemeyen değerli aileme sonsuz minnet ve teőekkürlerimi sunarım.

Alper BODUR  
anakkale, Ağustos 2015

## SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
Bdr.	Alper Bodur
Bernh.	Johann Jacob Bernhardi
Bory	Jean Baptiste Bory de Saint-Vincent
CBB	Çanakkale Botanik Bahçesi Herbaryumu
cm	Santimetre
C. Presl	Carl Borivoj Presl
DC.	Augustin Pyramus de Candolle
Desf.	René Louiche Desfontaines
Desv.	Nicaise Auguste Desvaux
Ehrh.	Jakob Friedrich Ehrhart
Forssk.	Peter Forsskål
Garsault	François Alexandre Pierre de Garsault
Gaudich.	Charles Gaudichaud-Beaupré
Grubov	Waleri Iwanowitsch Grubov
Hoffm.	Georg Franz Hoffmann
L.	Carl Linneaus
Link	Johann Heinrich Friedrich Link
m	Metre
Michx.	Andre Michaux
mm	Milimetre
Moench	Conrad Moench
<i>nom. cons.</i>	Yeniden düzenlenmiş (Nomenclatural Consultation)
Roth	Albrecht Wilhelm Roth
Sm.	James Edward Smith
sp.	Bilinmeyen tür
spp.	Türleri
subsp.	Alttür
Syn.	Sinonim
var.	Varyete
Willd.	Carl Ludwig von Willdenow

## ÖZET

### ÇANAKKALE İLİ EĞRELTİ OTLARININ (PTERIDOPHYTA) BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Alper BODUR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK

31/08/2015, 129

Bu çalışmada, coğrafik konumu ve floristik zenginliği bakımından önem taşıyan Çanakkale ili eğrelti ve akrabalarının biyolojik çeşitliliği morfolojik, korolojik, ekolojik ve taksonomik olarak incelenmiştir. Çanakkale ili sınırları içerisinde 2013-2015 yılları arasında farklı dönemlerde toplanmış olan ve Çanakkale Botanik Bahçesi Herbaryumu (CBB)'nda bulunan toplam 190 adet eğrelti ve akraba tür örneklerinden oluşan 26 takson tespit edilmiştir. Araştırma alanı içerisinde yayılış gösteren 26 taksonun ilçe ve bölgelere göre dağılışı harita üzerinde belirtilmiştir. Sistematik literatüre göre teşhisleri ve betimlemeleri yapılmış olan her bir türün orijinal teknik çizim ile resimleri verilmiştir. İl sınırları içerisinde bulundurduğu takson sayısına göre familya dağılışı şu şekildedir: *Aspleniaceae* (7), *Athyriaceae* (1), *Blechnaceae* (1), *Cystopteridaceae* (1), *Dennstaedtiaceae* (1), *Dryopteridaceae* (3), *Equisetaceae* (5), *Osmundaceae* (1), *Pteridaceae* (3), *Polypodiaceae* (2), *Selaginellaceae* (1). İçerdiği tür sayısı bakımından dağılış gösteren cinsler ise şu şekildedir: *Asplenium* (7), *Adiantum* (1), *Athyrium* (1), *Anogramma* (1), *Blechnum* (1), *Cystopteris* (1), *Dryopteris* (1), *Equisetum* (5), *Pteridium* (1), *Polystichum* (2), *Polypodium* (2), *Osmunda* (1), *Paraceterach* (1), *Selaginella* (1)

**Anahtar sözcükler:** Eğreltiler, Pteridophyta, Biyolojik Çeşitlilik, Çanakkale, Türkiye

## ABSTRACT

### THE FERNS (PTERIDOPHYTA) BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE ÇANAKKALE PROVINCE

Alper BODUR

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Biology Science

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ersin KARABACAK

31/08/2015, 129

In this study; biodiversity of ferns and fern allies in the province of Çanakkale which have significant importance at geographical location and floristic diversity were examined morphologically, corologically and taxonomically. According to collections made at different periods between the year 2013 to 2015; in the province of Çanakkale, 26 taxa consisting of 190 ferns and species which now are stored in Çanakkale Botanical Garden Herbarium (CBB) were identified. Distribution in the districts and regions of these spreading 26 taxa in the research field were showed in the map. The pictures of each species which were diagnosed and described by systematical literature were given with originally technical drawing. The distribution of families by the number of taxa they have in the city boundary: *Aspleniaceae* (7), *Athyriaceae* (1), *Blechnaceae* (1), *Cystopteridaceae* (1), *Dennstaedtiaceae* (1), *Dryopteridaceae* (3), *Equisetaceae* (5), *Osmundaceae* (1), *Pteridaceae* (3), *Polypodiaceae* (2), *Selaginellaceae* (1). The distribution of genera according to their containing species are : *Asplenium* (7), *Adiantum* (1), *Athyrium* (1), *Anogramma* (1), *Blechnum* (1), *Cystopteris* (1), *Dryopteris* (1), *Equisetum* (5), *Pteridium* (1), *Polystichum* (2), *Polypodium* (2), *Osmunda* (1), *Paraceterach* (1), *Selaginella* (1)

**Keywords:** Ferns, Pteridophyta, Biological Diversity, Çanakkale, Turkey

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ SINAV SONUÇ BELGESİ	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM 1-GİRİŞ .....	1
1.1. Yaşam Döngüsü .....	4
1.2. Kullanım Alanları ve Önemleri.....	6
BÖLÜM 2-ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	12
BÖLÜM 3-MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
BÖLÜM 4-ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	23
4.1. Araştırma Alanının Tanıtımı .....	23
4.1.1. Topoğrafya ve jeomorfolojik özellikler.....	23
4.1.2. Jeolojik yapı.....	25
4.1.3. Toprak yapısı ve özellikleri .....	28
4.1.4. İklim ve hava özellikleri .....	28
4.1.5. Flora ve vejetasyon yapısı .....	31
4.1.5.1. Orman vejetasyonu.....	32
4.1.5.2. Çalı vejetasyonu .....	32
4.1.5.3. Yüksek dağ step vejetasyonu .....	33
4.1.6. Tarihi ve arkeolojik durum .....	34
4.2. Araştırma Alanında Tespit Edilen Örneklerin Morfolojik Özellikleri.....	35
4.2.1. Vejetatif yapılar (Şekil 4.4, 4.5) .....	35
4.2.2. Üreme yapıları .....	38
4.3. Araştırma Alanında Tespit Edilen Türlerin Betimlemeleri, Lokaliteleri ve Yayılışlarıyla Birlikte Verilmesi .....	38
4.3.1. Equisetales DC. ex Bercht. & J. Presl .....	38

4.3.1.1 Equisetaceae Michx. Ex DC. (1804).....	38
4.3.1.1.1. Equisetum L. Sp. Pl. 2: 1061. (1753) - Atkuyruğu .....	38
4.3.2. Polypodiales Link 1833 .....	55
4.3.2.1. Aspleniaceae Gaudich. (1828) .....	55
4.3.2.1.1. Asplenium L. Sp. Pl. 1078 (1753) .....	55
4.3.2.2. Athyriaceae Alston Taxon 5: 25 (1956).....	76
4.3.2.2.1. Athyrium Roth Tent. Fl. German. 3: 31, 58 (1799).....	76
4.3.2.3. Blechnaceae Newman Hist. Brit. Ferns, ed. 2: 8 (1844).....	79
4.3.2.3.1. Blechnum L. Sp. Pl. 2: 1077 (1753).....	79
4.3.2.4. Cystopteridaceae Schmakov Turczaninowia 4: 60 (2001).....	82
4.3.2.4.1. Cystopteris Bernh. Neues J. Bot. 1(2): 26 (1805).....	82
4.3.2.5. Dennstaedtiaceae Lotsy Vortr. Bot. Stammesgesch. 2: 655 (1909).....	85
4.3.2.5.1 Pteridium Gled. ex Scop. Fl. Carniol. 169 (1760) .....	85
4.3.2.6. Dryopteridaceae Herter Rev. Sudamer. Bot. 9: 15 (1949).....	88
4.3.2.6.1. Dryopteris Adans. Fam. Pl. 2: 20 (1763).....	88
4.3.2.6.2. Polystichum Roth Tent. Fl. Germ. 3: 31 (1799) .....	91
4.3.2.7. Pteridaceae E.D.M.Kirchn Schul-Bot.: 109 (1831) .....	96
4.3.2.7.1. Adiantum L. Sp. Pl. 1094 (1753).....	96
4.3.2.7.2. Anogramma Link Fil. Spec. 137 (1841).....	99
4.3.2.7.3. Paraceterach Copel. Gen. Filicum 75. 1947 .....	102
4.3.2.8. Osmundaceae Martinov Tekhno-Bot. Slovar: 445 (1820).....	105
4.3.2.8.1. Osmunda L. Sp. Pl. 1063 (1753).....	105
4.3.2.9. Polypodiaceae J.Presl & C.Presl Delic. Prag.: 159 (1822) .....	108
4.3.2.9.1. Polypodium L. Sp. Pl. 2: 1082 (1753) .....	108
4.3.2.10. Selaginellaceae Willk. Anleit. Stud. Bot. 2: 163 (1854).....	113
4.3.2.10.1. Selaginella P.Beauv. Prodr. 101 (1805).....	113
BÖLÜM 5-SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	116-
5.1. Sonuçların Değerlendirmesi .....	116
KAYNAKLAR .....	123
ÖZGEÇMİŞ .....	129

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Eğreltilerde yaşam döngüsü ve aşamaları.....	6
Şekil 3.1. Türkiye bölgeler ve ayrıldıkları bölümler haritası .....	22
Şekil 4.1. Araştırma alanının Türkiye'deki yeri ve coğrafik konumu .....	25
Şekil 4.2. Araştırma alanının jeolojik yapısı .....	26
Şekil 4.3. Çanakkale iline ait iklim diyagramı .....	31
Şekil 4.4. Eğreltilerin önemli vejetatif yapıları.....	36
Şekil 4.5. Eğreltilerde görülen dallanma ve dilimlenme tipleri .....	37
Şekil 4.6. <i>Equisetum arvense</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	41
Şekil 4.7. <i>Equisetum arvense</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları .....	42
Şekil 4.8. <i>Equisetum sylvaticum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	44
Şekil 4.9. <i>Equisetum sylvaticum</i> 'un genel görünüşü ve önemli yapıları.....	45
Şekil 4.10. <i>Equisetum palustre</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	47
Şekil 4.11. <i>Equisetum palustre</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları .....	48
Şekil 4.12. <i>Equisetum ramosissimum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	50
Şekil 4.13. <i>Equisetum ramosissimum</i> 'un genel görünüşü ve önemli yapıları).....	51
Şekil 4.14. <i>Equisetum telmateia</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	53
Şekil 4.15. <i>Equisetum telmateia</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları .....	54
Şekil 4.16. <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	57
Şekil 4.17. <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> 'un genel görünüşü ve önemli yapıları .....	58
Şekil 4.18. <i>Asplenium ceterach</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	60
Şekil 4.19. <i>Asplenium ceterach</i> 'in genel görünüşü ve önemli yapıları .....	61
Şekil 4.20. <i>Asplenium onopteris</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	63
Şekil 4.21. <i>Asplenium onopteris</i> 'in genel görünüşü ve önemli yapıları .....	64
Şekil 4.22. <i>Asplenium ruta-muraria</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	66
Şekil 4.23. <i>Asplenium ruta-muraria</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları .....	67
Şekil 4.24. <i>Asplenium scolopendrium</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	69
Şekil 4.25. <i>Asplenium scolopendrium</i> 'un genel görünüşü ve önemli yapıları.....	70
Şekil 4.26. <i>Asplenium septentrionale</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	71
Şekil 4.27. <i>Asplenium septentrionale</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları .....	72
Şekil 4.28. <i>Asplenium trichomanes</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	74
Şekil 4.29. <i>Asplenium trichomanes</i> 'in genel görünüşü ve önemli yapıları .....	75

Şekil 4.30. <i>Athyrium filix-femina</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	77
Şekil 4.31. <i>Athyrium filix-femina</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları.....	78
Şekil 4.32. <i>Blechnum spicant</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	80
Şekil 4.33. <i>Blechnum spicant</i> 'in genel görünüşü ve formu (Orijinal) .....	81
Şekil 4.34. <i>Cystopteris fragilis</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	83
Şekil 4.35. <i>Cystopteris fragilis</i> 'in genel görünüşü ve önemli yapıları .....	84
Şekil 4.36. <i>Pteridium aquilinum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	86
Şekil 4.37. <i>Pteridium aquilinum</i> 'un genel ve önemli yapılarının görünüşü.....	87
Şekil 4.38. <i>Dryopteris filix-mas</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	89
Şekil 4.39. <i>Dryopteris filix-mas</i> 'in genel ve önemli yapılarının görünüşü.....	90
Şekil 4.40. <i>Polystichum aculeatum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	92
Şekil 4.41. <i>Polystichum aculeatum</i> 'un genel ve önemli yapılarının görünüşü.....	93
Şekil 4.42. <i>Polystichum setiferum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	95
Şekil 4.43. <i>Polystichum setiferum</i> ve <i>P. aculeatum</i> pinnül yapılarının görünüşleri .....	95
Şekil 4.44. <i>Adiantum capillus-veneris</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	97
Şekil 4.45. <i>Adiantum capillus-veneris</i> 'in genel ve önemli yapılarının görünüşü .....	98
Şekil 4.46. <i>Anogramma leptophylla</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler ....	100
Şekil 4.47. <i>Anogramma leptophylla</i> 'nin genel ve önemli yapılarının görünüşü .....	101
Şekil 4.48. <i>Paraceterach marantae</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler .....	103
Şekil 4.49. <i>Paraceterach marantae</i> 'nin genel yapısı ve önemli yapılarının görünüşü ....	104
Şekil 4.50. <i>Osmunda regalis</i> 'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	106
Şekil 4.51. <i>Osmunda regalis</i> 'in genel yapı ve formunun görünüşü (Orijinal) .....	107
Şekil 4.52. <i>Polypodium interjectum</i> 'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	109
Şekil 4.53. <i>Polypodium interjectum</i> ve <i>P. vulgare</i> pinnül yapılarının kıyaslaması.....	109
Şekil 4.54. <i>Polypodium vulgare</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	111
Şekil 4.55. <i>Polypodium vulgare</i> 'nin genel ve önemli yapılarının görünüşü.....	112
Şekil 4.56. <i>Selaginella denticulata</i> 'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler.....	114
Şekil 4.57. <i>Selaginella denticulata</i> 'nin genel görünüşü ve önemli yapıları .....	115
Şekil 5.1. Taksonların takımlara göre dağılışı oranı .....	117

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 3.1. Bölgelerin ayrıldığı bölümlerin kodları ve isimleri .....	22
Çizelge 4.1. Çanakkale ili aylık iklim değerleri .....	30
Çizelge 5.1. Taksonların taksonomik kategorilere göre dağılımı .....	118
Çizelge 5.2. Bölgedeki takson sayılarının familyalara göre dağılışı .....	119
Çizelge 5.3. Araziden toplanan örnek sayısının cinslere göre dağılımı.....	120
Çizelge 5.4. Örnek sayılarının ilçelere göre dağılışı.....	121

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Günümüz bitkilerinin geçmişine ve prehistorik dünyanın gizemli tarihine ışık tutan eski bir bitki grubu olan Eğreltiler ve Akrabaları (Pteridophyta) biryofitlerden (karayosunları, ciğerotları, boynuz otları) daha gelişmiş, kapalı tohumlu ve açık tohumlu bitkilerden ise daha ilkelidirler. Tohum ve çiçek üretmeyen, kökleri, gövdeleri, ve yaprakları bulunan, gövdeleri boyunca su ve besin iletme becerisine sahip, klorofilli, damarlı ve sporlu bitkilerdir. Hem sucul hem de karasal türleri bulunmaktadır (Pelvit ve Barker, 1975; Cobb ve Foster, 1999; Derzhavina, 2015; Knie ve ark., 2015).

Eğrelti ve Akrabaları dünyanın her yanında yayılış gösteren kozmopolit bitkilerdir (Cobb ve Foster, 1999; Mehlreter ve ark., 2010; de Gasper ve ark., 2015; Derzhavina, 2015). Bu kozmopolit bitkiler dünya üzerindeki pek çok farklı iklim ve tüm tropikal habitatlarda varlık gösterebilirler (Mehlreter ve ark., 2010; de Gasper ve ark., 2015; Derzhavina, 2015). Süzülen güneş ışığı, nem ve besin açısından zengin toprakları seven bu bitkiler özellikle yağmur ormanlarını, yüksek dağ ormanlarını, ılıman iklim ormanlarını, bataklıkları, akarsu ve göl kenarlarını kendilerine yaşam alanı olarak seçerler (Pelvit ve Barker, 1975; Cobb ve Foster, 1999; Mehlreter ve ark., 2010). Ancak bazı eğrelti ve akraba türleri yarı kurak çöllerde, kaya üzerlerinde ve savanalarda kolonize olabilmektedirler. Bunun yanında çoğu yağmur ormanı eğreltilerinden oluşan bazı türler epifit yaşarlar. Örneğin; *Davallia fejeensis* Hook., *Platyserium grande* J.Sm. ve *Asplenium nidus* L. gibi yağmur ormanı eğreltileri ağaç gövde ve kökleri ile bitki üzerlerinde yaşarlar (Pelvit ve Barker, 1975; Cobb ve Foster, 1999; Mehlreter ve ark., 2010; Derzhavina, 2015). Bu bitkiler topraktan alamadıkları mineral ve suyu, konakları olan ağaç ve bitkilerin gövdeleri üzerinden süzülen yağmur sularından karşılarlar (Cobb ve Foster, 1999).

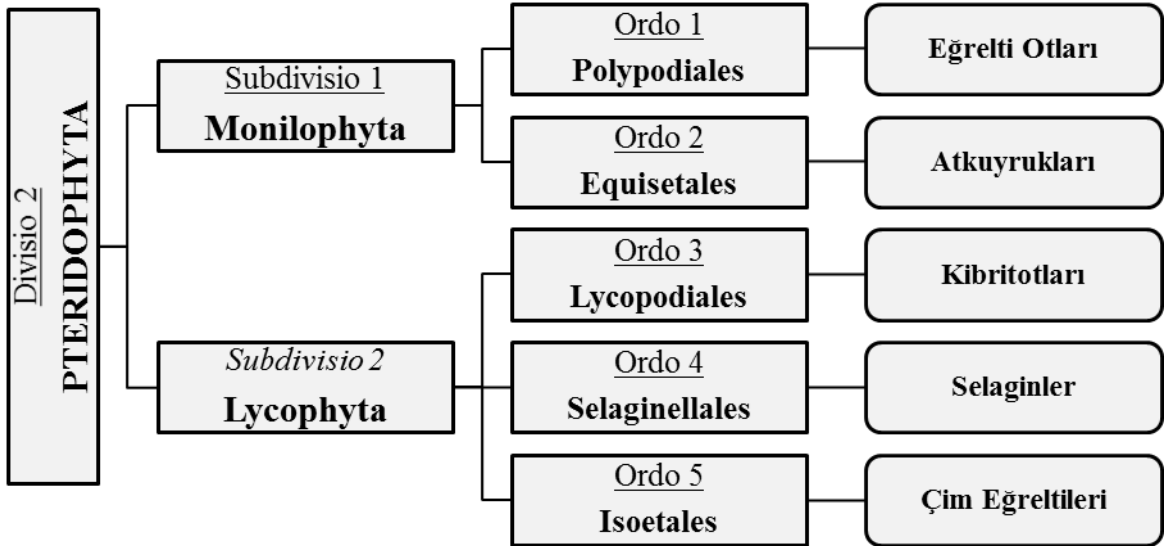
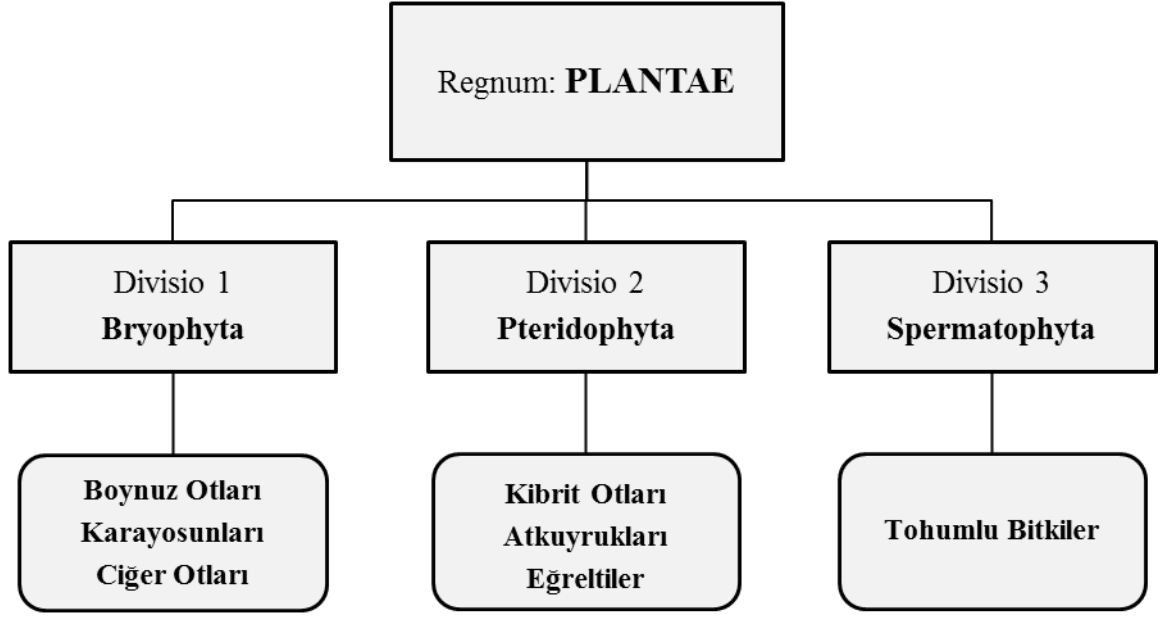
Eğreltiler ve akrabaları sporlarının küçük ve yaklaşık 0,01 mg ağırlığa sahip olması sayesinde tüm dünyaya yayılmışlardır. Yapılan son çalışmalar yayılışlarının ortam şartlarının uygun olduğu her yerde mümkün olduğunu göstermiştir. Bazı botanikçiler yayılışlarında toprak, iklim, havanın nem miktarı, yağış miktarı ve yağışsız dönemlerin uzunluğunun etkili olduğunu düşünmektedir. Bu uyumlu tepkileri sayesinde çok eski jeolojik dönemlerden günümüze kadar hayatta kalma beceresi kazanmışlardır (Mehlreter ve ark., 2010; Esaete ve ark., 2014; de Gasper ve ark., 2015; Derzhavina, 2015; Homes ve ark., 2015). Kozmopolit bitkiler olmalarından dolayı eğrelti ve akrabalarında endemizm

çok fazla değildir. Mehlreter ve ark. (2010)'a göre dağların bulutlara yakın olan rakımlarında endemik eğreltilerin daha fazla olduğu düşünülmektedir. Palmer (2003) yaptığı bir çalışmada Hawaii adalarının yüksek dağlarında endemik eğreltiler tespit etmiş ve bu çalışmasıyla endemik eğreltilerin de olduğu düşüncelerini desteklemiştir. Eğrelti ve akrabalarının günümüze kadar yapılmış olan son çalışmalar ışığında dünya genelinde ada florasında 117, anakara florasında ise 205 takson bulunduğu tespit edilmiştir (Mehlreter ve ark., 2010).

Bitkiler alemi içerisinde Pteridophyta (Eğreltiler ve Akrabaları) bölümü, günümüzde son yapılan sistematik çalışmalar ışığında 48 familya, 580 cins ve yaklaşık 13000 tür ile temsil edilmektedirler. Son güncel sonuçlara göre tür bazında 47439 isim tanımlanmış, bu isimlerden 10620 tanesi kabul edilmiş isim, 3663 tanesi ise alttür ve sinonim ismi olarak tanımlanmıştır (The Plant List, 2013). Tanımlanmış eğrelti ve akraba tür sayısının ilerleyen zamanlarda gerçekleşecek çalışmalar sonucunda 15000'e çıkacağı öngörülmektedir (Ross, 1996; Chapman, 2006). Türkiye'de ise eğrelti ve akrabaları 34 cins ve 122 takson ile temsil edilmektedir (Güner ve ark., 2012).

Tanımlanmış tür sayısı bakımından, barındırdığı yaklaşık 13000 tür ile Pteridophyta bölümü, yaklaşık 125000 tür barındıran Thallophyta bölümü, yaklaşık 350000 tür barındıran Spermatophyta bölümü ve yaklaşık 25000 tür barındıran Bryophyta bölümü ile kıyaslandığında bitkiler alemi içerisinde nispeten küçük bir grup olarak yer almaktadır. İstatiksel verilere göre eğrelti ve akrabaları bitkiler alemi içerisinde tüm damarlı bitkilerin % 4'ünü oluşturmaktadır (Cobb ve Foster, 1999; Mehlreter ve ark., 2010).

Sistematik sınıflandırmaya göre Pteridophyta bölümü son araştırmalar sonucunda Monilophyta ve Lycophyta alt bölümlerine ayrılmıştır. Bu alt bölümlerden Monilophyta gerçek eğreltileri ve atkuyruklarını, Lycophyta ise kibritotları ile sucul ve yarı sucul eğreltileri içerisine alır. Bu sınıflandırma ile uzun yıllar eğrelti ve akrabalarının sınıflandırılmasındaki zorlukların ve karışıklığın kolaylaşması sağlanmıştır (Şekil 1.1) (Cobb ve ark., 2005).



**Şekil 1.1.** Eğrelti ve akrabalarının sistematik sınıflandırılması (Cobb ve ark., 2005, Smith ve ark., 2006)

Uzun yıllar boyunca atkuyrukları ve kibritotlarının alışılmışın dışındaki anatomi ve formları, botanikçileri bu bitkilerin eğreltilere yakın olmadığı ve karayosunu olduğu yanlışlığına düşürmüştür. İngilizce isimlendirmede Lycopodiales üyelerine spikemoss ve clubmoss tanımının kullanılması bu yanlışlığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda görüş birliği sağlayamayan botanikçilerin bir kısmı atkuyrukları ve kibritotlarını ayrı

tutarken bir kısmı birlikte ele almıştır. Ancak atkuyrukları ve eğreltiler damarlı ve sporlu bitkiler olmaları, jeolojik geçmişlerinin birbirleriyle bağlantılı olmaları ile eğreltilere yakın bitki gruplarıdır ve bu yüzden eğreltiler ile birlikte Pteridophyta bölümü içerisinde ele alınmış ve bu bitki grubu Ferns-Allies (Eğrelti ve akrabaları) olarak tanımlanmışlardır. (Smith ve ark., 2006; Knie ve ark., 2015). Son yapılan çalışmalar bunu destekler niteliktedir. Filogenetik ve moleküler araştırmalar atkuyrukları ve kibritotlarının eğreltilerle ilişkili ve yakın bir grup olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır (Krick ve Crene, 1997; Pryer ve ark., 2001).

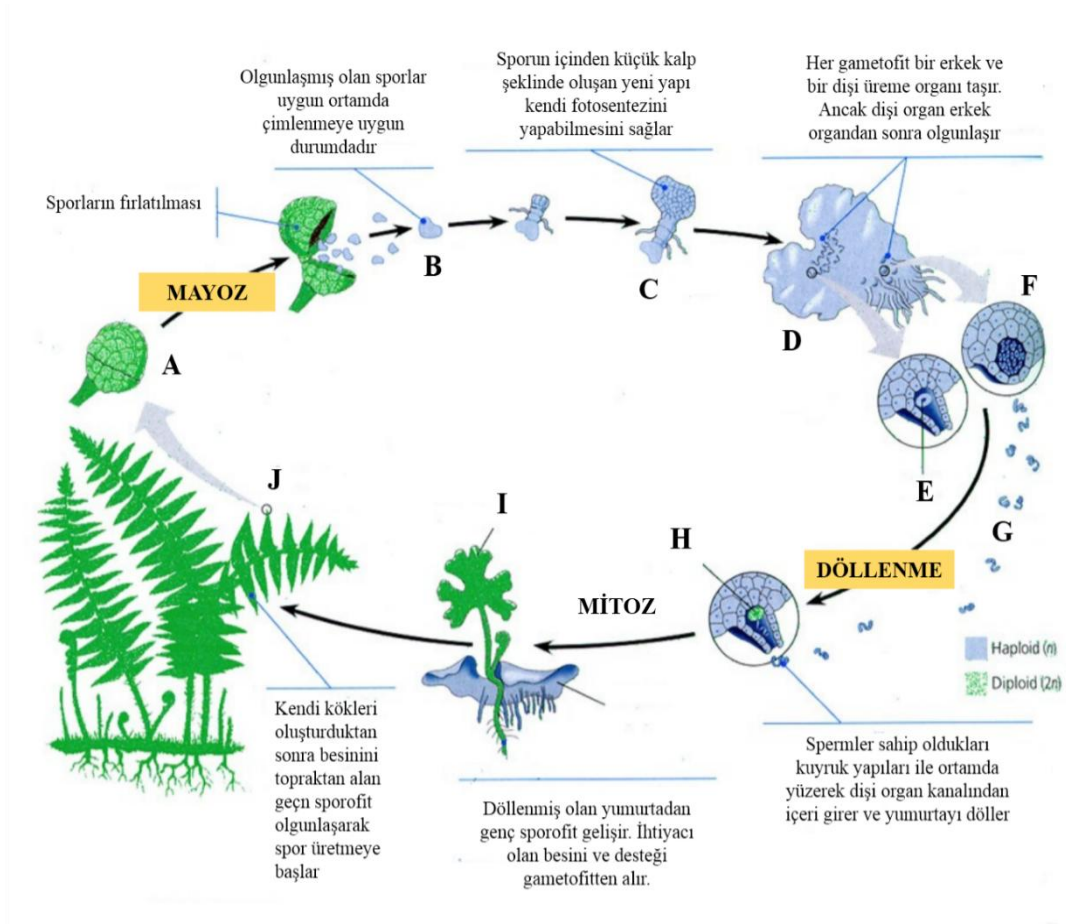
### **1.1. Yaşam Döngüsü**

Taksonomik olarak pek çok gruba ayrılırsalar da eğrelti ve akrabalarının yaşam döngüsünde gerçekleşen basamak ve olaylar hepsinde birbirinin aynısı şekilde gerçekleşir. Sadece çok ince ayrıntılarda bazen farklılıklar gözlenebilmektedir (Peck ve ark., 1990).

Eğrelti ve akrabaları çiçekli bitkilerden farklı olarak tohumla değil spor adı verilen yapılar ile çoğalırlar. Haploid (n) olan bu sporlar sporangiyum adı verilen özel keseler içerisinde taşınırlar. Bu sporangiyum keseleri sırt tarafında annulus adı verilen bant şeklinde bir hücre sırası taşır. Ön yüzlerinde ise dudak hücreleri bulundurlar. Bu hücreler sporangiyum kesesinin ikiye ayrılmasını sağlayan hücrelerdir. Annulus hücreleri sporlar olgunlaşmaya ulaştığında su kaybetmeye başlar ve bu bir gerilme etkisi yaratır. Dudak hücreleri sporangiyum kesesinin ikiye ayrılarak açılmasını sağlar ve sporlar atılmaya uygun hale gelir. Annulus hücrelerinin su kaybetmesi sonucu oluşan gerilmenin yaptığı etki ile mancınık şeklinde sporlar fırlatılır. Çoğu türde sporangiyumlar yaprakların alt yüzeyinde düzenli şeritler halinde bulunsalar da yaprak kenarları, yaprak uçları gibi kısımlarda da bulunmaktadır. Sporangiyumlar bir araya gelerek bir topluluk oluştururlar. Koyu kahverengi noktalar şeklinde görünen bu topluluklara sorus adı verilir. Soruslar da induzyum adı verilen ağsı ince bir membran ile çevrilidir. İndüzyum taşıyan türlerde, induzyum farklı şekil ve boyutlara sahiptir. Ancak çoğu türde bulunmasına rağmen bazı türlerde induzyum bulunmaz (Pelvit ve ark., 1975; Cobb ve ark., 2005). İndüzyumların yapısı ve şekli sistematik açıdan son derece önemlidir.

Yaşam döngüleri iki aşamadan oluşur; ilk aşama neredeyse görünmeyen gametofit ile gerçekleşen, eşeyli üreme evresidir. İkinci aşama ise sporların üretildiği baskın evre olan sporofit evresidir (Mehltreter ve ark., 2010).

İlk aşamada olaylar sırasıyla şu şekilde gerçekleşir; (1) sporangiyumlar tarafından fırlatılan sporlar nemli ve rutubetli bölgelere düşerek bitkinin eşeyssel organlarının oluşacağı protal olarak da adlandırılan ve kalp şeklinde bir görünüme sahip olan gametofiti oluşturur. Tek hücreli gövde ile oluşan gametofit, hızlı bir şekilde kök benzeri kanca yapıları çıkararak toprağa uzatır ve tutunur. Bu kök benzeri yapılardan daha fazla oluşturarak, topraktan daha fazla besin ve su alarak hücrelerine ulaştırır ve kalp benzeri şekli belirginleşmeye başlar. Anteridyum olarak adlandırılan erkek organ uç kısma yakın, arkegonyum olarak adlandırılan dişi organ ise çentikli kısma yakın yerde bulunur ve her ikisi de mikroskobik boyutlardadır. (2) Arkegonyum tüp şeklinde bir uzantı taşır ve bu uzantının tabanında bir adet haploid (n) yumurta barındırır. Bir gametofit üzerinde 10-20 adet veya daha fazla arkegonyum taşır. Daha kısa olan, tomurcuk şeklindeki anteridyumların sayısı daha fazladır ve çok sayıda sperm barındırır. Olgunlaşması tamamlanan gametofit ve eşey organları su ile temas ettiğinde anteridyumların üzerindeki ince zar patlar. Filajella adı verilen helezon şeklinde birçok kuyruğa sahip olan spermler arkegonyuma ulaşmak için su içerisinde yüzmeye başlarlar. Spermler serbest şekilde farklı yönlerde doğru yüzerler bu yüzden arkegonyumlar yumurtaların döllenmesi için bir kimyasal salgı üretirler ve spermlerin tüplere doğru hareket etmesini sağlarlar. (3) Yumurtalardan biri sperm ile döllendikten sonra diğer bütün arkegonyumların tüpleri kapanır ve başka sperm alınması engellenir. Böylece her bir gametofitte sadece tek bir filiz oluşur. (4) Yumurta döllendikten sonra mitoz geçirir ve diploid (2n) zigot oluşur. İkinci aşamada ise olaylar şu şekilde gerçekleşir; (5) Zigot gelişerek gametofitin çentikli kısmında yeni bir sporofit oluşur. İlk başta gametofite tutunmuş halde olan bu sporofit bir kök oluşturmaya başlar ve toprağa uzatır. Daha sonra yukarıya doğru uzanan gövde gelişmeye başlar. (6) Bu gövde üzerinde ilk yaprak oluşur. Sporofit kendi kendisine besin ve su sağlayana kadar gametofitten beslenir. (7) Sporofit olgunlaşarak estetik görünümlü, gövde ve yaprakları taşıyan formu oluşturur. Daha sonra olgunlaşan sporofit yaprakları üzerinde sporangiyumlar oluşmaya başlar. (8) Daha sonra mayoz geçirerek yeni sporlar oluşturulur. Ve bu sporlar olgunlaştıktan sonra tekrar aynı döngüyü gerçekleştirmek üzere ortama fırlatılır (Cobb ve ark., 2005; Mehlreter ve ark., 2010).



**Şekil 1.2.** Eğreltilerde yaşam döngüsü ve aşamaları (A. Sporangiyum, B. Spor, C. Genç gametofit, D. Gametofit (Protalli), E. Arkegonyum ve içerisindeki yumurta (Dişi organ), F. Anteridyum (Erkek organ), G. Spermiler, H. Zigot (Döllenmiş yumurta), I. Genç Sporofit, J. Olgun sporofit)

## 1.2. Kullanım Alanları ve Önemleri

Günümüzde yaşayan en eski bitki gruplarından biri olan eğrelti ve akrabalarının geçmişi çok eski jeolojik devirlere kadar uzanır. Bu bitkilere ait ilk fosil kayıtlar Paleozoik Devir'in Orta Devoniyen Dönemi'ne (390 milyon yıl önce) rastlamaktadır (Mehltreter ve ark., 2010). Yapılan çalışmalar sonucu Osmundales ordosu üyelerinin fosil kayıtlara göre geçmişi en eskiye dayanan eğrelti grubu olduğu ortaya çıkmıştır. En yaşlı türün ise *Osmunda claytoniana* L. olduğu ve diğer türlerin ise geçmişinin 2-3 milyon yıl öncesine dayandığı düşünülmektedir. Sonuç olarak Eğreltiler ve akrabalarının, çiçekli ve tohumlu bitkilerden çok daha önce dünyamızda var olduklarını göstermektedir (Tidwell ve ark., 1994; Olsen, 2007; Tian ve ark., 2015).

390 milyon yıl önce bu bitkiler günümüz ağaçları gibi ormanlık alanları kaplıyorlardı ve boyları 10-35 m'ye kadar ulaşıyordu aynı zamanda günümüz eğreltileri gibi yaprak dökmüyor, geçen yapraklar gövde üzerinde kalıyordu (Homes ve ark., 2015). Özellikle

karbonifer döneminde altın çağını yaşayan eğrelti ve akrabaları dönemin baskın canlılarıydı. Yapılan çalışmalara göre günümüz gaz ve kömür yataklarını bu dönemde oluşan eğrelti ve akrabaları oluşturmuşlardır (Benton, 1993; Cobb ve Foster, 1999; Mehlreter ve ark., 2010).

Prehistorik çağlardan günümüze kadar ulaşan eğrelti ve akrabaları köklü geçmişleriyle olduğu kadar yine pek çok özellikleri ile insan hayatında etkide bulunmuşlardır. Uzun tarihsel süreç boyunca özellikle kırsal yaşamın şekillendiği bölgelerde kültürel, folklorik, medikal, zirai, sanatsal ve edebi olarak sosyal yaşamı etkilemişlerdir.

Eğrelti ve akrabaları çiçek ve tohum oluşturmadan, meyve üretmeden yeniden defalarca gelişip yetişmeleri, farklı formdaki estetik ve narin yapıları ile insanlar tarafından farkedildiklerinde hem korku hem de merak uyandırmışlardır. Antik çağlarda bu özellikleri ilk önce sihirli ve mistik bitkiler oldukları inancına neden olmuştur (Montgomery ve ark., 1992; Moran, 2004; Mehlreter ve ark., 2010; Page, 2013). İnsanlar bu bitkilerin yalnızca dolunaylı gecelerde ay ışığında parıldayan görünmez tohumları olduğuna ve bu tohumlar bulunursa istenilen iksirin yapılabileceğine inanmışlardır (Montgomery ve ark., 1992). Bu inanış eğrelti ve akrabalarının ortaçağ büyücülüğünde yer almalarını sağlamıştır. Örneğin; Britanyalı büyücüler *Botrychium lunaria* (L.) Sw. eğreltisinin cıva içerisine koyularak kullanılmasının büyülü güçler vereceğine, *Asplenium ruta-muraria* L. eğreltisinin kaynatıldığı suyun ise büyü bozduğuna inanmışlardır (Knie ve ark., 2015). Büyülü özellikleri olduğu inancının yanında sihirli özellikleri olduğu inancı da gelişmiştir. Örneğin; *Adiantum capillus-veneris* L. eğreltisi frondlarının kaynatıldığı su ile saçların yıkanması genç kızların etkileyici saçlara sahip olacağına ve sevdiği kişinin ondan etkileneceğine, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott rizomlarının uykudan önce göz kapaklarına sürülüp yatılmasının o kişinin uyandığında gördüğü ilk kişiye aşık olacağına inanılıyordu. Aynı dönemlerde *Asplenium scolopendrium* L. eğreltisinin papaz ve rahiplerce kutsal olduğuna inanılıyordu, çünkü gövdesinin enine kesitinin X şeklini andırdığı ve bununda İsa'nın sembolünü temsil ettiği inancı hakimdi (Mehlreter ve ark., 2010; Page, 2013).

Mistik inanışlarının yanında bu bitkiler en çok tıbbi amaçlarla kullanılmaktadırlar. Mistik inanışlar insanları bu bitkileri daha çok incelemeye teşvik etmiş ve inceledikçe de tıbbi özelliklerini keşfetmişlerdi. Bunun sonucunda artık korkulan değil, merak ve ilgi uyandıran bitkiler konumuna gelmişlerdir. Page (2013)'e göre İngiltere'de eğrelti ve

akrabalarından *Ophioglossum vulgatum* L. yara iyileştirici, *Polypodium* L. cinsi üyeleri öksürük ve göğüs ağrısı giderici, *Asplenium scolopendrium* ve *Lycopodium clavatum* L. afrodisyak, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Blechnum spicant* (L.) Sm. ve *Asplenium ceterach* L. ise astım ve akciğer hastalıklarında, idrar yolları rahatsızlıklarında ve iltihap sökücü olarak kullanılıyorlardı. Günümüzde de toksik etkileri incelenen ve tartışılan *Dryopteris filix-mas* ve *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ise bağırsak solucanı düşürmek amacıyla kullanıldığı ve bunu ilk keşfeden kişinin antik çağlarda yunan botanikçi Theophrastus olduğu bilinmektedir (Somvanshi ve Ravisankar, 2004; Singh ve Singh, 2012; Page, 2013).

Eğrelti ve akrabalarının tıbbi özelliklerinin bu tarihi geçmişi yakın tarih ve günümüzde de botanikçileri çeşitli araştırmalara teşvik etmiştir. Günümüze kadar yapılmış olan farmakolojik ve kimyasal çalışmalar *Huperzia serrata* (Thunb.) Trevis'nın içerdiği Huperzine maddesi nedeniyle epilepsi tedavisinde fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. *Lycopodium clavatum* sporlarının yatıştırıcı etki gösterdiği fark edilmiş ve haplar üretilmiştir (Page, 2013). Yapılan bir araştırma *Pteridium aquilinum* eğreltisinin toksik ve kanserojen etkiye sahip olduğu ve buna içerdiği Ptaquiloside maddesinin neden olduğu sonucuna ulaşmıştır (Vetter, 2009). Yapılmış olan son çalışmalar ışığında eğrelti ve akrabaları bakteriyel, fungal ve viral enfeksiyonların tedavisinde ve kısırlık, romatizma, diyabet ve kanser tedavilerinde içerikleri sayesinde fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mistik ve tıbbi kullanımlarının yanında mimari, sanat, edebiyat, ziraat ve bahçe süsleme alanlarında da önemli yer tutmuşlardır. Bahçecilik alanında gözde olmaları 16. yüzyıla dayanmaktadır. 1794 yılında Jamaika'da yaşayan İngiliz cerrah John Lindsay yağmurlardan sonra boş ve gölgelik alanlarda yeni eğreltilerin geliştiğini fark etmiştir. Bu eğreltilerin tozlarını toplayıp saksılara serpen Lindsay bir zaman sonra saksılarda küçük kalp şeklinde filizler oluştuğunu görmüştür. Farkında olmadan eğreltilerin üreme hücrelerinin spor denilen bu tozlar olduğunu keşfeden Lindsay, bu tozları yaptığı uygulamaları yazdığı bir mektup ile İngiltere'deki Royal Botanic Garden Kew'a yollamış ve böylece ilk eğrelti kültürü yapılmıştır (Olsen, 2007).

17. yüzyıl sonlarına doğru İngiltere ve Avrupada yeni bir dönem başlamıştır. Viktorya Dönemi (1832-1901) olarak bilinen bu dönemde eğrelti çılgınlığı başlamıştır. Koleksiyon partileri yapılmaya başlanmış ve yeni formlar elde etmek arzusu ile pek çok eğrelti formu değerli hale gelmiştir. Değişik yeşil tonları, estetik görünüşleri ve saman

nezlesi yapmamaları sayesinde bahçecilikte de önemli yer tutmaya başlamışlardır. Özellikle *Athyrium*, *Dryopteris* ve *Asplenium* türleri başta olmak üzere kaya bahçelerinde, bataklık süslemelerinde ve iç mekan dekorasyonlarında vazgeçilmez olmuşlardır (Jones, 1987; Montgomery ve ark., 1992; Hoshizaki ve ark., 2001; Mickel, 2003; Olsen, 2007). Ancak bu akım 20. yüzyıla girildiğinde son bulmuştur. 1970'li yılların başında aralarında botanikçilerin ve bahçecilerin de bulunduğu kişiler yenileştirme çabasına girmişlerdir. Elastik yapıları, kolay preslenebilmeleri ve buldukları ortamların çiçekli bitkilerden daha kolay ezberlenebilmesi nedeniyle özellikle botanikçiler tarafından ilgi görmüşlerdir (Montgomery ve ark., 1992).

Zarif form ve estetik görünüme sahip olan frondları ve baston (crozier) adı verilen genç sürgünleri mimar ve zanaatkarların dikkatini çekmiştir. Bu sayede pek çok sanat eserinde ve mimari yapılarda motif olarak kullanılmaya başlamışlardır. Özellikle Viktorya Dönemi bina sütunlarının üzerinde, bahçe ve yapıların etrafını çevreleyen duvar ve demirlerde ve porselenlerin üzerinde motif ve desen olarak kullanılmışlardır. Kibritotlarından *Lycopodium clavatum* çelenk süslemelerinde kullanılmıştır (Olsen, 2007; Page, 2013).

Tekstil alanında iplik ve yün hazırlamasında kullanılan eğrelti ve akrabaları özellikle bitkisel boyaların sabitlenmesinde mordant olarak kullanılmaktadır. Böylece daha yumuşak ve doğal renkler elde edilir. Aynı zamanda bitkisel boyaların üretiminde de kullanılırlar. Sarı, yeşil ve kahverengi renklerin elde edilmesinde kullanılırlar. Özellikle *Pteridium aquilinum* sarı kumaş boyası üretiminde kullanılmaktadır. Kumaş ağartmaya da yarayan eğreltilerin preslenmiş frondları motif olarak da kullanılmaktadır (Montgomery ve ark., 1992; Page, 2013).

Zirai alanda; Asya ülkelerinde çeltik tarlalarında azot tutucu, Hindistan'da ise inek ve keçilere yedirilerek süt üretimini arttırıcı olarak kullanılırlar. Özellikle süt üretimini arttırmak amacıyla *Azolla* sp. üyeleri keçi ve ineklere yedirilmektedir (Mehltreter ve ark., 2010).

Eğrelti ve akrabaları daha farklı kullanım alanlarında da yer almışlardır. *Equisetum arvense* L. ve *E. hyemale* L. ahşap zımparalanmasında ve cilalanmasında, ahşap enstrümanların gövde deliklerinin açılması ve parlatılmasında kullanılmaktadırlar. Aynı zamanda ortaçağda zırh parlatmak için kullanılmışlardır. *Lycopodium* cinsi üyeleri ise çelenk süslemede kullanılmıştır (Page, 2013). Yapılan çalışmalara göre atkuyruklarının bu

özellikleri içerdiği silika, demir ve temel elementlerden geldiği ve *Equisetum* cinsi üyelerinin kuru ağırlıklarının %25'ini silikanın oluşturduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda *Lycopodium* cinsine, yakıldıklarında parlak ateş çıkarmalarından dolayı kibritotu tanımlaması yapılmasında araştırma konusu olmuştur. Yakıldıklarında parlak ateş çıkarmalarına neden olan etkenin bünyelerinde bulundurdukları Schipriline (ZT-1) ve Huperzine-A bileşenleri olduğu tespit edilmiştir (Gerard ve MacLean, 1986; Holzüter ve ark., 2003; Page, 2013).

Besin olarak da pek çok kültürde yer almışlardır. Özellikle baston (crozier) yapıları besin amacıyla kullanılmaktadır. Aynı zamanda yaprakları ve *Cyathea* gibi bazı cinslerin tomurcukları besin amaçlı kullanılan diğer kısımlarıdır. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. Amerika Birleşik Devletleri'nde bilinen bir yiyecek olarak kullanılmaktadır. Bitkinin kaynatılan bu genç yaprak sürgünleri, üzerine tereyağı sosu ve sirke dökülerek elma suyu ile servis edilmektedir. *Pteridium aquilinum* türünün baston yapıları şükran günü, yılbaşı ve eve hoş geldin yemeklerinde oldukça sık kullanılmaktadır. *Osmunda regalis*, *O. japonica* Thunb., *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw., *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz ve ağaç eğreltisi *Cyathea medullaris* Sw. Kore, Japonya ve Çin başta olmak üzere pek çok Uzakdoğu ve Asya ülkesinde, Avrupa, Amerika ve Avustralya'da crozier yapıları ile yemek kültürlerinde yer almaktadır (Lee ve Shin, 2010; Mehlreter ve ark., 2010).

Floristik bakımdan dünyada önemli bir yere sahip olan ülkemiz, flora bakımında tek başına Avrupa kıtası florası ile yarışacak kadar bitki zenginliğine sahiptir. Coğrafik konumu ve köklü tarihi ile yurdumuz 15. yüzyıldan günümüze kadar pek çok yabancı botanikçiyi etkilemiş ve bu topraklara çekmiştir.

Dünyada eğreltiler ile ilgili bir çok araştırma bulunmasına karşın Türkiye eğreltileri üzerinde yapılan çalışmalar ise son derece azdır. Türkiye Florası'nda 122 takson bulunmasına rağmen Çanakkale ilinde literatür kayıtları incelendiğinde 7 türün varlığı tespit edilmiştir (Davis, 1965; Güner ve ark., 2012). Ancak Kaz Dağları gibi ülkemizin önemli biyolojik çeşitlilik alanlarından birininin kuzey kısımlarının dahil olduğu ilimizde tür sayısının bununla kalmayacağı aşikardı. Bunun için daha detaylandırılarak yapılacak bir çalışmaya gereksinim duyulmaktaydı.

Bu açığı gidermek için literatür kayıtları ile birlikte, herbaryumlardaki daha önceden toplanmış eğreltiotu örneklerinin değerlendirilmesi ve arazi çalışmaları ile incelenecek örnek sayısının artırılması hedeflenmiştir. Toplanan ve incelenen örneklerin sistematik

durumları göz önüne alınırken daha sonraki çalışmalarda tanımlamayı kolaylaştırmak için betimlemeler ile teknik çizimlere yer verilmiş, bu sayede kapsamlı bir çalışma yapılmış ve bilim dünyasına aktarılması amaçlanmıştır.

## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Avrupa ve Amerika başta olmak üzere dünyada eğreltiler ve akrabaları üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Bu incelemeler antik çağlara kadar uzanmaktadır. Eğreltiler ve akrabalarının ilk olarak incelenmesi ve toplanması antik çağ botanikçilerinden Theophrastus ve Dioscorides tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu botanikçiler *Dryopteris filix-mas* ve *Pteridium aquilinum* üzerine incelemelerde bulunmuş ve bu bitkilerin bağırsak kurdu düşürücü tıbbi özelliği olduğunu keşfetmişlerdir (Grieve, 1971).

Yakın tarihimizde dünyada pek çok botanikçi eğreltiler ve akrabaları üzerine önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir. Bu çalışmalardan bazıları şu şekildedir;

Gams, 1938 yılında yayınladığı “Ökologie der extratropischen Pteridophyten” isimli çalışmasında, tropik bölgeler haricinde varlık gösteren eğreltiler ve akraba türleri üzerine yayınlanmış olan ekolojik araştırmaları bir araya getirerek derlemesini gerçekleştirmiş ve bu eğreltiler ve akraba türlerinin ekolojik özelliklerini ayrıntılı olarak vermiştir.

Tryon (1960), And Dağları’nda yayılış gösteren bazı eğreltilerin ekolojik özelliklerini araştırmış ve eğreltileri gruplandırmıştır. Orman ve step-çalı vejetasyonu tipi olmak üzere iki eğreltiler vejetasyonu tipi tanımlamış ve örneklerle ekolojik özelliklerini vermiştir.

Shivas (1961a,b), *Polypodium* sp. üyelerinin sitolojik özellikleri üzerine incelemelerde bulunmuş ve bu bitkilerde üç tip ploidi bulunduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda hibritleşme gösteren melez tür örnekleri de toplayarak bu üç ploidi için tür isimleri önermiş ve yayılışlarını detaylı olarak belirtmiştir.

Hevly, 1963 yılında yayınladığı “Adaptations of Cheilantoid Ferns to Desert Environments” isimli çalışmasında, Arizona çöl şartlarında yaşayabilen *Cheilanthes* sp. ve diğer kserofitik eğreltilerin ekolojik özelliklerini araştırmış ve özelliklerine göre karşılaştırmıştır.

Evans (1978), ABD’deki Mississippi eyaletinin eğreltiler florasını araştırmış ve tespit ettiği eğreltilerin yaşam alanlarını, yayılışlarını, familya, cins ve tür bazında tayin anahtarları ile betimlemelerini vermiş ve ekolojilerini belirtmiştir.

Cooper 1978 yılında yayınladığı “Insect-Fern Associations” isimli çalışmasında eğreltiler ve böcekler arasındaki ilişkiyi incelemiş ve böcek saldırısına en çok maruz kalan türlerin Polypodiaceae üyeleri olduğunu saptamıştır.

Strivastava (2007), Hindistan eğreltilerini etnobotanik açıdan incelemiş ve bölgelere göre eğreltilerin halk tarafında hangi alanlarda kullandıklarını ayrıntılı olarak vermiştir.

Yurdumuz eğreltileri ile ilgili derli toplu ilk çalışma, Davis (1918-1992) editörlüğünde hazırlanan ve günümüzde hala botanikçilere ışık tutmaya devam eden en büyük kaynak olan 10 ciltlik “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” eserinin 1. cildinde (1965) Türkiye’nin çeşitli bölgelerinden toplanmış olan eğrelti ve akraba türlerin ayrıntılı listesinin verilmesi ile başlamıştır. Türkiye’nin farklı bölgelerinden topladıkları eğreltileri, Flora of Turkey and the East Aegean Islands eserinde ilk olarak 1. ve 10. ciltlerinde vermiştir. Söz konusu eserde, eğreltilerin betimlemeleri, tür tayin anahtarları ve yayılışları yanında kısa ekolojik özellikleri de verilmiştir. Daha sonraki yıllarda bazı yabancı araştırmacılar yurdumuz eğreltilerini içeren çalışmalar yapmıştır.

Webb, 1966 yılında “The Flora of European Turkey” adlı eserinde trakya bölgesinden bazı eğrelti türleri bildirmiştir.

Huber-Morath (1977), Türkiye’nin değişik bölgelerinde flora araştırmaları yapmış ve bu araştırmalar süresince topladığı eğrelti örneklerini lokaliteleri ile bildirmiştir.

Fraser-Jenkins (1980), Avrupa eğrelti florası araştırmaları süresince Kuzey Anadolu ve Kafkaslardan eğrelti örnekleri toplamış ve bu bitkilerin taksonomik değerlendirmesini ve yaşam alanlarının özelliklerini vermiştir.

Parris ve Fraser-Jenkins, 1980 yılında “A Provisional Checklist of Turkish Pteridophyta” isimli çalışmada Türkiye’yi dört fitocoğrafik bölgeye ayırmışlar ve yapılmış olan çalışmaları derleyerek Türkiye eğreltilerinin son sistematik durumunu açıklamışlardır.

Davis 1988 yılında “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” isimli eserinin 11. Cildini çıkarmış ve bu ciltte Türkiye eğreltilerinden en son tespit edilenleri betimlemeleri ve lokaliteleri ile bildirmiştir. Ayrıca eserinde melez eğrelti türlerini de vermiştir.

Türk araştırmacılar da ülkemiz eğrelti florasına önemli katkılarda bulunmuştur. Gerçekleştirdikleri araştırmalar sonucunda Türkiye eğreltileri ile ilgili bulgular ve sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır;

Demiriz ve ark.(1969), flora ve vejetasyon üzerine yaptıkları bir araştırmada Türkiye eğreltilerine yeni eklemelerde bulunmuşlar ve topladıkları eğreltileri yayılışlarıyla vermiştir.

Tanker ve Coşkun (1978), Türkiye'de yayılış gösteren *Dryopteris* sp. ve *Asplenium* sp. türleri üzerine farmasötik botanik yönünden incelemelerde bulunmuşlar ve bu bitkileri betimlemeleriyle birlikte açıklamışlardır.

Seçmen ve Leblebici (1978), Gökçeada'nın flora ve vejetasyonu üzerine yaptıkları çalışmada, adadan topladıkları eğreltileri de yayınlamıştır.

Tuzlacı (1981), Marmara Adası'nın florası üzerine gerçekleştirdiği incelemelerde adadan toplanan bitkilerin listesinde eğreltileri de vermiştir.

Yayıntaş (1982), “Simav Dağı Flora ve Vejetasyonu” isimli doktora tezinde bölgede yayılış gösteren eğreltiler olduğunu bildirmiştir.

Kaynak ve ark. (1996) “Türkiye Eğrelti Florasına Katkılar” isimli çalışmalarını yayınlamışlar ve bu çalışmada Türkiye'nin çeşitli yerlerinde tespit ettikleri yeni eğrelti türlerini vermişlerdir.

Tuyji (1993), Doğu ve Güney Marmara Eğreltileri Üzerinde Korolojik ve Morfolojik Çalışmalar isimli doktora tezinde bölgede yayılış gösteren eğreltileri ayrıntılı betimlemeleri, ekolojik özellikleri ve resimleriyle vermiştir.

Kodal (1996), Afyon ili eğreltileri üzerine yaptığı yüksek lisans tezinde morfolojik, korolojik ve ekolojik araştırmalarda bulunmuş ve 10 eğrelti türünün yayılış gösterdiğini tespit etmiştir.

Çakmak (1997), “Kütahya İli Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Ekolojik Araştırmalar” isimli yüksek lisans tezinde, bölgede 14 eğrelti türünün yayılış gösterdiğini bildirmiştir.

Coşkun (2000), “Trakya Bölgesi Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Morolojik ve Ekolojik Araştırmalar” isimli yüksek lisans tezinde, bölgede 22 taksonun yayılış gösterdiğini ve bunların 8 tanesinin yeni örnek olduğunu tespit etmiştir.

Ekmekçioğlu (2002), “Murat Dağı ve Çevresi (Uşak-Kütahya) Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Ekolojik Araştırmalar” isimli yüksek lisans tezinde, 15 taksonun

yayıllı gösterdiğini tespit etmiş ve ayrıntılı betimlemeleri ile ekolojik özelliklerini de vermiştir.

Tütüncü (2006), “İlgaz Dağı Milli Parkı ve Yakın Çevresinin Eğrelti Otları (pteridoplyta) Florası” isimli yüksek lisans tezinde, bölgede 12 tür tanımlamış ve tayin anahtarları ile birlikte betimlemelerini yayınlamıştır.

Kösesakal (2011), “Tatlı Su Eğreltisi *Azolla filiculoides* Lam. Kullanılarak Petrol Hidrokarbonlarının Fitoremediasyonu” isimli doktora tezinde, kimyasal analizler gerçekleştirmiş ve elde edilen sonuçların petrol hidrokarbonlarının fitoremediasyonun da etkili olabileceğini bildirmiştir.

Kekil (2014), “Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen Bazı Eğrelti Türlerinde Spor Kültürü Yöntemi ile Mikroçoğaltım ve Histolojik Analizler” isimli yüksek lisans tezinde, tüm eğrelti türlerindeki, sporların canlılık oranları, sporların çimlenme oranları, gametofitlerin yapısı, gametofitlerin sporofitlere dönüşüm oranları ve bu evrelerde meydana farklılaşmalar histolojik analizler ile saptanmıştır.

Araştırma alanımız olan Çanakkale ili sınırları içerisinde eğreltiler üzerinde detaylı bir çalışma hiç yapılmamıştır. Araştırma alanımız içerisinde yayılış gösteren eğreltilere ait çok az sayıda kayıt bulunmaktadır. Bu kayıtların bulunduğu çalışmalar şunlardır;

Turrill (1924), Gelibolu florası üzerinde yaptığı araştırmalarda bölgeden eğrelti kayıtları da bildirmiştir.

Davis (1965), “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” isimli eserinin 1. cildinde çanakkalede yayılış gösteren 7 eğrelti türünü ayrıntılı betimlemeleriyle vermiştir.

Karabacak (2000), “Ağı Dağı ve Çevresinin Florası” isimli yüksek lisans tezinde bölgeden tohumlu bitkiler ile birlikte eğrelti ve akraba türlerine ait 11 örnek bildirmiştir.

Şunu biliyoruz ki günümüze kadar bölgeden eğrelti ve diğer bitkilerden toplayan botanikçilerin sayısının bu kadar ile sınırlı olması düşünülemez. Farklı il ve ülkelerdeki herbaryumlar incelendiğinde, yurdumuzdan ve araştırma alanından toplanmış bitki kayıtları göz önüne alınarak araştırmacı sayısındaki artış gözlemlenebilecektir.

Araştırma alanımızın hem genel flora açısından hem de eğreltiler açısından son derece az araştırılmış olması bu bölgeyi araştırma alanı olarak seçmemizdeki ana etken olmuştur. Diğer bir etken ise, çalışma sahasının Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında

geçiş zonunda bulunması sebebiyle eğreltiler bakımından beklentilerimizin yüksek olması olmuştur.

### BÖLÜM 3

#### MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalimizi Mart 2013-Nisan 2015 tarihleri arasında Çanakkale ilçe ve köylerine yapılan bilimsel arazi çalışmaları sonucu elde edilen yaklaşık 190 adet eğrelti ve akraba tür örneği oluşturmaktadır. Arazi çalışmaları sırasında toplanan örneklerin sorus ve strobil yapılarının olup olmadığına dikkat edilerek toplanmıştır. Toplanan örneklerden sorus ve strobil yapıları mevcut olmayanlar not edilmiş ve uygun tarihlerde tekrar arazi çalışmaları yapılarak, bu örnekler yeniden toplanılmıştır. Bu sayede farklı vejetasyon dönemlerinde örnek toplanarak sağlıklı sonuçlar elde etmeye çalışılmıştır.

Farklı vejetasyon dönemlerinde değişik lokalitelerden birtakım arazi aletleri yardımı ile zarar verilmeden toplanan örnekler, Çanakkale Botanik Bahçesi Herbariumu (CBB) 'na getirilmek üzere arazi poşetlerine koyulmuştur. Örneklerin bulunduğu poşetlerin üzerine toplama tarihi ve lokalitelerin isimleri not edilmiştir.

Herbariuma getirilen örnekler ilk etapta herbarium teknikleri göz önüne alınarak preslerde özel kurutma kağıtları ile belli bir süre kurumaya bırakılmış, ve kurutma kağıtları düzenli olarak değiştirilmiştir. Yine aynı zamanda arazi çalışmalarında en az 3 adet olacak şekilde alınan canlı örneklerden preslenmeyen birkaç adeti fakültemiz bünyesinde bulunan bahçeye dikilerek gözlemlere tabi tutulmuştur. Aynı zamanda sporları olgunlaşmış olanlardan alınan sporların ekimi yapılarak gözlem aşamasına alınmıştır. Preslerde kuruyan örnekler zararlı olabilecek haşere ve diğer organizmalara karşı derin dondurucu içerisinde -20 °C de 72 saat bekletilerek korumaya alınmış ve ardından teşhis işlemine tabi tutulmuşlardır (Seçmen ve ark., 2000).

Teşhis aşamasına alınan örnekler arazi defterine, örnek numarası, kabul edilmiş olan geçerli bilimsel adı, lokalite ismi ve koordinatı, tarihi, gps aygıtları yardımı ile alınan lokalite yüksekliği, habitatu ve varsa önemli gözlemler sırası takip edilerek kayıt altına alınmışlardır. Tarafımda toplanan örnekler, örnek kılıflarına ve arazi defterine “Bdr.” akronimi ile kayıt edilmiştir.

Örneklerin teşhis işleminde, başta Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis ve ark., 1965-1988), Flora Europaea (Tutin, 1980) ve The Families and Genera of Vascular Plants (Kubitzki ve ark., 1990) eserleri olmak üzere, Handbook of the fern-allies (Baker, 1887), A classification for extant ferns (Smith ve ark., 2006), A field guide to ferns

and their related families: northeastern and central North America (Cobb ve ark., 2005), Encyclopaedia of Ferns (Jones, 1997), Fern Classification (Smith ve ark., 2008), The Ferns of Britain and Ireland (Page., 1997), New Jersey ferns and fern-allies (Montgomery ve ark., 1992), Horsetails are the Sister Group to All Other Monilophytes and Marattiales are Sister to Leptosporangiate Ferns (Knie ve ark., 2015) eser ve yayınlarından yararlanılmıştır.

Teşhis işlemlerinin kolaylaştırılması ve doğru sonuç vermesinde pens, jilet, iğne, lam, lamel, ışıklı büyüteç ve stereoskop ekipmanları kullanılmıştır. Listenin verilisinde, yakın tarihte Smith ve arkadaşlarının yayınladığı “A classification for extant ferns (2006)” ve Cobb ve arkadaşlarının hazırladığı “A field guide to ferns and their related families: northeastern and central North America (2005)” isimli eserlerde verilen sistematik sınıflandırmalar göz önüne alınmıştır. Pteridophyta, Monilophyta ve Lycophyta olarak ayrılmış, Monilophyta da kendi içerisinde Polypodiales ve Equisetales şeklinde, Lycophyta ise Isoetales, Lycopodiales ve Selaginellales şeklinde ayrılmıştır. Bu sınıflandırma düzeni izlenirken bölüm, takım, familya, cins ve takson isimleri alfabetik sıra izlenerek verilmiştir (Şekil 1).

Bitki bilgilerinin verilisinde tür betimlemesi, toplandığı lokaliteleri, lokalitelerin harita üzerindeki konumları ve genel görünüşünün ayrıntılı çizimleri sırası takip edilmiştir. Çizimler tarafımdan teknik çizim tekniği ile çizilmiştir. Tarafımda toplanmış olan örnekler “Bdr.” akronimi ile verilmiş olup, toplandığı lokalitesi, habitatu, lokalitenin yüksekliği, toplanma tarihi, eğer biliniyorsa orijinleri ve varsa özel notlar sırası izlenmiştir. Türkiye yayılışları ve dünya çapındaki genel yayılışları, yapılmış en güncel çalışma olan “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner ve ark., 2012)” eserinde düzenlenmiş olan ve kareleme sistemi yerine geliştirilmiş olan bölümler sistemine ve indekse göre verilmiştir. Araştırma alanı ve 1c- Ergene Bölümü ile 1ç-Güney Marmara Bölümü için yeni kayıtlar (\*) sembolü ile işaretlenmiştir.

Örneklerin kabul edilmiş olan bilimsel adları “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner ve ark., 2012)”, “The Plant List (<http://www.theplantlist.org>)” ve “The International Plant Names Index” (<http://www.ipni.org>)’ e göre kontrol edilmiştir.

Örneklerin dağılışıları verilirken Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner ve ark., 2012) adlı eserdeki bölge ve bölümlerin sırası kullanılmıştır (Şekil 3.1; Çizelge 3.1).



**Şekil 3.1.** Türkiye bölgeleri ve ayrıldığı bölümleri haritası (Güner ve ark., 2012)

**Çizelge 3.1.** Bölgelerin ayrıldığı bölümlerin kodları ve isimleri (Güner ve ark., 2012)

<b>Bölgeler</b>	<b>Bölümler</b>
Marmara Bölgesi	1a- Istanca Bölümü 1b- Çatalca Kocaeli Bölümü 1c- Ergene Bölümü 1ç- Güney Marmara Bölümü
Karadeniz Bölgesi	2a- Batı Karadeniz Bölümü 2b- Orta Karadeniz Bölümü 2c- Doğu Karadeniz Bölümü
Ege Bölgesi	3a- Asıl Ege Bölümü 3b- İç Batı Anadolu Bölümü
İç Anadolu Bölgesi	4a- Yukarı Sakarya Bölümü 4b- Orta Kızılırmak Bölümü 4c- Yukarı Kızılırmak Bölümü 4ç- Konya Bölümü
Doğu Anadolu Bölgesi	5a- Yukarı Fırat Bölümü 5b- Erzurum-Kars Bölümü 5c- Yukarı Murat-Van Bölümü 5ç- Hakkari Bölümü
Akdeniz Bölgesi	6a- Antalya Bölümü 6b- Adana Bölümü
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	7a- Orta Fırat Bölümü 7b- Dicle Bölümü

## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

#### 4.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

##### 4.1.1. Topoğrafya ve jeomorfolojik özellikler

25° 40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri aralığında ve Marmara Bölgesinin güneybatısında yer alan araştırma alanımız, Trakya Bölgesinin güneydeki uzantısı olan Gelibolu Yarımadası ile Anadolu topraklarının en uç noktası olan Biga Yarımadasını içine alan 9933 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır. 650 km'lik kıyı şeridinde sahip olan araştırma alanı, Avrupa Kıtasında bulunan Gelibolu Yarımadası ve Anadolu'da bulunan Biga Yarımadasını ayıran, Marmara ve Ege Denizini birleştiren kanal olan Çanakkale Boğazı'nın üzerinde yer almaktadır. Araştırma alanının büyük bir bölümü Marmara Bölgesi sınırları içerisinde kalırken, Balıkesir-Edremit sınırındaki küçük bir bölümü ise Ege Bölgesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. Alan sınırlarında 12 ilçe bulunurken, bunlardan Türkiye'nin en büyük adası olan Gökçeada ve üçüncü büyük adası olan Bozcaada ilçeleri de araştırma alanı içerisine dahildir (Şentürk ve ark., 1987).

Araştırma alanımız hem Asya hem de Avrupa kıtasında yer almaktadır. Avrupa kıtasındaki Gelibolu Yarımadası Marmara Bölgesinin 1c-Ergene Bölümü'nde, Anadolu yarımadasındaki kısmı ise 1ç-Güney Marmara Bölümü'nde yer almaktadır (Güner ve ark., 2012).

Araştırma alanında dağlık ve engebeli yapıdan dolayı ovalar % 14,8 ile çok az alan kaplamaktadır. Sadece akarsu ağızlarında görünen ovalardan tek büyük olanı Eceabat ovasıdır. En sık rastlanan morfolojik birim ise farklı yüksekliklerde olabilen ve yer yer akarsular ile parçalanan platolardır. Araştırma alanında bulunan dağ, ova ve platolar Kuzeydoğu-Güney Batı atımlı fay hatlarının aktivitesi sonucu oluşmuştur (Doğukan ve ark., 2007).

Dağ ve vadiler arasında sık sık çalışma açısından önemli yer tutan akarsu ve derelere rastlanmaktadır. Araştırma alanının en önemli akarsu ve dereleri Karamenderes Çayı, Kocabaş Deresi, Sarıçay, Tuzla Deresi, Bayramdere, Kavak Çayı ve Mıhlı Çayıdır. Bu su kaynaklarının belirli bir rejimi bulunmamakla beraber Nisan ve Mayıs ayları en yüksek debiye sahip oldukları dönemlerdir. Akarsu ve derelerin büyük çoğunluğu Kazdağı'ndan doğmaktadır (Doğukan ve ark., 2007).

Alandaki akarsu ve derelerin, Gelibolu Yarımadasında bulunan Kavak Çayı dışında tamamı Kazdağı'ndan doğmaktadır. Bunların içerisinde en önemli ve debisi en yüksek olanı Menderes Çayı (110 km, 60-1530 m<sup>3</sup>), en kısa uzunluğa ve en düşük debiye sahip olanı ise Mihli Çayı (12 km, 1-75 m<sup>3</sup>)'dır.

Ayrıca bölgede önemli nitelikte göl bulunmamaktadır. Ancak bölgede Gelibolu Yarımadasında bulunan Tuz Gölü ve Biga Yarımadasında bulunmakta olan Ecegölü gibi kurumuş göller bulunmaktadır. Ecegölü yazın kuru olmasına karşın kışın yağışların etkisiyle doğal göl görünümüne sahip olmaktadır.

Araştırma alanımızda bulunan akarsu ve derelerin düzenli bir rejimi bulunmamaktadır. Genellikle çoğunun sonbahar yağmurları ve yüksek kesimlerdeki karların erimesi sonucu Nisan ve Mayıs aylarında debileri yükselmektedir. Diğer aylarda debileri çok düşük miktarlara kadar inmektedir.

Engelibeli bir yapı sergileyen araştırma alanının morfolojik birimleri dağ, tepe, vadi, akarsu ve derelerdir. Biga Yarımadasındaki en yüksek bölge, Balıkesir il sınırında bulunan Kazdağı (1774 m), Gelibolu Yarımadasındaki en yüksek bölge ise Kuru Dağı (726 m)'dir. Genel olarak kuzeyden güneye doğru yükselti artış göstermektedir.

Bunun dışında araştırma alanı içerisindeki diğer önemli dağ ve tepeler şunlardır; Gürgen Dağı (1425 m), Kocakatran Dağı (1030 m), Ağı Dağı (989 m), Dumanlı Dağı (720 m), Kocaeğrek Tepe (1371 m), Hacıöldüren (1124 m), Soğuksu Tepesi (606 m).

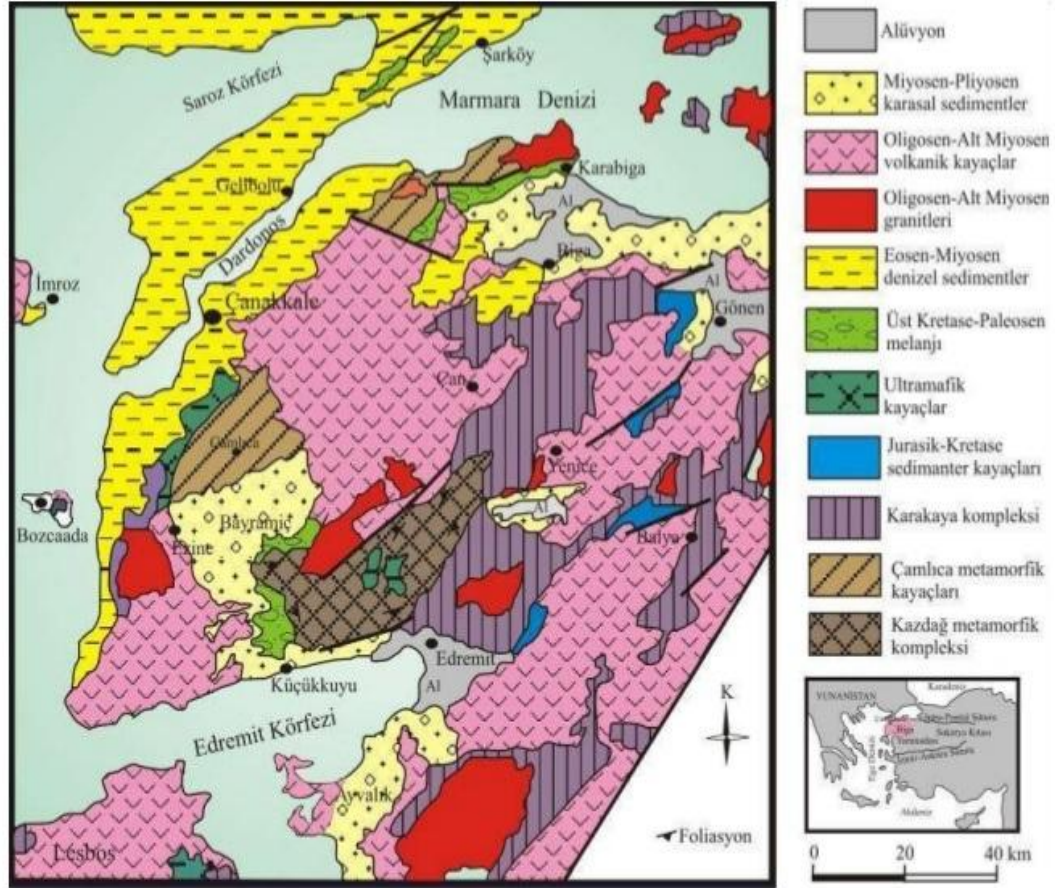
Alanın önemli yerleşim yerleri ise Serçiler (Merkez), Ortaca (Merkez), Kirazlı (Merkez), Bodurlar (Merkez), Dümrek (Merkez), Umurbey (Lapseki), Dumanlı (Lapseki), Gürçeşme (Biga), Yolindi (Biga), Çamlıca (Ezine), Evciler (Bayramiç), Çırpılar (Bayramiç), Karaköy (Bayramiç), Söğütalan (Çan), Bardakçılar (Çan), Ozancık (Çan), Uzunalan (Çan), Namazgah (Yenice), Hamdibey (Yenice), Kalkım (Yenice), Bağlı (Yenice), Aşağıçavuş (Yenice) şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** Araştırma alanının Türkiye'deki yeri ve coğrafik konumu (<http://www.canakkalekulturturizm.gov.tr>)

#### 4.1.2. Jeolojik yapı

Araştırma alanı, farklı jeolojik dönemlerde oluşmuş tabakaların meydana getirdiği formasyonlar dizisi içermektedir. En alttan en üst tabakaya doğru formasyonların oluşum basamakları; Triyas öncesi yaşlı Fazlıkonağı formasyonu, uyumsuz olarak Alt Triyas yaşlı Karakaya formasyonu, uyumlu olarak Orta-Üst Triyas yaşlı Kapıkaya formasyonu, uyumsuz olarak Jura yaşlı Sarıkaya formasyonu, uyumsuz olarak Maestrihtien-Üst Paleosen yaşlı Lört formasyonu, uyumsuz olarak Alt Lütesiye yaşlı Karaağaç Limanı formasyonu, Fıçitepe formasyonu, uyumsuz olarak Üst Lütesiye yaşlı Soğucak formasyonu, yaşlı Burgaz, Korudağ, Keşan, Kanlıbent ve Oligosen yaşlı Armuttepe formasyonları ve en üstte de uyumsuz olarak Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Çanakkale formasyonu şeklinde görünmektedir. Çanakkale Formasyonu Göksu, Anafarta, Sarıyer, Bayraktepe ve Çamrakdere üyelerinden oluşmaktadır (Doğukan ve ark., 2007) (Şekil 4.2). Araştırma alanındaki formasyonlar temel özellikleriyle şu şekildedir.



Şekil 4.2. Araştırma alanının jeolojik yapısı (Doğukan ve ark., 2007)

**1. Fazlıkonağı formasyonu:** Kazdağı, Yenice ve Bayramiç bölgelerinin içerisinde bulunduğu bölgede gözlemlenmektedir. Tabaka katmanları sırasıyla amfibolitşist, metagabro, serpantinleşmiş metadümit, serpantin ve şist-mermer katmanları şeklinde bulunmaktadır. 300 m. Kalınlığında olan formasyon Triyas öncesi yaşlıdır.

**2. Karakaya formasyonu:** Biga'nın güney kesimi ile Yenice'nin bir kısmının içerisinde bulunduğu bölgede gözlemlenmektedir. 250 m kalınlıktaki tabaka; kırıntılı kayalar, kireçtaşı, yeşil şist, metaçakıltaşı, metakumtaşı, kumlu siltaşı, metasiltaşı, metaçamurtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireç taşından meydana gelmektedir. Aynı zamanda bazalt katmanlarına da rastlanmaktadır.

**3. Kapıkaya formasyonu:** Karakaya Formasyonu üzerinde yer alan tabaka; çakıltaşı, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, siltaşı ve kireçtaşından meydana gelmektedir.

**4. Sarıkaya formasyonu:** Kapıkaya Formasyonu üzerinde yer alan tabaka; çamurtaşı, kumtaşı, kireçtaşı ve çakmaktaşıdan meydana gelmektedir.

**5. Lört formasyonu:** Yaklaşık 110 m kalınlığında olan formasyon, Saros Körfezi ve dolaylarında gözlemlenmektedir. Çoğunlukla pelajik kireçtaşı ve ara ara görünen şeylkatmanlarından meydana gelmektedir.

**6. Karaağaç limanı formasyonu:** Araştırma alanının güneydoğusu ile Saros Körfezi dolaylarında gözlemlenmektedir. 600 m kalınlığındaki tabaka yoğun miktarda fosil içerir ve katmanlar kireçtaşı, kilitaşı, kumtaşı, çakilitaşıdan meydana gelmektedir.

**7. Fıçitepe formasyonu:** Karaağaç Limanı Formasyonu üzerinde oluşum gösteren ve 400 m kalınlığındaki tabaka alüvyal akarsu çökeltilerinden meydana gelmektedir.

**8. Soğucak formasyonu:** Fıçitepe Formasyonu üzerinde yer alan tabaka yoğun miktarda fosil içerir. Katmanlar kireçtaşı, çamurtaşı, kumtaşı, kil ve kalsiyum karbonat'tan meydana gelen marn katmanlarından meydana gelmektedir.

**9. Burgaz formasyonu:** 300 m kalınlığındaki tabaka; marn, tüfit, çakilitaşı ve şeyl katmanlarından meydana gelmektedir.

**10. Korudağ formasyonu:** Burgaz Formasyonu üzerinde oluşum gösteren ve 1000 m kalınlığındaki tabaka kil taşı ve bir miktar çakilitaşı katmanından meydana gelmektedir.

**11. Keşan formasyonu:** Korudağ formasyonu üzerinde oluşum gösteren ve 1100 m kalınlığındaki tabaka; çakilitaşı, kumtaşı ve kilitaşı katmanlarından meydana gelmektedir.

**12. Kanlıbent formasyonu:** Keşan Formasyonu üzerinde oluşum gösteren ve 250 m kalınlığındaki tabaka; çakilitaşı, kumtaşı ve kireçtaşı katmanlarından meydana gelmektedir. Ayrıca yer yer kömür katmanları da gözlemlenmektedir.

**13. Armuttepe formasyonu:** Kanlıbent Formasyonu üzerinde oluşum gösteren ve 450 m kalınlığındaki tabaka; kumtaşı, çamurtaşı ve çakilitaşı katmanlarından meydana gelmektedir.

**14. Çanakkale formasyonu (Göksu, Anafarta, Sarıyer, Bayraktepe ve Çamraddere):** 5 farklı oluşumdan meydana gelmektedir. Yaklaşık 1500 m kalınlığında olan bu tabaka, diğer formasyonların en üst kısmında yer almaktadır. Çoğunlukla çamurtaşı, kumtaşı, kireçtaşı ve miltası katmanlarından meydana gelmektedir.

Araştırma alanı Kuzeybatı Anadolu'da bulunmasından dolayı bu bölgenin tektonik, magmatik ve metamorfik özelliklerini taşımaktadır. Kuzeybatı ve Güneydoğu, Kuzeydoğu

ve Güneybatı atımlı faylar barındıran alandaki dağ ve geniş havzalar bu fayların hareketleri sonucu meydana gelmiştir. Büyük kısmı magmatik damarlanmalar ve bunların üzerinde bulunan mermer katmanlarından oluşan Kazdağı Masifi, araştırma alanının en yaşlı jeolojik oluşumu olarak bölgede yer almaktadır (Önem, 1974).

#### **4.1.3. Toprak yapısı ve özellikleri**

Araştırma alanımızın sahip olduğu toprak yapısı ve özellikleri üzerine Çanakkale Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından ayrıntılı incelemeler yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucu ortaya çıkan z en yoğun olarak Biga, Yenice, Merkez, Gelibolu, Eceabat ilçeleri ile Gökçeada ilçesinde görülmektedir. En az miktarda bulunan toprak tipleri ise Sazlık ve Bataklıklar, Tuzlu-Sodik Topraklar ve Hidromorfik Alüvyal Toprak tipidir (Doğukan ve ark., 2007).

Araştırma alanı içerisinde bulunmakta olan diğer toprak tipleri ise Vertisoller, Rendzinalar, Regosoller, Alüvyal Topraklar, Kırmızı Akdeniz Topraklarıdır ve hemen hemen eşit miktarlarda bulunmaktadır.

#### **4.1.4. İklim ve hava özellikleri**

Asya ve Avrupa kıtalarının birleştiği bölgede olan Araştırma alanımız Marmara Bölgesi'nde yer almasından dolayı karakteristik bakımdan bölgenin iklimi ile benzerlik göstermektedir. Akdeniz İklimi ve Karadeniz İklimi etkisinde kalan araştırma alanı bu iklimik etkilenme nedeniyle yarı nemli bir geçiş iklimi karakteri taşımaktadır. Edremit Körfezi kıyı kesimlerinden iç kesimlere doğru Akdeniz İklimi hakimken diğer kısımlarda geçiş iklimi etkisi görülmektedir. 12 ay boyunca hareketli olan hava, İlkbahar ve Sonbahar mevsimleri boyunca yağışlı, Kışın soğuk ve yağışlı, yazın ise sıcak bir görüntü çizmektedir (Akman, 1990).

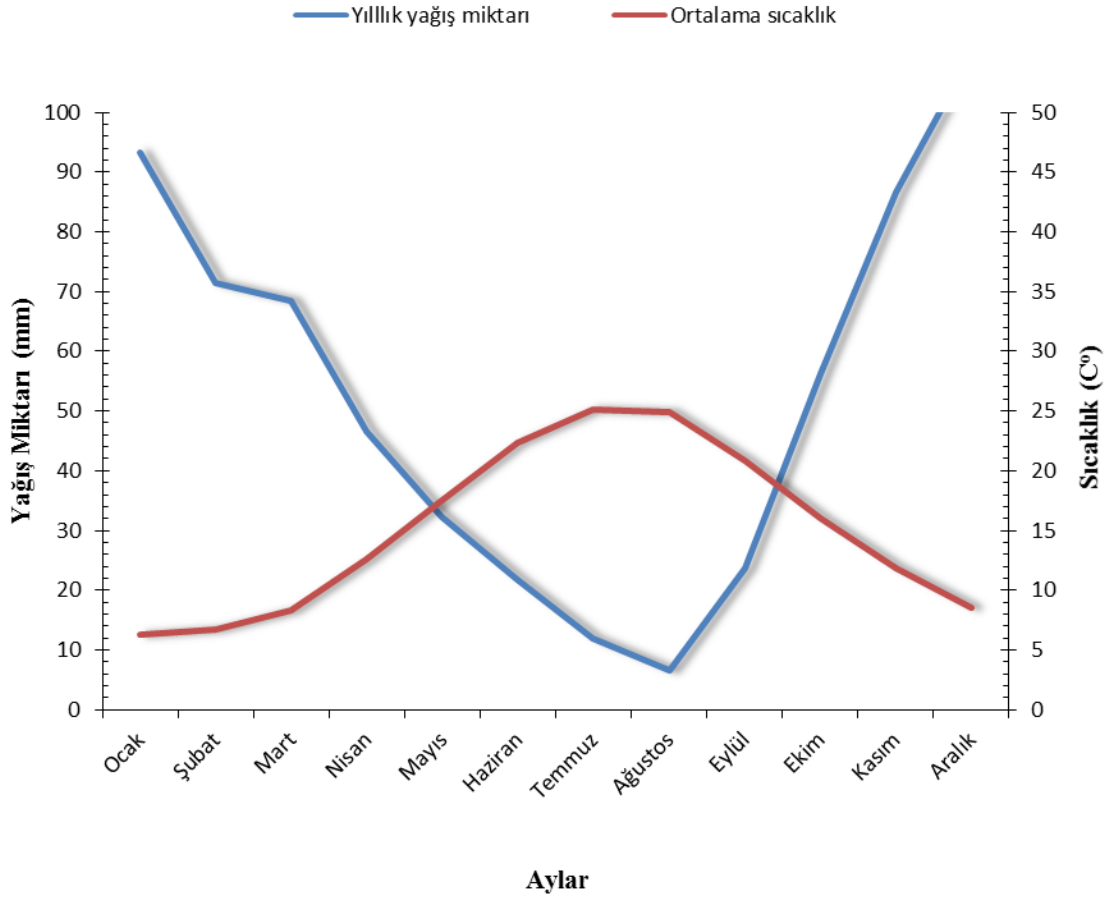
Yağış rejimi olarak Akdeniz yağış rejimi karakteri gösteren çalışma sahası en çok yağışı İlkbahar ve Kış mevsimlerinde, Aralık ve Ocak aylarında, en az yağışı ise Yaz mevsiminde, Ağustos ayında almaktadır. İç kesimlerde denizden uzaklık ve deniz seviyesinden yükseklik gibi nedenlerle yağışlar kıyı kesimlere göre daha fazla gerçekleşmekte ve yağışlar kışın nem gereksinimini karşılamaktadır. Yağışları büyük oranda yağmur şeklinde alan araştırma alanımızda kar yağışı az görülmektedir. Kar yağışının en çok olduğu dönem ise Ocak ayıdır (Akman, 1990) (Çizelge 4.1, Şekil 4.3).

Akdeniz ve Karadeniz iklimleri etkisinde bir geçiş iklimi karakteri gösteren çalışma sahasında belirgin bir mikroklima görülmemektedir. Sadece Bayramiç ilçesinin Evciler bucağında tam bir mikroklima olmasa da, klimatik karakteri diğerk bölgelere oranla daha farklı bir iklime sahiptir (Doğukan ve ark., 2007).

Araştırma alanı Balkanlar üzerinden gelen soğuk Kuzey Rüzgarları dalgalarının etkisiyle yılın büyük bölümünü rüzgarlı geçirmektedir. Kuzey rüzgarlarının egemen olduğu alanda en fazla poyraz, yıldız, lodos ve kible estiği görülmektedir.

**Çizelge 4.1.** Çanakkale ili aylık iklim değerleri (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri)

İklimsel elemanlar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama sıcaklık (°C)	0,4	1,8	6,0	11,4	16,0	20,1	23,5	23,3	18,7	12,9	7,0	2,6
Ort. en yüksek sıcaklık (°C)	4,4	6,5	11,6	17,3	22,2	26,6	30,2	30,3	26,0	19,8	12,8	6,6
Ort. en düşük sıcaklık (°C)	-3,0	-2,2	0,9	5,6	9,6	13,0	15,9	16,0	11,8	7,2	2,4	-0,7
Ort. güneşlen. süresi (saat)	2,5	3,5	5,2	6,4	8,4	10,2	11,3	11,6	9,2	6,5	4,4	2,3
Ort. yağışlı gün sayısı	12,3	10,9	11,0	11,7	12,6	8,8	3,8	2,7	3,9	6,9	8,5	11,6
Aylık Top. Yağış Mik. Ort. kg/m <sup>2</sup> )	41,9	36,6	39,5	46,8	51,8	35,2	14,4	10,7	18,9	28,9	32,1	43,7
En yüksek sıcaklık (°C)	16,6	20,4	27,8	31,1	33,0	37,0	41,0	40,4	36,0	33,3	24,4	20,4
En düşük sıcaklık (°C)	-24,4	-22,2	-19,2	-6,7	-1,6	3,8	4,5	6,3	2,5	-5,3	-13,4	-18,0
Ort. rüzgar hızı (m/s)	3,51	3,72	3,50	2,98	2,83	2,70	3,29	3,51	3,11	3,14	3,28	3,60



Şekil 4.3. Çanakkale iline ait iklim diyagramı (1950-2014)

#### 4.1.5. Flora ve vejetasyon yapısı

Araştırma alanımız coğrafik konumu, Marmara ve Ege Bölgeleri arasında geçiş bölgesi olması ve yüzey şekillerinin yapısı sebebiyle son derece zengin bir flora ve vejetasyona sahiptir.

Ayrıca Avrupa-Sibirya ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinin kesişim noktasında bulunun bölgede hem Akdeniz hem de Karadeniz kökenli türlerin oluşturduğu vejetasyonlar gözlemlenebilmektedir. Bu durum bölge florasının zenginliğine katkıda bulunmaktadır. Araştırma alanında genel olarak görülen vejetasyon tipleri Orman Vejetasyonu, Çalı Vejetasyonu ve Yüksek Dağ Step Vejetasyonu olmak üzere 3 tiptir.

#### 4.1.5.1. Orman vejetasyonu

Araştırma alanının önemli bir kısmını kaplayan ve kara habitatlarını oluşturanların ilk başında gelen ormanlar, deniz seviyesinden başlar ve yaklaşık 300 m. yükseklikten sonra yoğunlaşmaktadır. Alanın düşük rakımlarında kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanları, çoğunluğu Kazdağlarında olmak üzere ise karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold) , kayın (*Fagus* L. spp.) ve Kazdağı Göknaarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach subsp. *equi-trojani* (Asc. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen) toplulukları bazı kısımlarda saf ve karışık orman yapısı göstermektedirler. Aynı bölgenin yaklaşık 500 m'ye kadar olan rakımlarında alt vejetasyon olarak kestane (*Castanea sativa* Mill.) ağaçları yer almaktadır.

Kuşkusuz orman vejetasyonlarının oluşumunu İklim, sıcaklık, su, rüzgar, nem, toprak, ışık gibi fiziksel ve çevresel etkenler etkilediği için, çalışma sahasında farklı tipte orman vejetasyonları gözlemlenmektedir.

Çalışma sahası yapraklı orman, ibreli orman ve karışık orman olmak üzere üç farklı orman vejetasyonu barındırmaktadır. Yapraklı ormanları, doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) ve meşe (*Quercus* L. spp.) türlerinden; ibreli ormanları Kazdağı Göknaarı, karaçam ve kızılçam türlerinden, karışık ormanlar ise karaçam ve meşe türlerinden meydana gelmektedir. Araştırma alanının alçak rakımlarında saf kızılçam ormanları gözlemlenirken, daha yüksek rakımlarda saf karaçam ve saf doğu kayını ormanları görülmektedir. Biga ve Lapseki ilçeleri denize olan yakınlığı, nem miktarı ve yüzey şekli itibariyle yüksek rakımlarda saf doğu kayını ormanları barındırmaktadır. Bölge florası açısından olduğu kadar ülkemiz flora zenginliği açısından da önemli olan Kazdağları orman vejetasyonu bakımından ibreli ormanlarının en yoğun olduğu bölgedir. Özellikle yüksek rakımlarda saf karaçam ormanları yoğun şekilde gözlemlenirken, yaklaşık 1000 m. rakımdan itibaren endemik bir tür olan saf kazdağı göknaarı ormanlarına da rastlanmaktadır. Çalışma sahasının Güney ve Güneybatı kesimlerinde 1000 m. rakımlardan başlayarak saf ya da karışık kayın ve Kazdağı Göknaarı ormanları gözlemlenmektedir. Yine daha düşük rakımlarda alt vejetasyon olarak kestane popülasyonu görülmektedir.

#### 4.1.5.2. Çalı vejetasyonu

Araştırma alanı içerisinde çalı vejetasyonu özellikle alanın batısında Ayvacık dolayları, kuzeybatısında ise Bayramiç dolaylarında büyük alanlara yayılmış olarak görülmektedir.

Çalışma sahasında çalı toplulukları; zindiye (*Quercus infectoria* Oliv. subsp. *veneris* (A.Kern.) Meikle, yunus eriği (*Prunus divaricata* Ledeb.), çakal eriği (*P. spinosa* L.), boruk (*Jasminum fruticans* L.), morcak (*Osyris alba* L.), karabadem (*Amygdalus webbii* Spach), laden (*Cistus creticus* L.), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus* L.), tilkişen (*Asparagus acutifolius* L.), karaçalı (*Paliurus spina-christi* P.Mill.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), akıllı geven (*Anthyllis hermanniae* L.), fındık (*Corylus avellana* L.), saçlımeşe (*Quercus cerris* L.), kızılçık (*Cornus mas* L.), üves (*Sorbus domestica* L.), iğaçacı (*Euonymus latifolius* Mill.), yaban elması (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), kuşburnu (*Rosa canina* L.), çobanpüskülü (*Ilex aquifolium* L.) türlerinden meydana gelmektedir.

#### 4.1.5.3. Yüksek dağ step vejetasyonu

Araştırma alanımızın yüksek dağ step toplulukları genellikle çalı şeklinde olmak üzere yer yer tek ağaç şeklinde gözlemlenmektedir. Zirveye yakın yüksekliklerde bodur ardıç (*Juniperus communis* L. subsp. *saxatilis* Pall.) populasyonları görülmektedir. Zirvede ise; geven (*Astragalus* spp.), kekik (*Thymus* spp.), taşkıran (*Saxifraga* spp.) türleri yayılış gösterirken, bazı bölgelerde yer yer dağ gelinciği (*Papaver pilosum* Sibth. & Sm. subsp. *strictum* (Boiss. & Balansa) N.Wendt ex Kadereit), hanım şiltesi (*Minuartia juniperina* (L.) Maire & Petitm.), kedikuyruğu çayı (*Sideritis athoa* Papan. & Kokkini) ve sarıkız çayı (*S. trojana* Bornm.) türlerine de rastlanmaktadır.

Deniz seviyesinden başlayarak 1400 m yüksekliklere kadar görülen önemli ve en yaygın diğer türler ise sandık çiçeği (*Hypericum olympicum* L.), şalba (*Salvia tomentosa* Mill.), kekik, boğumluçay (*Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen.), titrek kavak (*Populus tremula* L.), kestane (*Castanea sativa* Mill.), arıkovanı (*Digitalis ferruginea* L.), yakıotu (*Epilobium angustifolium* L.), kazdağı sığırkuyruğu (*Verbascum scamandrii* Murb.), deli nohut (*Cicer montbretii* Jaub. & Spach.), sıyrığı (*Adenocarpus complicatus* (L.) Gay), kanlıbasıra otu (*Silene compacta* Fisch. ex Hornem.), tavukyastığı (*S. balanthoies* Quezel, Contandr. & Pamukç.), mürver otu (*Sambucus ebulus* L.), labada (*Rumex crispus* L.), kokarardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.), ballık meşesi (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *iberica* (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.), kırtıl çalısı (*Genista carinalis* Griseb.) şeklinde gözlemlenmektedir.

#### 4.1.6. Tarihi ve arkeolojik durum

Antik dönemde Hellespontos ve Dardanelles olarak adlandırılan araştırma alanı M.Ö. 3000 yılından günümüze kadar önemli bir yerleşim yeri olmuştur. Araştırma alanımız üzerinde bulunduğu Çanakkale Boğazı'nın Asya ile Avrupa ve Ege Denizi ile Karadeniz arasında bağlantı oluşturan iki önemli geçitten biri olması sebebiyle pek çok kültürün geçiş noktası olmuş ve bu da çok zengin bir tarih oluşmasına neden olmuştur (Anonim, 2014).

Bölgede ilk yerleşimin M.Ö. 6000 yıllarında Ayvacık ilçesi dolaylarında yaşamış olan ve balıkçılıkla uğraşan yerli bir halk olduğu bilinmektedir. Daha sonraki Kalkolitik Dönemde bölgeyi yurt tutan anadolu kökenli bir halkın yaşadığı gözlemlenmiştir. Daha sonra bölgede en büyük ve köklü yerleşimi Truvalılar oluşturmuştur. Bölgenin tarihinde çok önemli bir yeri olan Truva Savaşları sonucu Akalar ve Ege üzerinden gelen çeşitli halklar bölgeye yerleşmiştir (Anonim, 2014).

Araştırma alanını bilimsel olarak inceleyen ilk ciddi çalışma Heinrich Schliemann'nın gezi ve kazıları ile olmuştur. Schliemann'nın dışında bölgede başka araştırmacılar da arkeolojik ve gözleme dayalı bazı incelemeler yapmıştır. Bölgeyi programlı bir şekilde ilk inceleyen araştırmacılar, Frank Calvert (1860), Walter Leaf (1912) ve John M. Cook (1973) olmuştur. Bu çalışmalara antik dönem coğrafyacısı olan ve Amasya'da yaşamış olan Strabon'un gözlemleri büyük oranda ışık tutmuştur. Bölgede inceleme yapan ilk türk araştırmacı ise Gelibolu'daki yaptığı incelemeleri ile Mehmet Celal Özdoğan olmuştur (Aslan, 2012).

Bölgenin botanik araştırmaları tarihi açısından da geçmişi eskiye dayanmaktadır. Yurdumuza 1546 yılında Doğu Akdeniz seyahati sırasında gelen Pierre Belon (1555)'un ve yine 1567 yılında Doğu Akdeniz seyahatine çıkan Leonhart Rauwolff (1535-1596)'un gezileri sırasında bölgeden geçtikleri ve bazı bitki örnekleri aldıkları bilinmektedir. Daha sonraki yıllarda ilk büyük araştırmayı J. Pitton de Tournefort (1656-1708) 1702 yılında bölgeden bitki toplayarak gerçekleştirmiştir. Bunları takip eden yıllarda pek çok yabancı botanikçi yurdumuz bitkilerini incelemesine karşın Türkiye florasına ilk büyük katkıyı, ortadoğu bitkilerini kapsayan, 5 cilt ve 1 tamamlayıcı ciltten oluşan "Flora Orientalis" isimli eseriyle P. E. Boissier (1867-1888) olmuştur. Bu eserde bölgemiz bitkilerinden de kayıtlar bulunmaktadır (Baytop ve Günergun, 2003).

## 4.2. Araştırma Alanında Tespit Edilen Örneklerin Morfolojik Özellikleri

Eğrelti ve akrabaları çiçekli bitkilere nazaran farklı morfolojik özellikler taşırlar. Farklı formdaki yapıları, üreme organları ve yapraklarıyla kendilerine has özelliklere sahiptirler. Botanikçiler bu sebepten dolayı anatomik ve morfolojik yapılarına ayrı tanımlamalar kullanmışlardır (Cobb ve ark. 2005).

### 4.2.1. Vejetatif yapılar (Şekil 4.4, 4.5)

**Rizomlar:** Eğrelti gövdeleri dikine büyüdüleri gözlemlenir, ancak bazen de toprak altında yatay gelişim gösterebilirler. Yatay gelişen bu toprak altı gövdelere rizom adı verilir. Genellikle kalın ve toprak altında gelişim gösterirler. Uzunlukları ve kalınlıkları türlere göre farklılıklar gösterebilir.

**Kökler:** Kökler rizomların etrafını sararak organların ihtiyacı olan besin, su ve mineralleri rizomlara taşıyan yapılardır. Seyrek veya çok sıkı olabilirler. Genellikle ince, tel şeklinde, siyah, çatalı ve toprak yüzeyinden derine inmeyen yapıdadırlar.

**Sap:** Yer altı gövdeleri olan rizomlardan yer üstüne uzanan ve frondları taşıyan yapılardır. Genellikle düz veya konkav yapılı ve olukludur. Pek çok renkte olabilen sap yapıları bazen üzerinde tüy ve pullar taşıyabilmektedir.

**Rakis (rachis):** Sap yapılarının dikey uzantıları olan rakis yapısı yaprakları ve onların bağlı oldukları eksen taşıyan yapıdır.

**Aya:** Rachis ve yaprakların oluşturduğu bölümdür. Genellikle üçgenimsi formdadır.

**Fronde:** Sap ve ayayı içine alan ana bölümdür. Frondlar spor taşıma durumlarına göre fertil ve steril olmak üzere ikiye ayrılır. Spor taşıyan frondlara verimli frond, spor taşımayan frondlara ise verimsiz frond adı verilmektedir.

**Eksen (kosta):** Rachisten dallanan merkezi uzantılardır. Bu yapılar üzerinde yaprakları taşır.

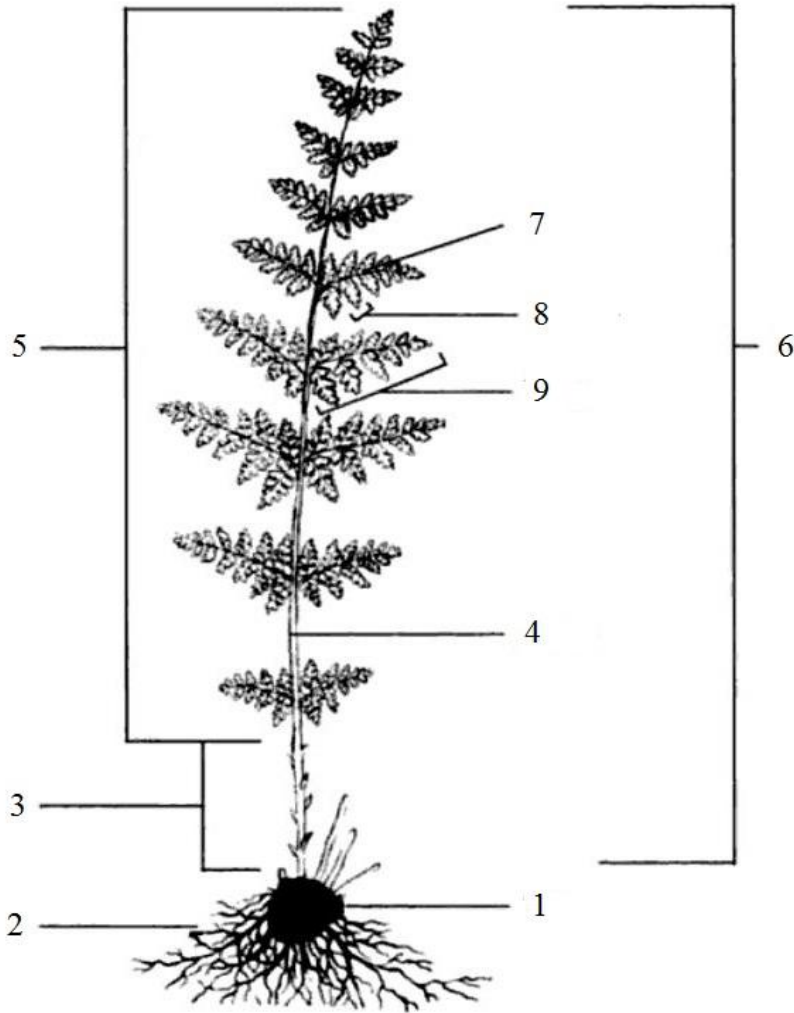
**Telekcik (pinnül):** Eğreltilerin yapraklarına Telekcik (pinnül) adı verilmektedir. Pinnüller costa'ya saplı veya sapsız olarak bağlanırlar.

**Telek (pinna):** Costa ve pinnüllerin oluşturduğu kısma pinna adı verilir. Pinnalar dallanma sayılarına göre farklı isimler alırlar. Bu sayılar tür tayininde önemli rol oynar. Dallanma göstermiyorsa Basit, tek dallanma gösteriyorsa Pinnat, çift dallanma gösteriyorsa

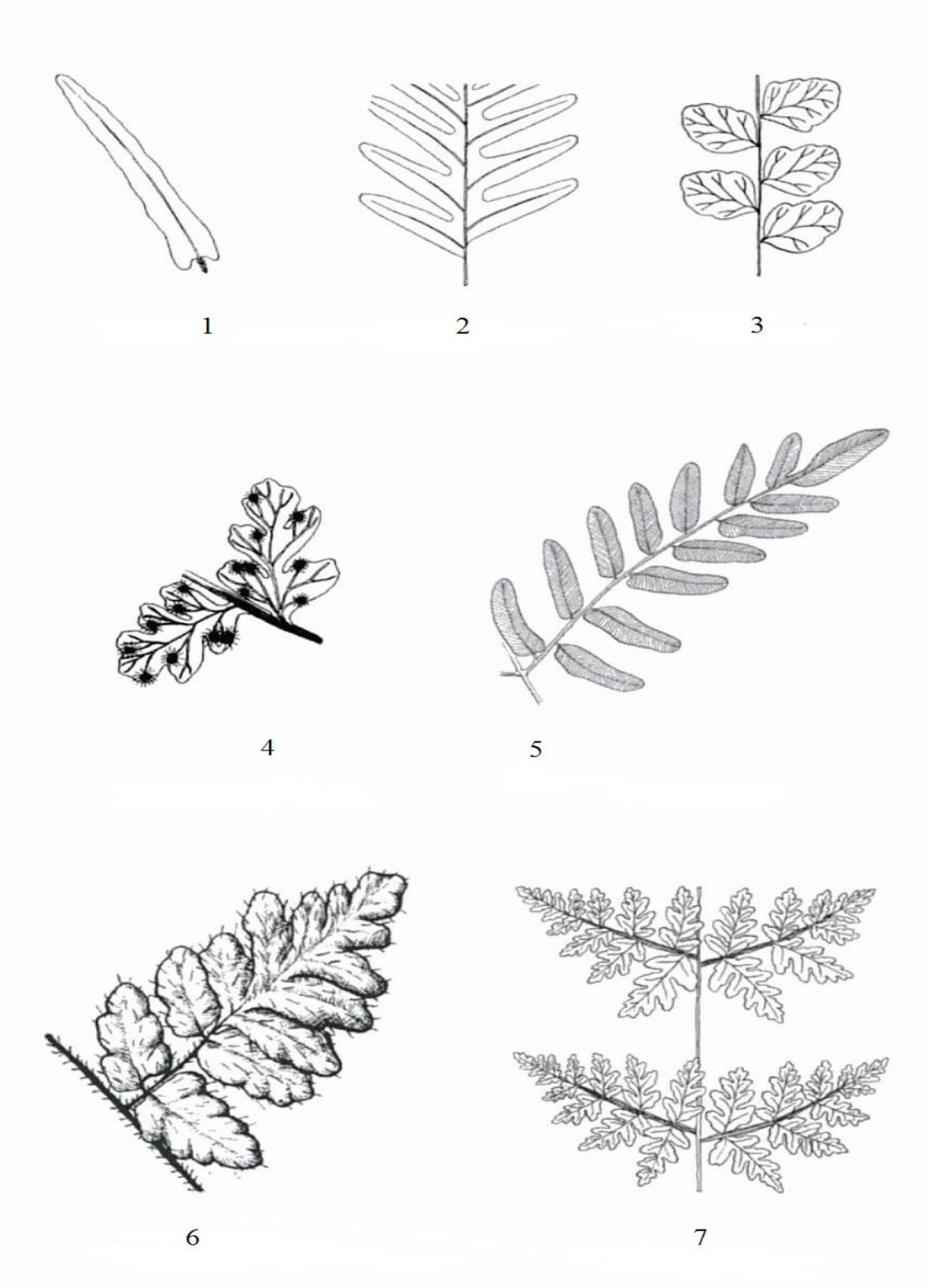
Bipinnat, üçlü dallanma gösteriyorsa Tripinnat adı verilir. Pinnüller costayla bütünleşik ve tam ayrılmamış ise Pinnatifid adı verilir.

**Damarlar:** Tür tayininde damarlar da ayırt edici olabilmektedir. Damarlar ağsı, şeritsi veya paralel diziliş gösterebilir. Bazen damarlar yaprak kenarlarına doğru çatallanma gösterebilmektedir.

**Baston:** Eğreltilerin kıvrımlı taze sürgünlerine baston yapıları denilmektedir. Crozier olarak da bilinen bu yapılar en çok dikkat çeken yapılardan biridir.



**Şekil 4.4.** Eğreltilerin önemli vejetatif yapıları (Cobb, 1999) (1. Rizom, 2. Kökler, 3. Sap, 4. Rachis, 5. Aya, 6. Frond, 7. Kosta, 8. Pinnül, 9. Pinna)



**Şekil 4.5.** Eğreltilerde görülen dallanma ve dilimlenme tipleri (1. Basit yaprak, 2. Teleksi yaprak, 3. Telek yaprak, 4. Pinnat-Pinnatifid yaprak, 5. Bipinnat yaprak, 6. Bipinnat-Pinnatifid yaprak, 7. Tripinnat yaprak)

#### 4.2.2. Üreme yapıları

**Spor:** Eğreltilerde ana bitkinin genetik materyalini taşıyan üreme yapılarına spor adı verilir. Çiçekli bitkilerdeki tohum ile aynı görevi gören üreme yapılarıdır. Son derece küçük boyutlarda olan sporlar güçlü mikroskoplar ve özel solüsyonlar ile görüntülenebilirler.

**Sporangiyum:** Sporları içerisinde barındıran, koruyan ve olgunluğa eriştiklerinde saçılmasını sağlayan keselerdir. Genellikle saplı yapıdadırlar.

**Sorus:** Sporangiyum keselerinin bir araya gelmesiyle oluşan belrgin topluluklara sorus adı verilir. Bu yapılar tekil adlandırmada sori tanımı ile adlandırılır. Genellikle yaprak altı veya kenarlarında yer alan sorus, kahverengi noktalar şeklinde görünür.

**İnduzyum:** İnduzyumlar sporangiyumları barındıran sorus yapılarının üzerini bir membran gibi çevreleyerek geliştirmekte olan sporları koruyan yapılardır. Çoğunlukla bulunmasına karşın bazı türlerde bulunmaz. İnduzyumlar çok çeşitli şekil ve formlarda bulunabilirler. Bu durum induzyumları tür tayininde çok önemli bir konuma getirmektedir.

**Strobil:** Atkuyrukları ve Kibritotlarının uç kısımlarında bulunan ve sporları taşıyan silindirik yapılardır.

**Sporofil:** Strobil üzerinde dışa doğru çıkıntı yapan ve sporangiyumların etrafını kapatarak koruma görevi üstlenen küçük yaprakçık şeklinde yapılardır.

**Sporofor:** Strobil ile sporofil arasında kalan, içerisinde sporangiyumları taşıyan yapılardır.

#### 4.3. Araştırma Alanında Tespit Edilen Türlerin Betimlemeleri, Lokaliteleri ve Yayılışlarıyla Birlikte Verilmesi

##### 4.3.1. Equisetales DC. ex Bercht. & J. Presl

##### 4.3.1.1 Equisetaceae Michx. Ex DC. (1804)

##### 4.3.1.1.1. Equisetum L. Sp. Pl. 2: 1061. (1753) - Atkuyruğu

Rizomlu, karasal ve çok yıllıktır. Gövde eklemlili yapıdadır ve boylu boyunca birbirine paralel çukurlar ve çıkıntılar taşır. Enine kesit alındığında paralel kanallar ile bir merkezi boşluk göze çarpar. Yapraklar; halka şeklinde, kılıflı boğumlar ile birbirine bağlıdır. Sporlar küre şeklinde, yeşil ve genellikle vejetatif gövdelerin uç kısımlarındaki strobil yapılarında oluşturulur (n=108).

1. Verimsiz gövdeler mevcut, verimli gövdeler mevcut veya yok, yeşil veya değil
  2. Verimsiz gövdeler dallanmamış ..... **3. palustre**
  2. Verimsiz gövdeler dallanmış
    3. Dallar kendi aralarında dallanmış, dalların uçları aşağıya doğru eğimli; dişlerin yarısı birleşmiş, loblar subakut (Sivrimsi) ..... **2. sylvaticum**
    3. Dallar kendi aralarında dallanmamış, dallarının uçları aşağı doğru eğimli değil veya yukarı doğru yönelmiş, dişler serbest, loblar sivri
      4. Verimsiz gövdeler beyazımsı veya sarımsı, kalın yapılı, merkezi boşluk gövde çapının 2/3'ü kadar, 20-40 oluklu; dişler iki damarlı ..... **5. telmateia**
      4. Verimsiz gövdeler yeşil, ince veya kalına yakın yapılı, oluklar 20'ye kadar veya daha az, dişler tek damarlı
        5. Dallar kanallı
          6. Gövdeler yeşil; strobil'un tepesi küt, merkezi boşluk gövde çapının yarısından daha küçük..... **3. palustre**
          6. Gövdeler mavimsi-yeşil; strobil'un tepesi uzun ve dar uçlu; merkezi boşluk gövde çapının yarısından daha büyük..... **4. ramosissimum**
        5. Dallar kanallı değil..... **1. arvense**
1. Verimsiz gövdeler yok, verimli gövde mevcut ve yeşil değil
  7. Kınlar 20-30 dişli; strobil 4-8 cm ..... **5. telmateia**
  7. Kınlar 4-16 dişli; strobil 1-4 cm ..... **1. arvense**

**1. *Equisetum arvense* L., Sp. Pl. 2: 1061 (1753) - atkuyruğu (Şekil 4.7)**

= *Equisetum boreale* Bong.

= *Equisetum saxicola* Suksd.

**Lektotip :** Habitat in Europae agris, pratis, Clayton 341 (BM-000062951).

Bitki yükselici, rizomlu ve çok yıllık. Gövdeler 2 tip, verimli gövdeler kahverengimsi, 20 cm' ye kadar, verimsiz gövdelerden önce gelişir; verimsiz gövdeler yükselici, yeşil, çok dallanmış, nispeten sert yapılı, 10-30 cm, genellikle verimli gövdelerden uzun, 6-19 kanallı. Kınlar yeşil, dişler 4-16 adet, tek damarlı, akut, uçları siyahımsı. Merkezi boşluk gövde çapının yarısından küçük. Dallar dağınık, 3-4 kanallı, en alt boğum gövde kınından uzun. Strobil 1-4 cm, genellikle en uzun gövde üzerinde bulunur. Sporların olgunlaşması Mart-Mayıs ayları aralığında gerçekleşir.

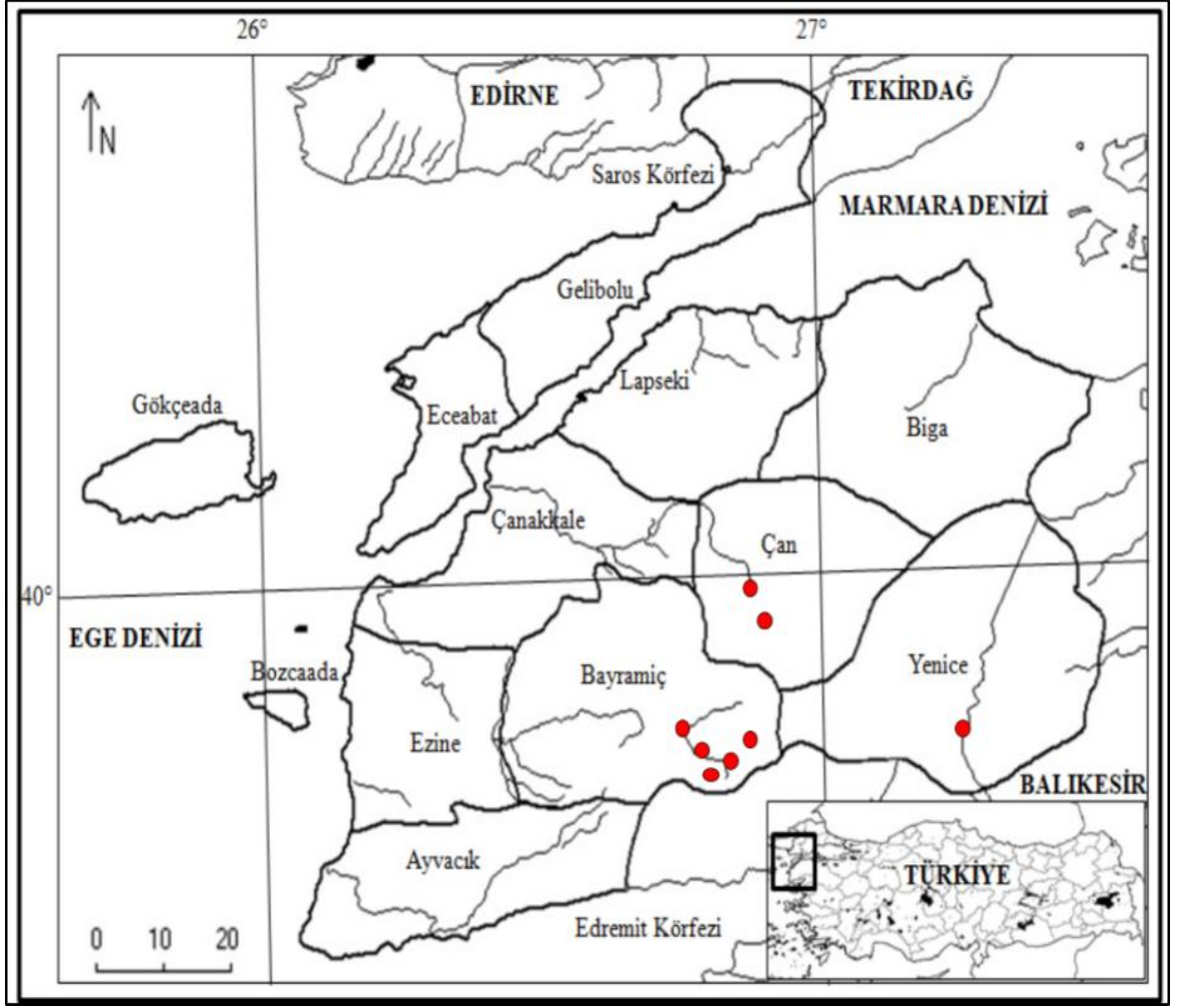
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.6):

**Bayramiç:** Kazdağı, Evciler-Ayazma yolu, karaçam ormanı, dere yatağı, 340 m, 25 xi 2001, *E.Karabacak* (CBB 00000044!); Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, Alabalık iftliği mevkii yolu, yol kenarı yamaçları ve dere kenarları, 342 m, 15 iv 2013, *Bdr. 22*; Ayazma Mesire Yeri, Şelaleler mevkii, Şelale kenar ve yamaçları, dere kenarları, 381 m, 11 xi 2013, *Bdr. 55*; Karaköy, karışık orman altı, dere kenarları ve nemli yamaçlar, 305 m, 11 xi 2013, *Bdr. 62*; Karaköy-ırpılar yolu, eşme mevkii, meşe ve karışık orman altı, dere kenarları, 274 m, 11 xi 2013, *Bdr. 73*. **an:** Uzunalan Köyü-Bardakçılar Köyü arası, Kızılıcıkaltı mevkii, karışık orman altı, dere kenarları ve yamaçları, 163 m, 11 ix 2013, *Bdr. 40*; Etili Köyü mevkii, karışık orman altı ve dere kenarları, 160 m, 11 vi 2013, *Bdr. 57*. **Yenice:** Hamdibey Köyü-Ükabaağaç Köyü arası, Kocaçay Deresi, karışık orman altı ve dere kenarları, 213 m, 05 iv 2014, *Bdr. 104*.

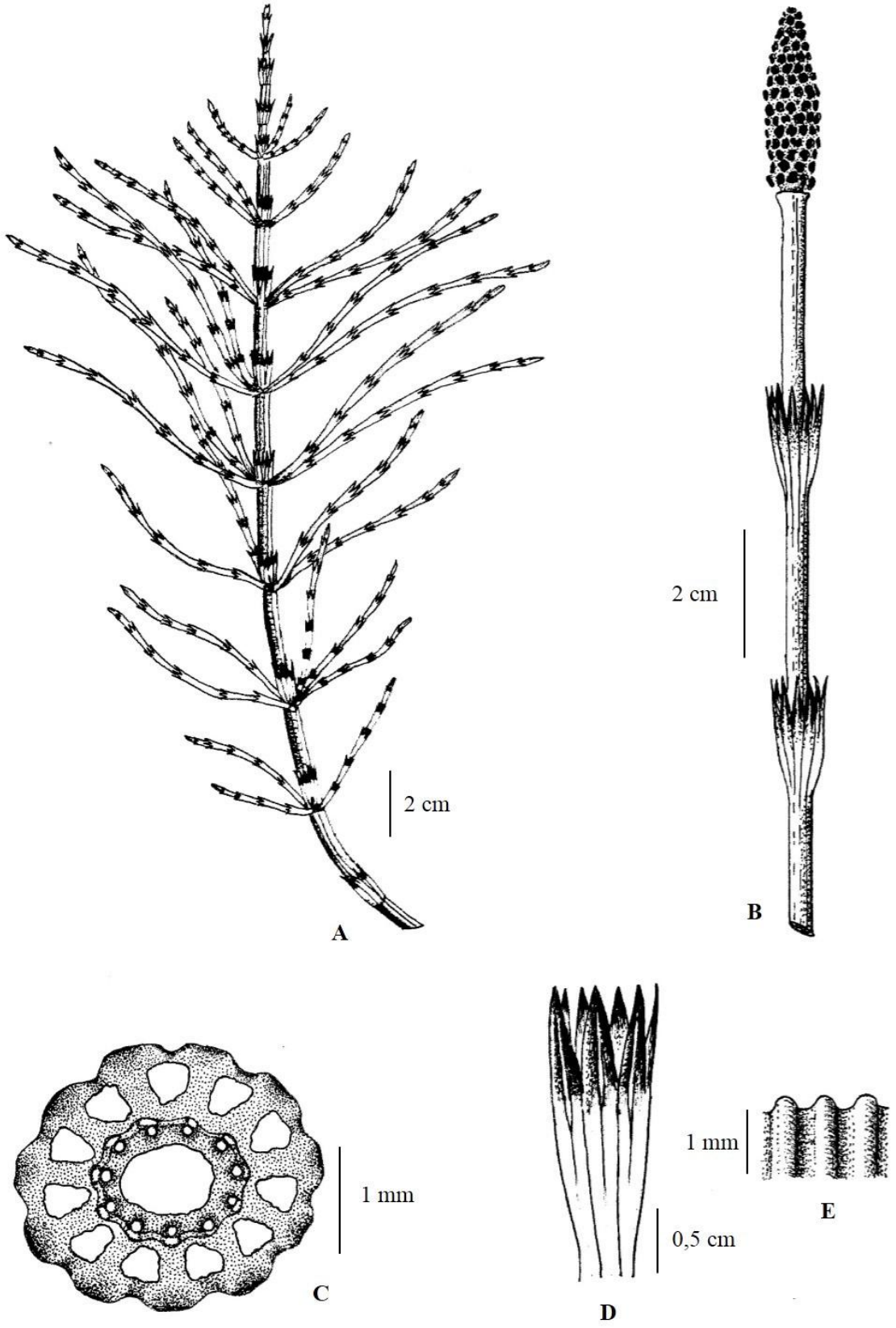
**Yaşam alanı:** Orman altı düzlükler, dere ve eşme kenarları.

**Türkiye yayılışı:** 1b- Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1- Güney Marmara Bölümü, 2a- Batı Karadeniz Bölümü, 2c- Doğu Karadeniz Bölümü, 5c- Yukarı Murat-Van Bölümü, 7a- Orta Fırat Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrupa, Ilıman Asya, Kuzey Amerika



Şekil 4.6. *Equisetum arvense*'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.7.** *Equisetum arvense*'nin genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Verimsiz gövdenin genel görünüşü, B: Verimli gövdenin genel görünüşü, C: Gövde enine kesiti, D: Kın yapısı, E: Gövde üzerindeki kınların görünüşü)

**2. *Equisetum sylvaticum* L., Sp. Pl. 2: 1061 (1753) - kırkanahtar (Şekil 4.9)**

=*Equisetum capillare* Hoffm.

Bitki çok yıllık, seyrek veya tek halde. Verimsiz gövdeler 20-35 cm uzunlukta, 1-5 mm kalınlığında, tabanda yeşil, üst kısımlara doğru açık kahverengi, pürüzsüz, 10-18 kanallı, dallanmış, dallanmalar genellikle 3. ve 4. boğumlardan başlar, merkezi boşluk gövde çapının yarısından geniş, kınlar yeşil, dişler 3-6 adet tabanda birleşik, 2-3 damarlı, dar, üçgenimsi; verimli gövdeler verimsiz gövde uzunluğu kadar veya daha uzun, 3-4 mm kalınlığında, kahverengimsiden yeşile doğru, kınlar verimsiz gövde kenarından daha uzun ve daha geniş. Verimli ve verimsiz gövdeler aynı zamanda oluşur. Dallar kendi içerisinde dallanmış, aşağıya doğru eğimli, 4 köşeli, 3-4 kanallı, en alt boğum gövde kınından daha uzun. Verimli gövde 40 cm'ye kadar, genellikle birkaç dallı. Strobil 1-3 cm uzunluğunda, uç kısmı küt. Sporların olgunlaşması Mayıs-Haziran ayları aralığında gerçekleşir.

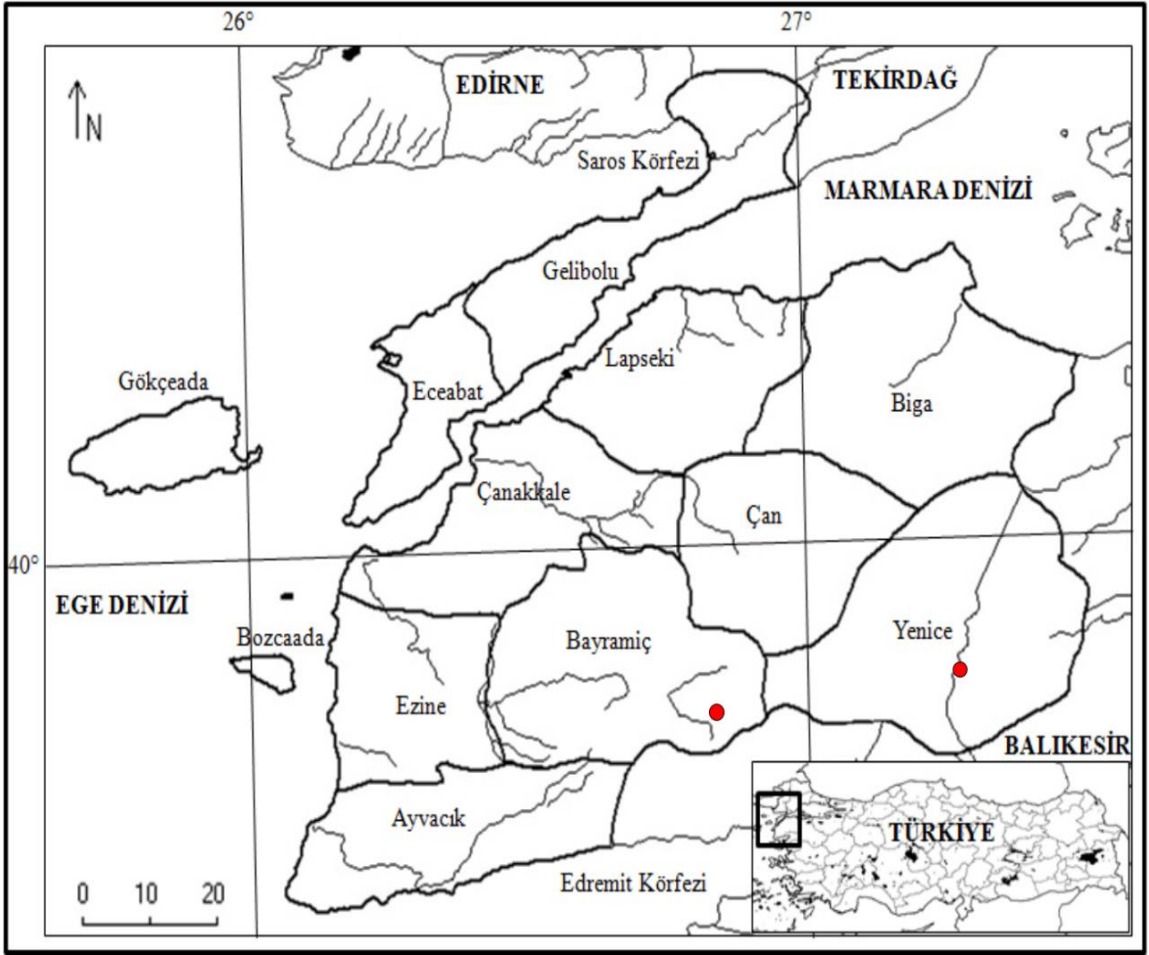
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.8)

**Bayramiç:** Karaköy mevki, *karişik orman altı, dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 340 m, 11 xi 2013, *Bdr.* 72. **Yenice:**, Namazgah-Hamdibey yolu, *karişik orman altı, nemli vadi ve yamaçlar*, 560 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 65.

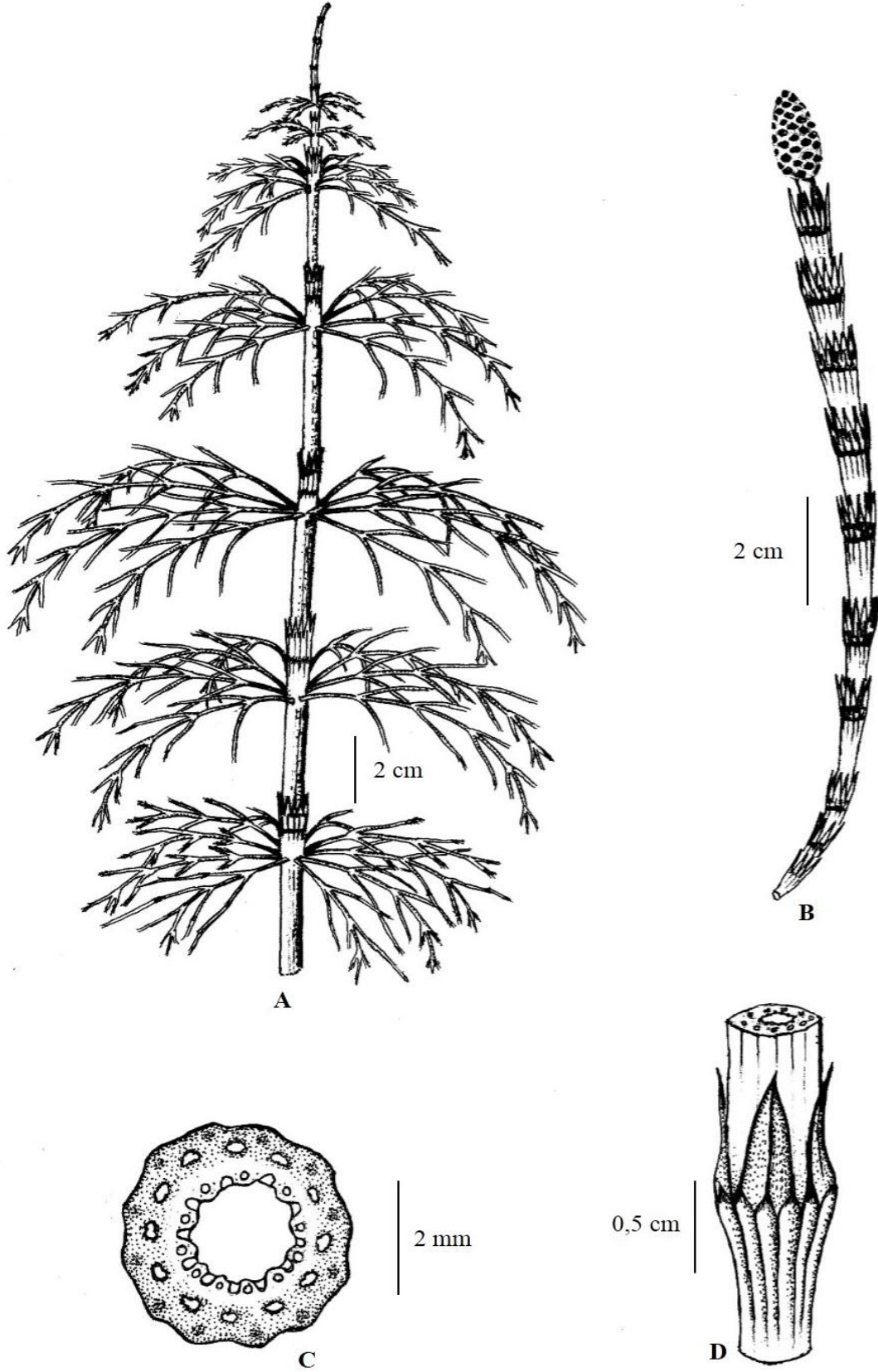
**Yaşam alanı:** Orman altı ağaç dipleri, fundalık ve ve nemli çayırlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1c-Ergene Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrasya, Kuzey Amerika



Şekil 4.8. *Equisetum sylvaticum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.9. *Equisetum sylvaticum*'un genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Verimsiz gövdenin genel görünüşü, B: Verimli gövdenin genel görünüşü, C: Gövde enine kesiti, D: Kım yapısı)

**3. *Equisetum palustre* L., Sp. Pl. 2: 1061 (1753) - kırkbacak (Şekil 4.11)**

Bitki yükselici, rizomlu ve çok yıllık. Gövdeler 10-35 cm uzunluğunda, 3-5 mm kalınlığında, bazen tek başına, çoğunlukla küme halinde, genellikle dallanmış, 4-8 derin kanallı. Kınlar yeşil, gevşek, dişler 4-8 adet, siyah, dar, üçgenimsi-subulat, tek damarlı. Merkezi boşluk gövde çapının 1/8'i kadar genişlikte. Dallar 4-5 kanallı, kısa, en alt boğum gövde kınından daha kısa. Strobil 1-3 cm uzunluğunda. Sporların olgunlaşması Haziran-Eylül ayları aralığında gerçekleşir.

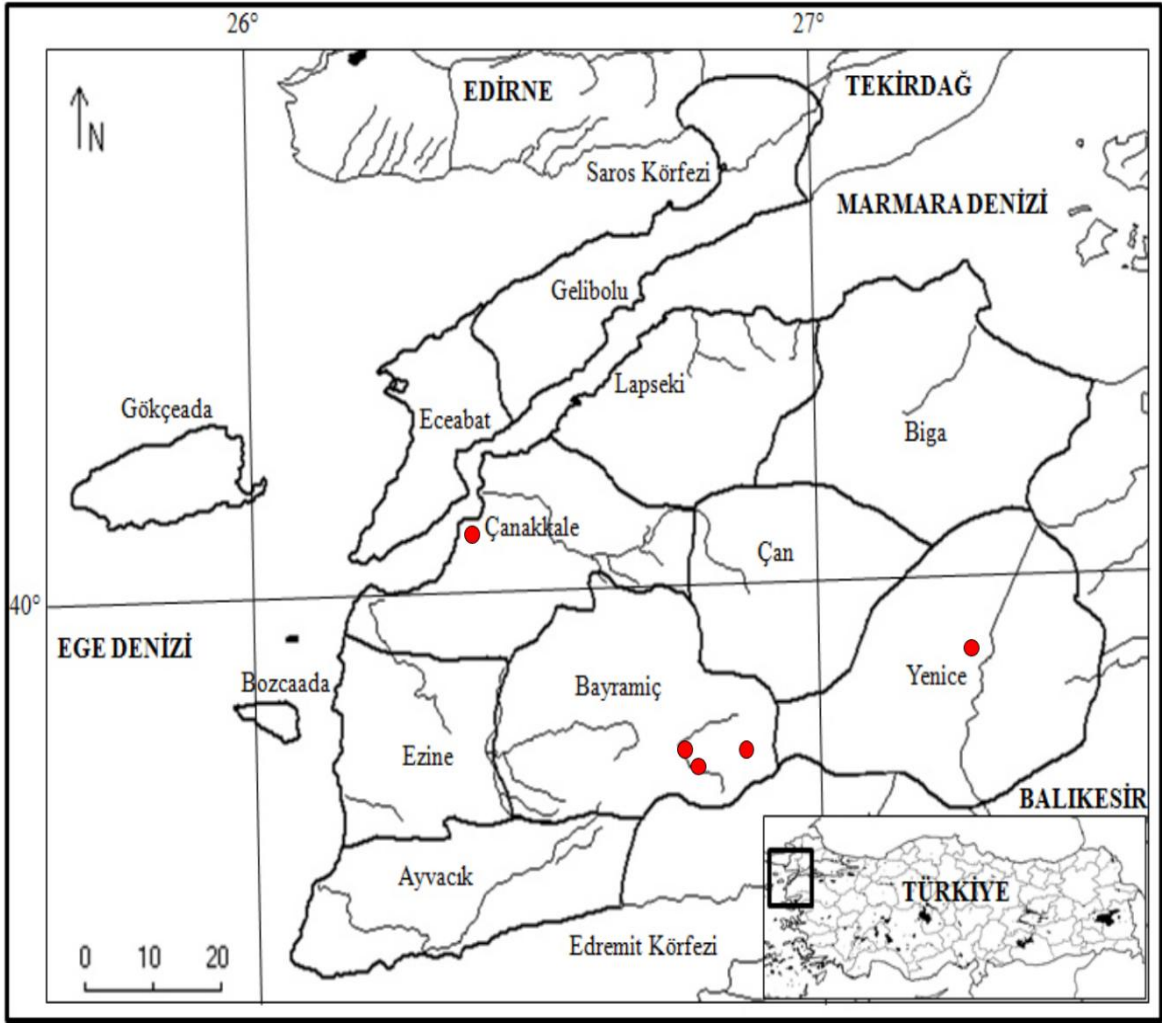
**Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.10)**

**Bayramiç:** Ayazma Mesire Yeri, Şelaleler mevkii, *şelale kenar ve yamaçları, dere kenarları*, 381 m, 11 xi 2013, *Bdr.* 55; Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, Alabalık Çiftliği mevkii yolu, *yol kenarı yamaçları ve dere kenarları*, 385 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 56; Karaköy mevkii, *karişik orman altı, dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 305 m, 11 xi 2013, *Bdr.* 61. **Çanakkale (Merkez):** Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Kampüsü, Fen Edebiyat Fakültesi, *nemli vadi ve yamaçlar*, 73 m, 13 xi 2013, *Bdr.* 69. **Yenice:** Küçük Agonya Köprüsü mevkii, *karişik orman altı, köprü altı dere kenarları*, 278 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 79.

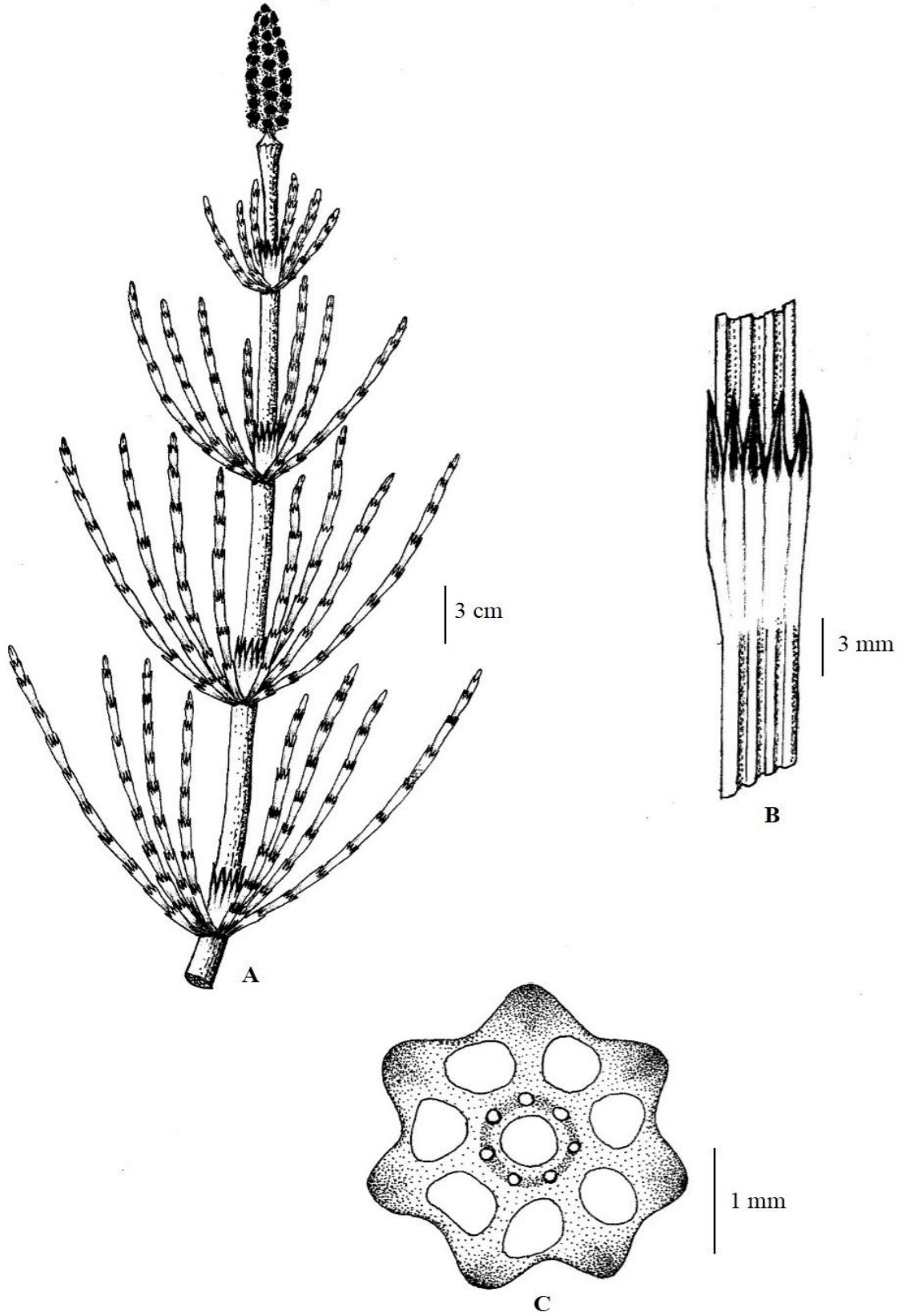
**Yaşam alanı:** Orman altı düzlükler, dere kenarı kumul ve yamaçlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b- Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç- Güney-Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2c- Doğu Karadeniz Bölümü.

**Genel yayılışı:** Ilıman Avrasya, Kuzey Amerika



Şekil 4.10. *Equisetum palustre*'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.11.** Equisetum palustre'nin genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Verimli ve verimsiz gövdenin genel görünüşü, B: Kın yapısı ve gövde üzerindeki olukların yapısı, C: Gövde enine kesitinin görünüşü)

**4. *Equisetum ramosissimum*** Desf., Fl. Atlant. 2: 398. 1799 - **kırk kilitotu** (Şekil 4.13)

=*Hippochaete ramosissima* (Desf.) Börner

**Lektotip:** Tunusia, Tunis, Mt. Zowan, *Desfontaines*

Bitki dik, çok yıllık ve küme halinde. Gövdeler 30-50 cm uzunluğunda, 8-20 sığ oluklu, mavimsi-yeşil, genellikle alt kısımlar çok dallanmış; verimli ve verimsiz gövdeler aynı zamanda oluşur. Dallar oluklu, kınlar yeşilden kahverengine doğru, dişler dar, siyah, kenarları beyaz, uç kısımlarında bir adet kalıcı saç yapıları mevcut. Dalların en alt boğumu gövde kınından daha kısa, strobil 0,6-1,2 mm, apiculate, oblong. Sporların olgunlaşması Mayıs-Ağustos ayları aralığında gerçekleşir.

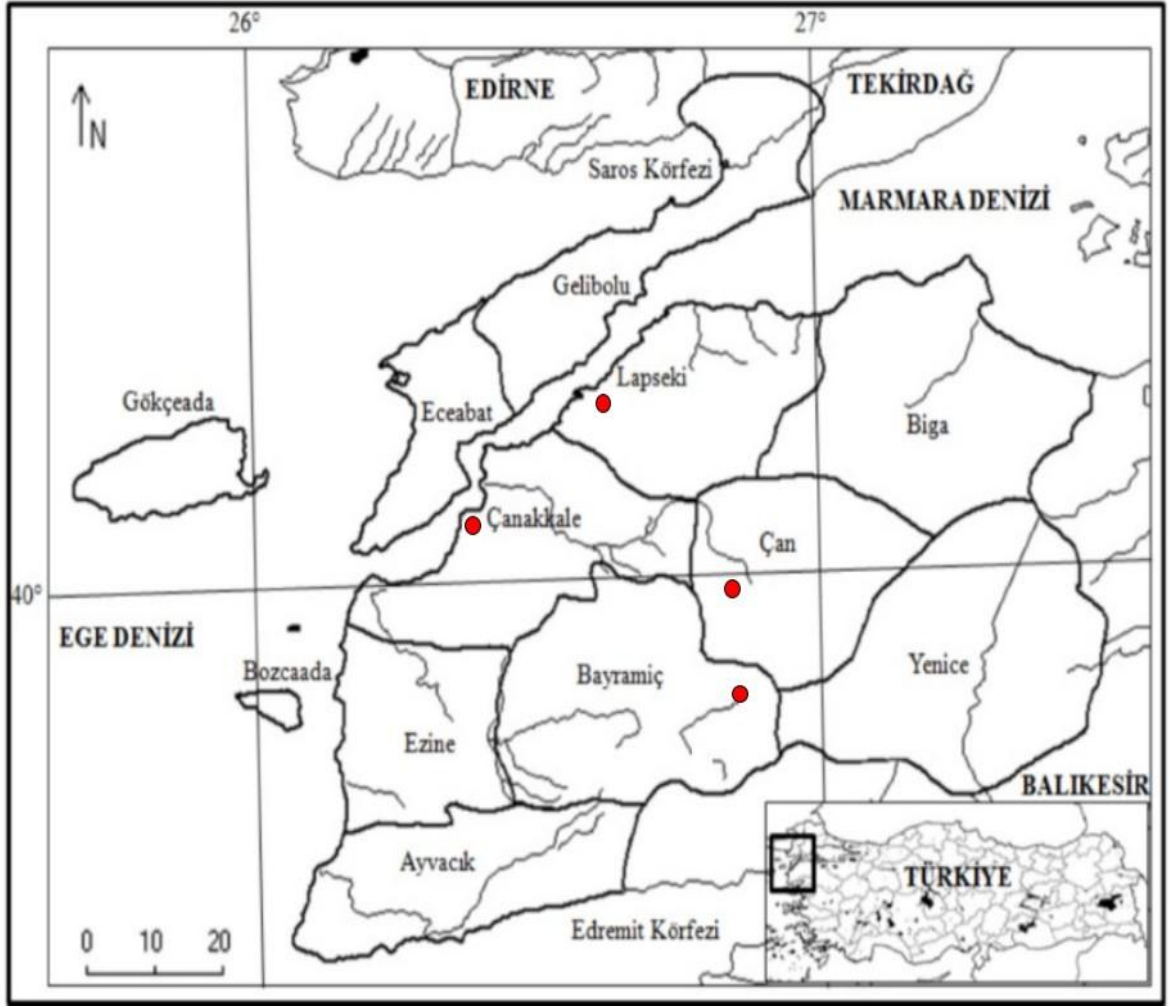
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.12)

**Bayramiç:** Karaköy-Çırpılar yolu, Çeşme mevki, *karişik orman altı, dere kenarları*, 340 m, 11 xi 2013, *Bdr.* 64. **Çanakkale (Merkez):** Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Kampüsü, Rektörlük altı, *vadi ve yamaçlar*, 57 m, 09 v 2013, *Bdr.* 32. **Çan:** Etili Köyü mevki, *karişik orman altı ve dere kenarları, nemli yamaçlar*, 385 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 59. **Lapseki:** Umurbey yolu, Suluca mevki, *yol kenarları*, 9 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 33.

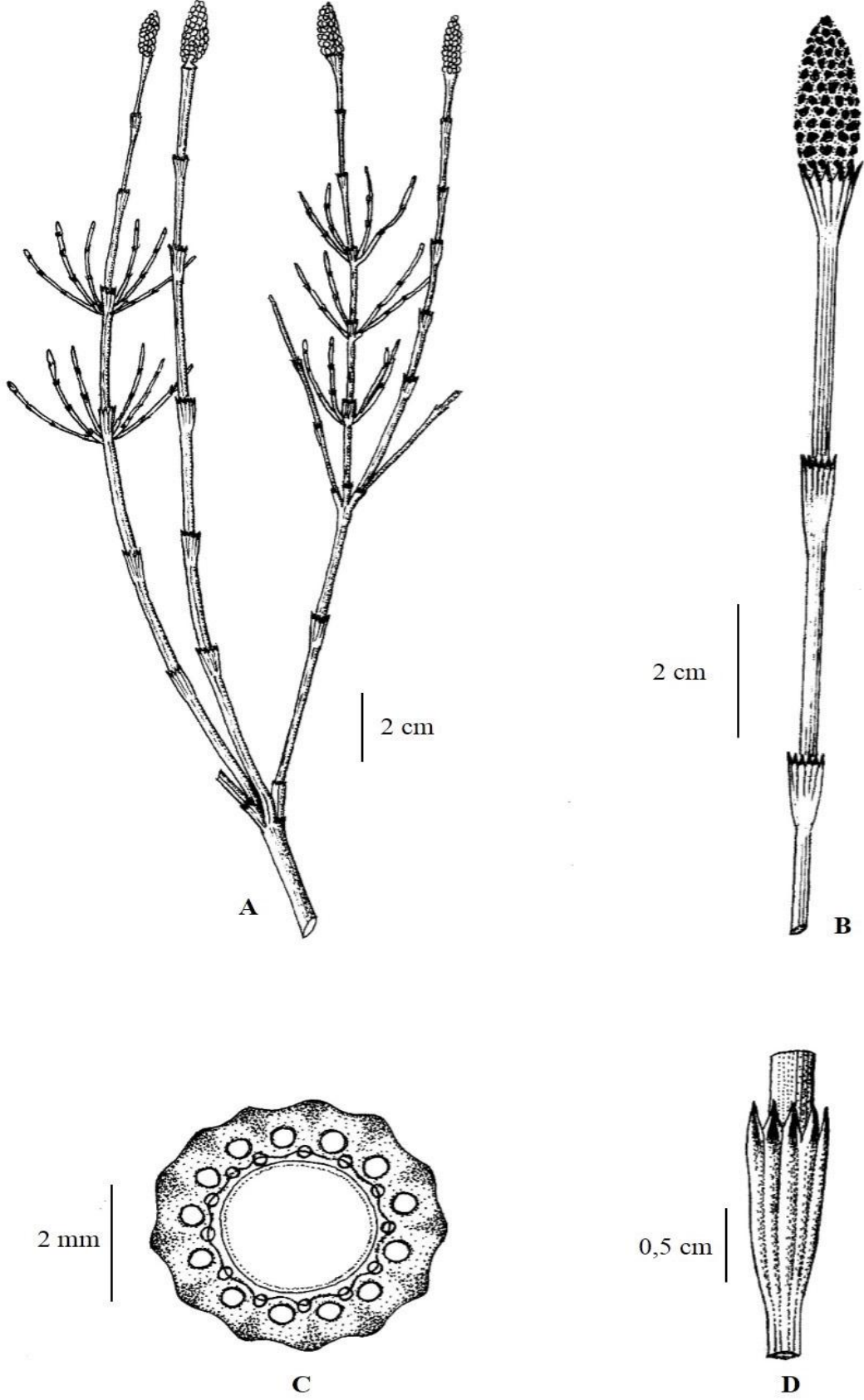
**Yaşam alanı:** Dere kenarları ve nemli çayırklar.

**Türkiye yayılışı:** Tüm Bölümler

**Genel yayılışı:** Avrupa, Asya, Afrika, Amerika



Şekil 4.12. *Equisetum ramosissimum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.13.** *Equisetum ramosissimum*'un genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal)(A: Verimsiz gövdenin genel görünüşü, B: Verimli gövdenin genel görünüşü, C: Gövde enine kesiti, D: Kım yapısı)

**5. *Equisetum telmateia*** Ehrh., Hannover Mag. 21: 287 (1783) - **deredoruk** (Şekil 4.15)

=*Equisetum majus* Garsault

Bitki küme halinde değil, çok yıllık. Verimli gövdeler 20-30 cm uzunluğunda, çoğunlukla dallanma yok veya çok seyrek dallanmış; verimsiz gövdeler 40-50 cm uzunluğunda, 1-1,5 cm kalınlığında, dik, yeşilimsi-beyaz, pürüzsüz, 20-40 ince kanallı, dallanmış, dallar çok sayıda, 4 kanallı, en alt boğum gövde kınından daha kısa, dağınık, merkezi boşluk gövde çapının yarısından daha geniş, kınlar soluk yeşil, tabanda siyah bant mevcut, dişler oluk sayısı kadar, kahverengimsi, ince, şeritsi, dar, 2 damarlı, uçlar subulate. Yeşil olmayan verimli gövdeler yeşilimsi verimsiz gövdelerden önce gelişir. Strobil 4-5 cm uzunluğunda, 1-2 cm çapında. Sporların olgunlaşması Nisan ayında başlar.

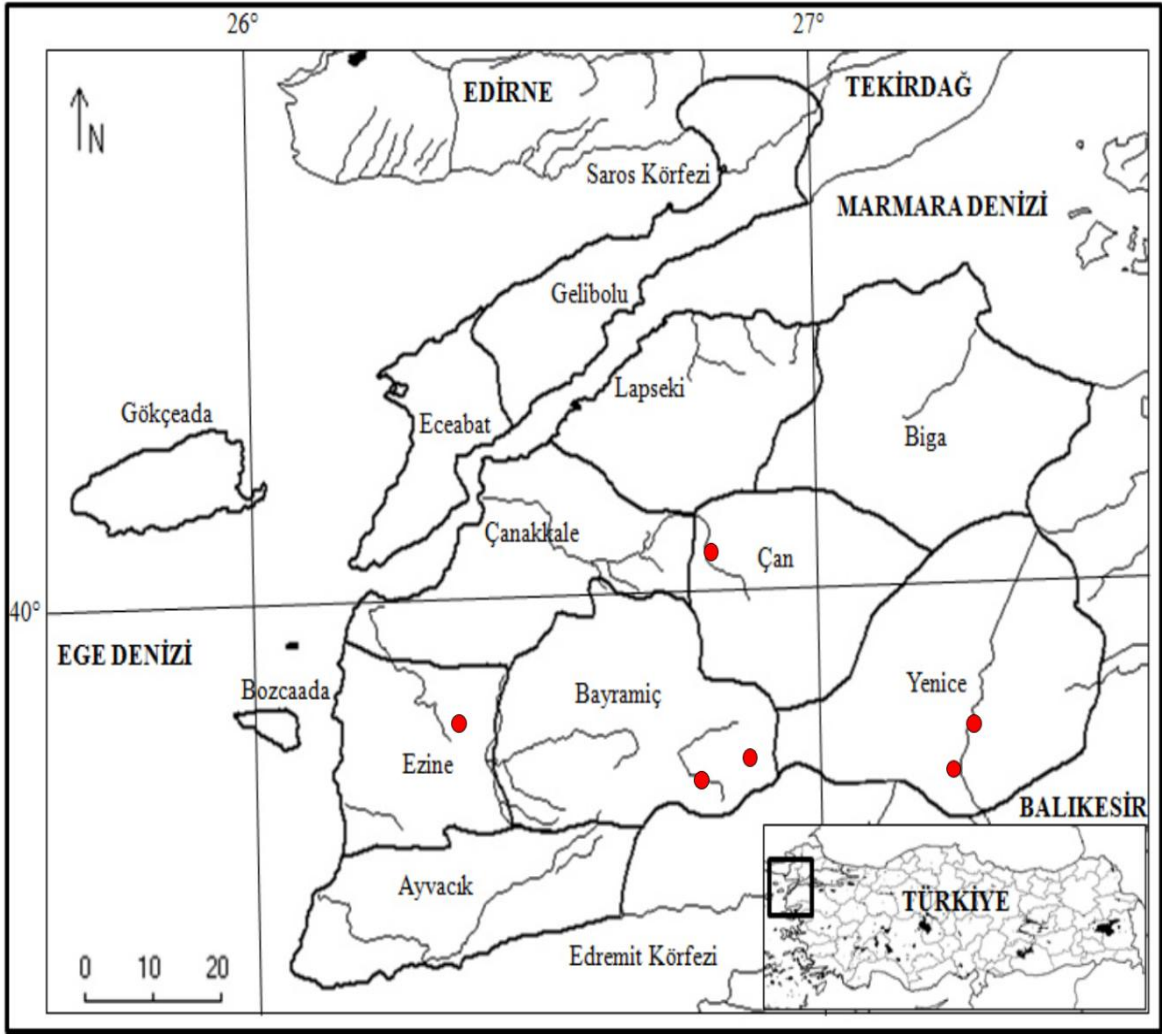
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.14)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri yolu, *dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 340 m, 15 iv 2014, *Bdr.* 107. **Çan:** Çanakkale yolu, Kumarlar mevkii, *yol kenarı vadi ve yamaçlar*, 430 m, 17 iv 2015, *Bdr.* 105. **Ezine:** Çamlıca Köyü, *Çam ormanı altı, şelale ve dere kenarları*, 237 m, 05 iv 2013, *Bdr.* 29. **Yenice:** Namazgah-Hamdibey yolu, *karışık orman altı, nemli vadi ve yamaçlar*, 558 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 85; Hamdibey Köyü-Üçkabağağaç Köyü arası, Kocaçay Deresi, *Karışık orman altı ve dere kenarları*, 213 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 89.

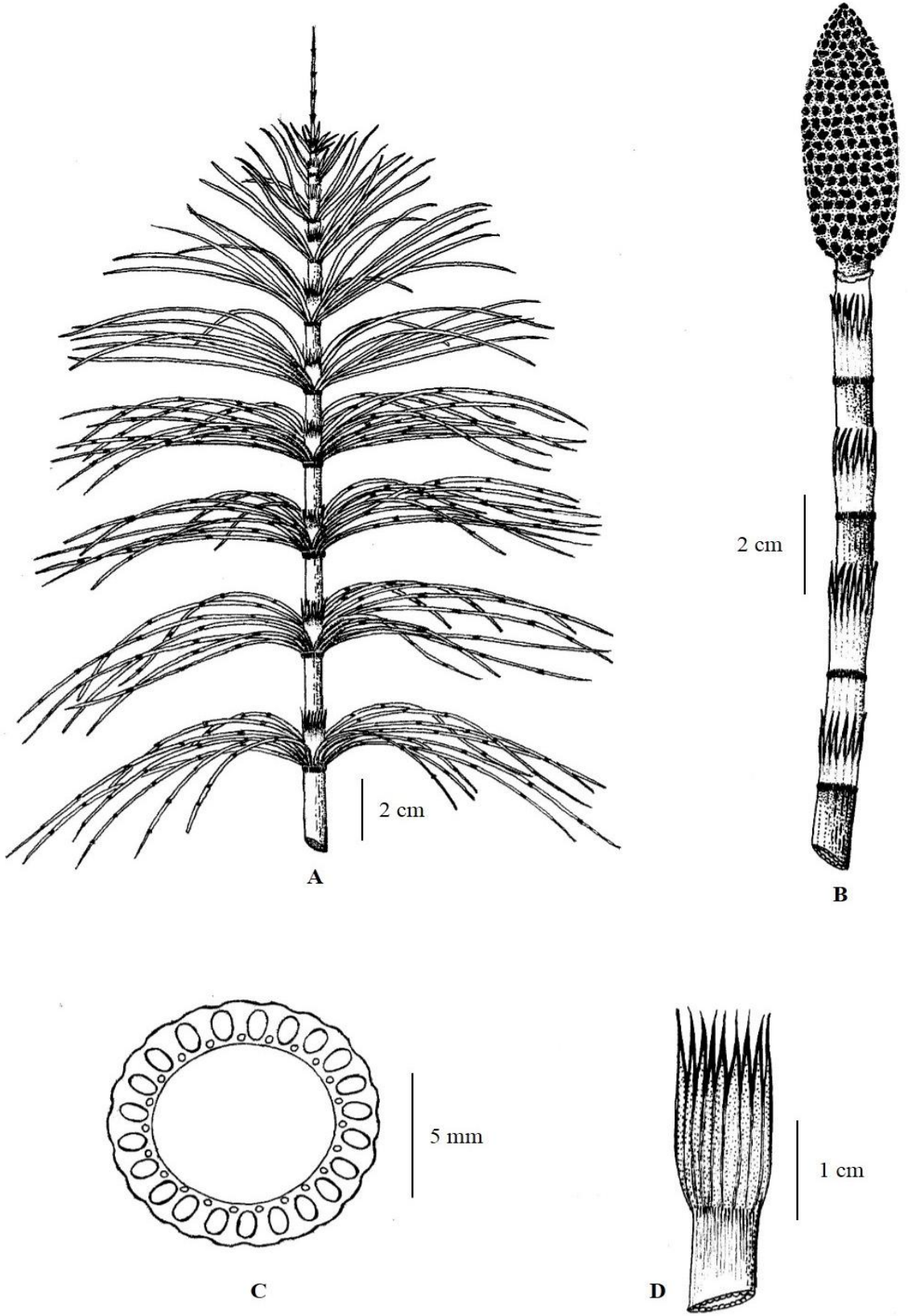
**Yaşam alanı:** Dere kenarları, ıslak tepecik ve yamaçlar.

**Türkiye yayılışı:** 1a-Istranca Bölümü, 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1c-Ergene Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 6a-Antalya Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrupa, Asya, Kuzey ve Batı Afrika, Kuzey Amerika



Şekil 4.14. *Equisetum telmateia*'nın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.15.** *Equisetum telmateia*'nın genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Verimsiz gövdenin genel görünüşü, B: Verimli gövdenin genel görünüşü, C: Gövde enine kesiti, D: Kım Yapısı)

### 4.3.2. Polypodiales Link 1833

#### 4.3.2.1. Aspleniaceae Gaudich. (1828)

##### 4.3.2.1.1. Asplenium L. Sp. Pl. 1078 (1753)

Rizomlu, karasal, çok yıllık ve seyrek demet görünümünde, 10-25 cm uzunluğunda. Rizom pulları clathrate, Frondlar basit veya loblu, çoğunlukla 2-3-pinnat. 7-20 cm, şeritsi, koyu yeşil. Verimli ve verimsiz yapraklar aynı gövde üzerinde, sap kırmızımsı-kahverengi, frond uzunluğundan daha kısa; sorus 2-3 mm, yaprakların alt yüzünde konumlanmış, damar boyunca düzenlenmiş, dikdörgensiden şeritsi-dikdörtgensiyeye; induzyum uzamış, çoğunlukla yandan bağlı, soluk yeşil. Sporların olgunlaşması Nisan-Ağustos aylarında gerçekleşir.

1. Frond düzenli pinnat, 1-pinnat veya basit
2. Frond basit veya pinnatifid, şeritsi
3. Frond basit veya düzenli pinnat
4. Frond basit , yüzeyi tüysüz, derimsi, sap tüylü, kahverengimsiden soluk yeşile doğru, soruslar uzamış, orta damar boyunca birbirine paralel düzenlenmiş, induzyum soruslara iki kenardan bağlı ve ortadan açılır..... **5. scolopendrium**
4. Frond düzenli pinnat, yüzeyi tüysüz; sap tüysüz, parlak, kızılımsı-kahverengi, soruslar orta damar boyunca paralel düzenlenmiş, induzyum sorsa kenardan bağlı ve tek kenardan açılır..... **7. trichomanes**
3. Frond pinnatifid, yüzeyi yoğun tüylü, soruslar orta damar etrafında düzensiz dağılmış şekilde induzyum az gelişmiş veya yok ..... **2. ceterach**
2. Frond pinnat veya 2-3-pinnat, üçgenimsi
5. Frond üçgenimsi, uçlar caudate, pinna ve pinnüller kuyruksuz, sap laminadan daha kısa ..... **1. adiantum-nigrum**
5. Frond Linear-lanseolat, uçlar caudate değil, pinna ve pinnüller kuyruklu, sap laminadan daha uzun ..... **3. onopteris**
1. Frond düzensiz pinnat veya çatallanmış
6. Frond ikiye çatallanmış, sap tabanı siyah ..... **6. septentrionale**
6. Frond düzensiz pinnat, sap tabanı yeşil veya kahverengi ..... **4. ruta-muraria**

1. *Asplenium adiantum-nigrum* L., Sp. Pl. 1081, (1753) - **kara saçakotu** (Şekil 4.17)

=*Asplenium andrewsii* A.Nelson

Çok yıllık, seyrek demet halinde, 15-40 cm uzunluğunda; aya 8-21 cm uzunluğunda, üçgenimsi, almaşlı, kışın yapraklar dökülmez, verimli ve verimsiz yapraklar aynı gövde üzerinde bulunur, sap kadar veya saptan daha kısa; pinna 2-3 pinnat, en alttaki pinnalar 4-10 çift pinnül taşır, aralıklı, almaşlı, üçgenimsi; pinnüller sert, yumurtamsı-mızraksı, uçlar sipsivri, petiol tabanı yamuk, her bölme 2-6 adet sorus taşır, en alt pinnanın en alt pinnülleri 1-3.5 cm uzunluğunda; soruslar 2-5 mm uzunluğunda, uzamış, damara bitişik, induzyum, mızraksı, annulus genellikle 18-20 hücreden oluşur,  $2n=144$ ; sap 8-22 cm uzunluğunda, parlak, kırmızımsı-kahverengi, ayanın orta kısımlarından itibaren uç kısma kadar koyu yeşil, dipte şişkin; rizom sürünücü veya dik, pullu, pullar kafesi, mızraksı. Sporların olgunlaşması Temmuz-Ağustos ayları arasında gerçekleşir.

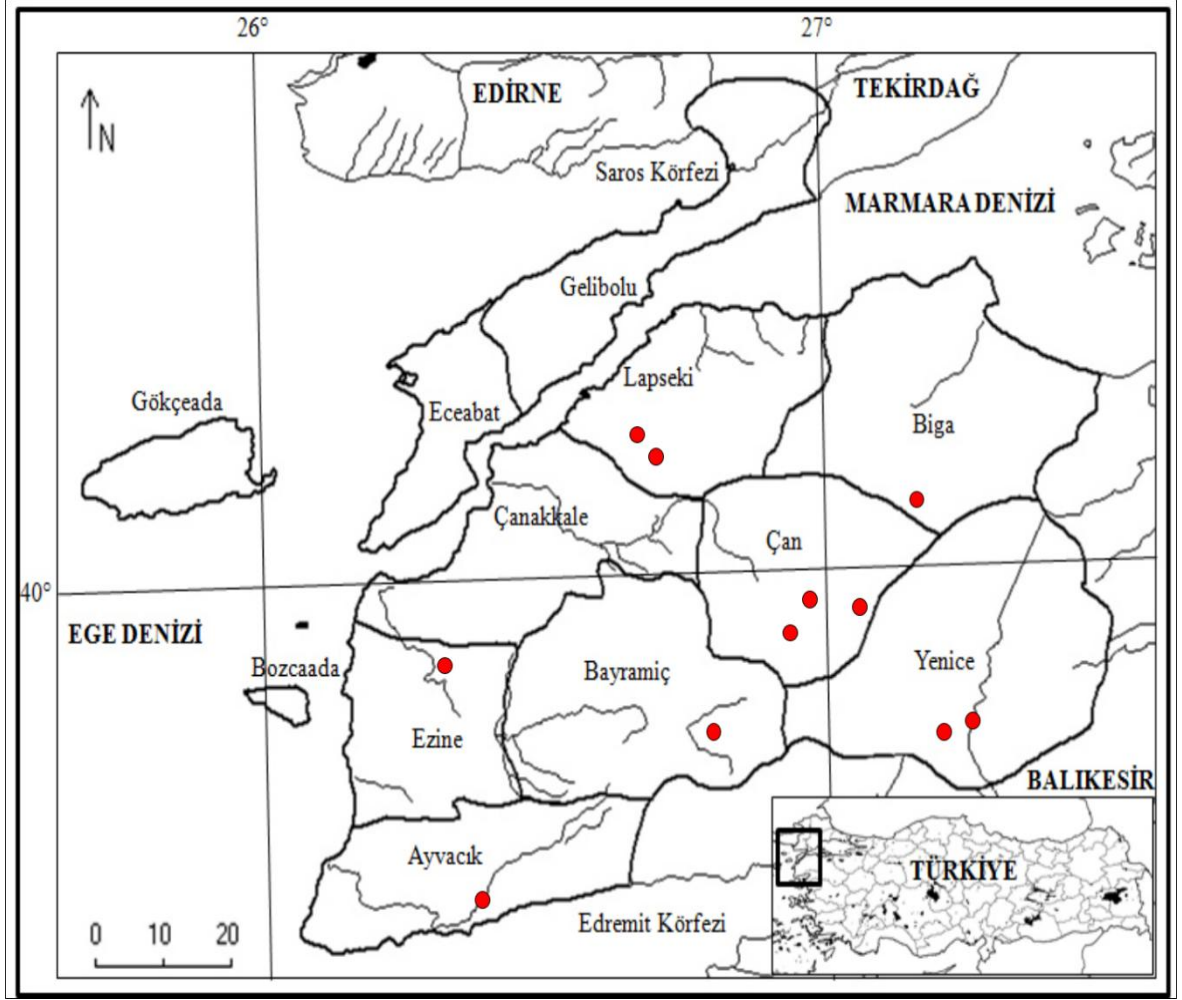
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.16)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, Şelaleler mevkii, *şelale ve dere kenarları, nemli taşlık yamaçlar*, 15 iv 2014, 361 m, *Bdr.* 108. **Çan:** Etili Köyü mevkii, *karışık orman altı ve dere kenarları*, 160 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 70; Uzunalan Köyü-Bardakçılar köyü yolu, Kızılcık Altı mevkii, Ozancık Deresi, *dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 38. **Lapseki:** Ağı Dağı, Bodurlar mevkii, *nemli vadi ve yamaçlar*, 380 m, 29 iii 2013, *Bdr.* 54; Ağı Dağı, *karışık orman altı, dere kenarları, taşlık nemli yamaçlar*, 382 m, 29 iii 2013, *Bdr.* 17. **Yenice:** Bağlı Köyü mevkii, *karışık orman altı vadi ve yamaçları, dere kenarları*, 220 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 81; Bağlı-Kalkım yolu, Handeresi, *dere kenarları ve yamaçları*, 228 m, 05 iv 2013, *Bdr.* 91.

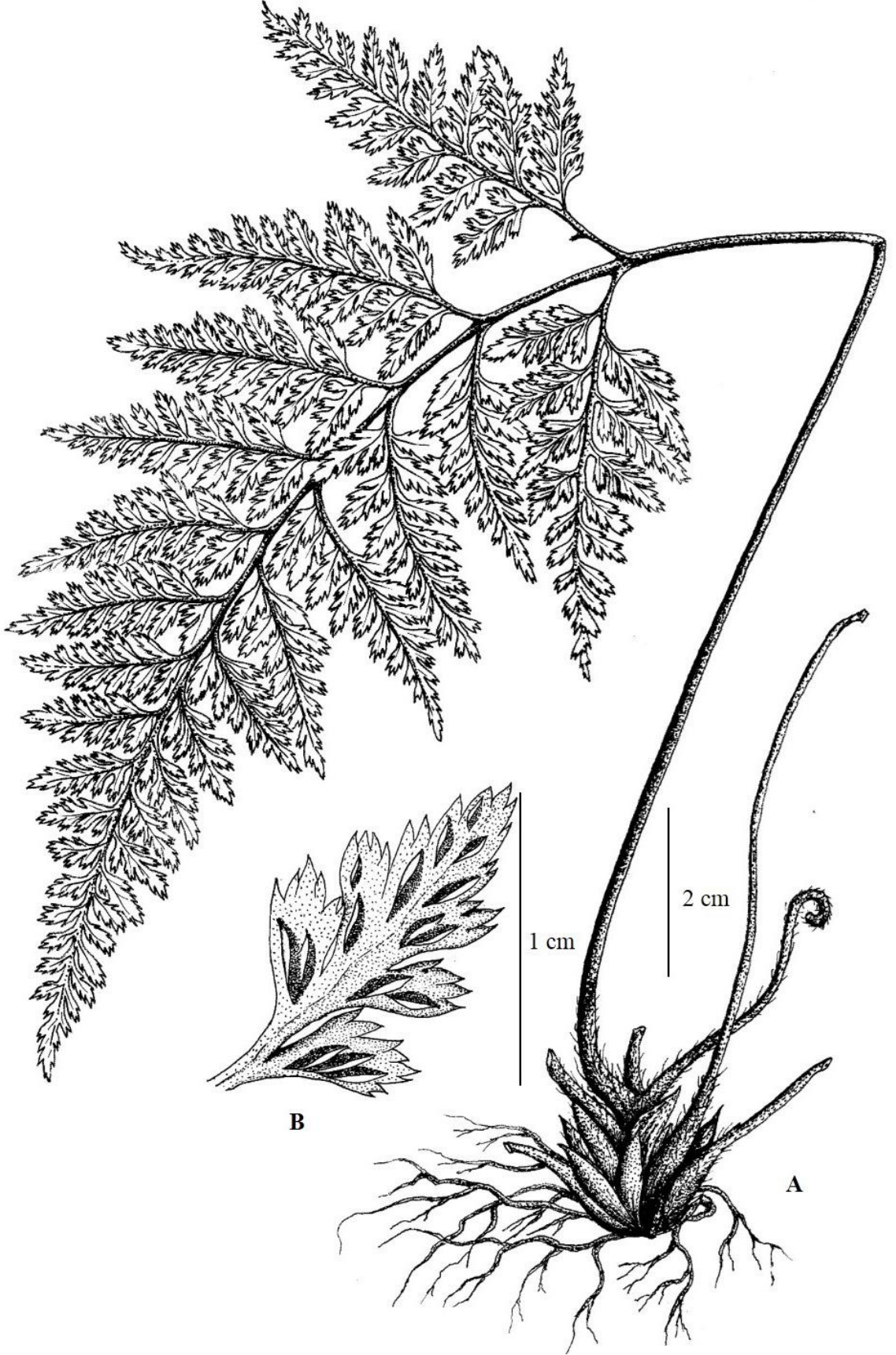
**Yaşam alanı:** Gölgelik nemli topraklar ve kaya üzerlerinde bulunurlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrupa, Avrasya, Kuzey ve Güney Afrika



Şekil 4.16. *Asplenium adiantum-nigrum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.17.** *Asplenium adiantum-nigrum*'un genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü, B: Pinnül yapısı ile sorus yapılarının genel görünüşü)

**2. *Asplenium ceterach* L., Sp. Pl. 2: 1080. 1753) - dalakotu (Şekil 4.19)**

= *Ceterach officinarum* DC.

Bitki küme halinde, çok yıllık, yükselici. Rizomlar kısa, dik. Frondlar kalıcı, 5-15 cm, pinnatifid, sap lamina uzunluğunun ¼' i kadar veya daha kısa, tüylü, pinna linear-lanseolat veya oblong, tabanda genişleyen, uç kısımlar yuvarlak, entire veya crenate, soluk yeşil, tüylü, alt yüzeyi ağsı pullar ile kaplı, genç sürgünler beyazımsı. Soruslar linear, induzyum yok. 2n=144. Sporların olgunlaşması Nisan-Ekim ayları aralığında gerçekleşir.

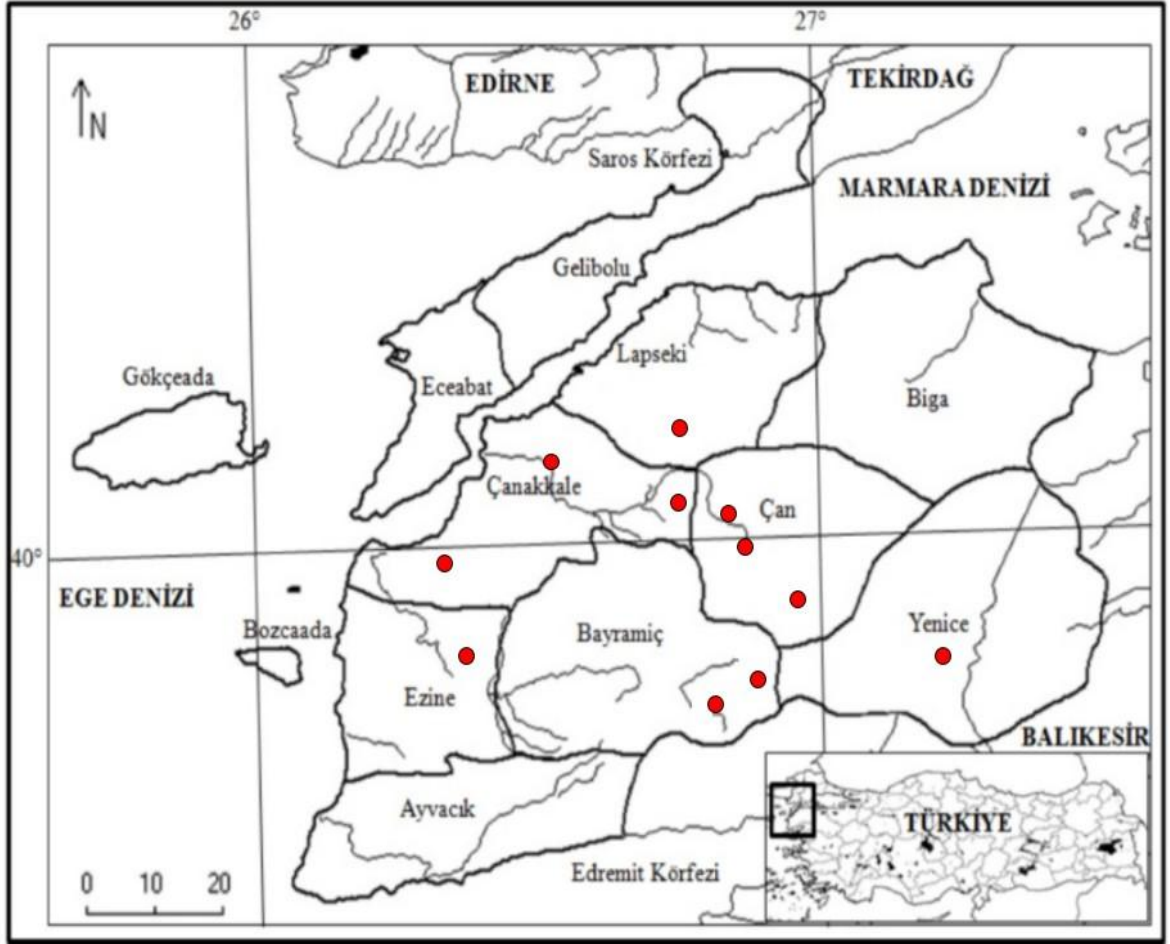
**Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.18)**

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, *şelale kenarları kayalık nemli yamaçlar*, 360 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 109; Karaköy mevkii, Kocaçay deresi, *dere kenarları vadi ve yamaçlar*, 276 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 110. **Çanakkale (Merkez):** Dümrek Vadisi, *dere kenarındaki yamaçlar ve kaya yarıkları*, 124 m, 04 iv 2014, *Bdr.* 78; Atikhisar Kalesi, *güneş alan kayalık vadi ve yamaçlar*, 145 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 46; Çanakkale-Çan yolu, Haliloğlu Köyü mevkii, Haliloğlu yol ayrımı, *kayalık vadi ve yamaçlar, kaya yarıkları*, 213 m, 18 xi 2014, *Bdr.* 95. **Çan:** Etili Köyü mevkii, *şelale kenarındaki kaya yarıkları*, 168 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 58; Uzunalan Köyü-Bardakçılar köyü yolu, Kızılcık Altı mevkii, Ozancık Deresi, *dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 63. **Ezine:** Çamlıca Köyü mevkii, *Çam ormanı altı, şelale ve dere kenarları, güneş alan yamaçlar*, 237 m, 29 iv 2013, *Bdr.* 31. **Lapseki:** Ağı Dağı, Kocaerek mevkii, *nemli vadi ve yamaçlar, kaya yarıkları*, 283 m, 29 iii 2013, *Bdr.* 16. **Yenice:** Namazgah-Hamdibey yolu, *karişik orman altı, nemli vadi ve yamaçlar*, 558 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 111.

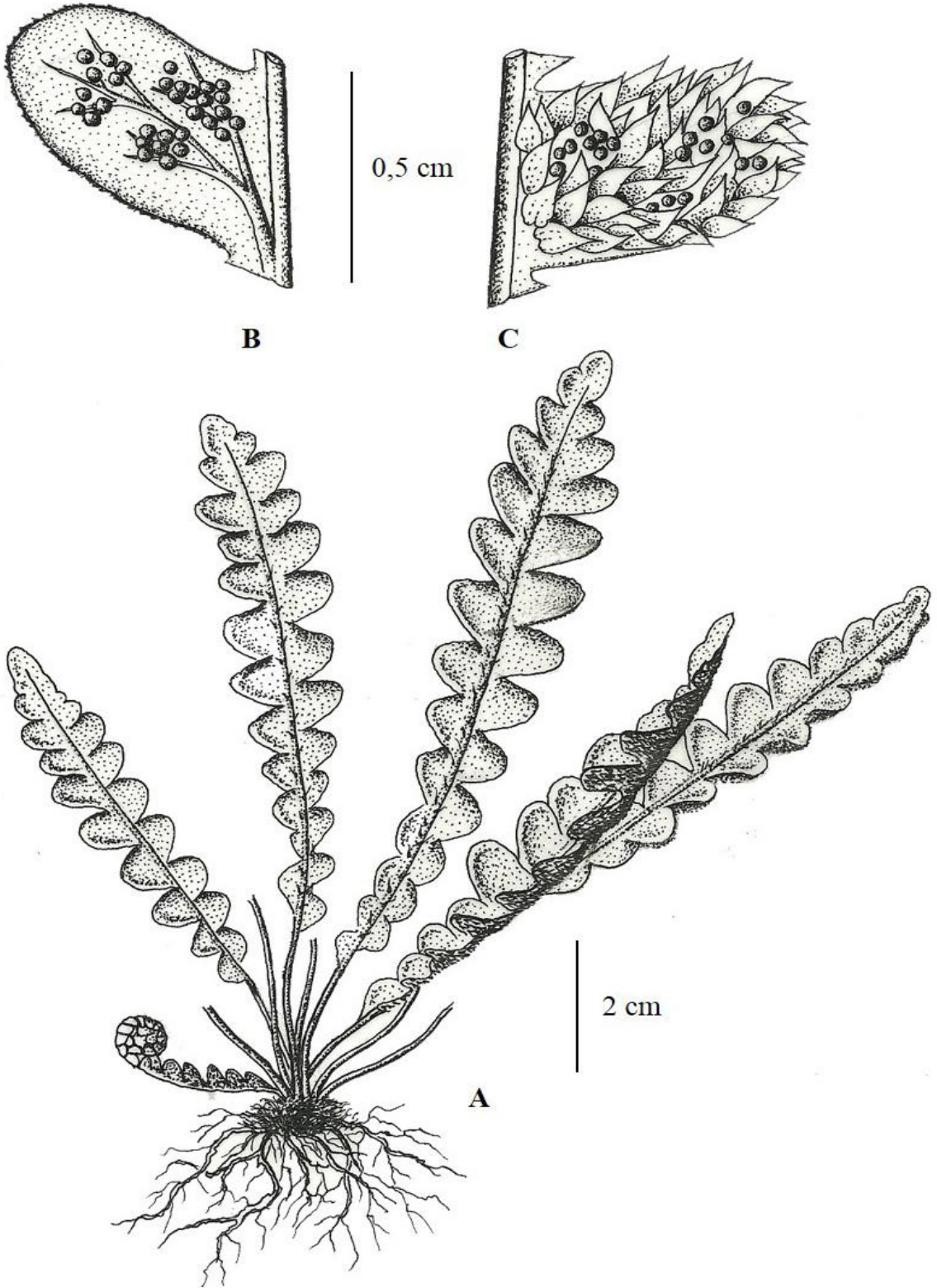
**Yaşam alanı:** Kaya üzerleri ve yarıkları, nemli taşlık yamaçlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 6a-Antalya Bölü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Batı ve Orta Avrupa, Akdeniz Ülkeleri, Kafkasya, Himalayalar



Şekil 4.18. *Asplenium ceterach*'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.19.** *Asplenium ceterach*'ın genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüş ve yapısı, B: Damar, pul ve sorus yapılarının genel görünüşü, C: Pulların konumu ve görünümü)

**3. *Asplenium onopteris* L. Sp. Pl. 2: 1081 (1753) - kalkan eğreltisi (Şekil 4.21)**

= *Asplenium acutum* Willd.

= *Asplenium adiantum-nigrum* subsp. *onopteris* (L.) Heufler

= *Asplenium virgiliti* Bory

Çok yıllık, seyrek demet halinde, 21-56 cm uzunluğunda; aya 11-23 cm uzunluğunda, şeritsi-mızraksı, almaşlı, kışın yapraklar dökülmez, verimli ve verimsiz yapraklar aynı gövde üzerinde bulunur, saptan daha kısa; pinna 2-3 pinnat, şeritsi-mızraksı, kuruklu, almaşlı, en alttaki pinnalar 4-12 çift pinnül taşır; pinnüller yumurtamsı-mızraksı, uçlar sipsivri, sert, petiyol tabanı yamuk, her bölme 2-6 adet soruş taşır, en alttaki pinnanın en alttaki pinnülü 1-1,5 cm uzunluğunda; soruslar 2-4 mm uzunluğunda, uzamış, damara bitişik, induzyum, mızraksı, annulus genellikle 18-22 hücreden oluşur,  $2n=72$ ; sap 11-31 cm uzunluğunda, parlak, kırmızımsı-kahverengi, ayanın uç kısımlarına yakın bir kısımdan itibaren uca doğru koyu yeşil, dipte şişkin; rizom sürünücü, pullu, pullar kafessi, mızraksı. Sporların olgunlaşması Temmuz-Ağustos ayları arasında gerçekleşir.

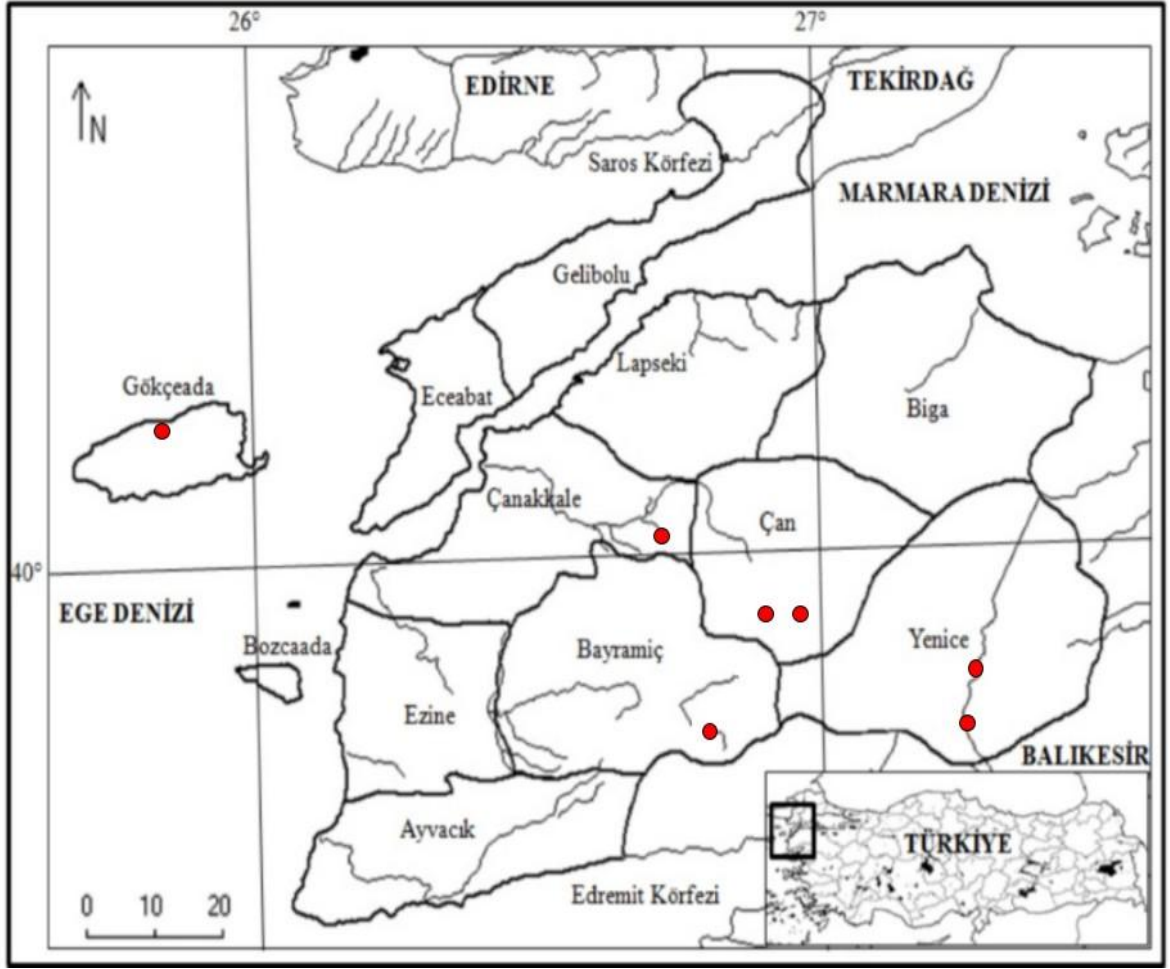
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.20)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, Şelaleler mevkii, *nemli humuslu vadi ve yamaçlar*, 420 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 21. **Çan:** Uzunalan-Bardakçılar arası, Kızılcıkaltı mevkii, Ozancık Deresi, *dere kenarları nemli yamaçlar*, 170 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 94; Etili Köyü mevkii, *karişik orman altı nemli yamaçlar*, 131 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 98. **Çanakkale (Merkez):** Kirazlı, Balaban mevkii, *meşe ormanı altı, nemli sırtlar*, 504 m, 16 ii 2015, *Bdr.* 99. **Yenice:** Bağlı-Kalkım yolu, Handeresi, *karişik orman altı, dere kenarı nemli yamaçlar*, 231 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 84; Namazgah-Hamdibey yolu, *karişik orman altı, nemli vadi ve yamaçlar*, 577 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 90.

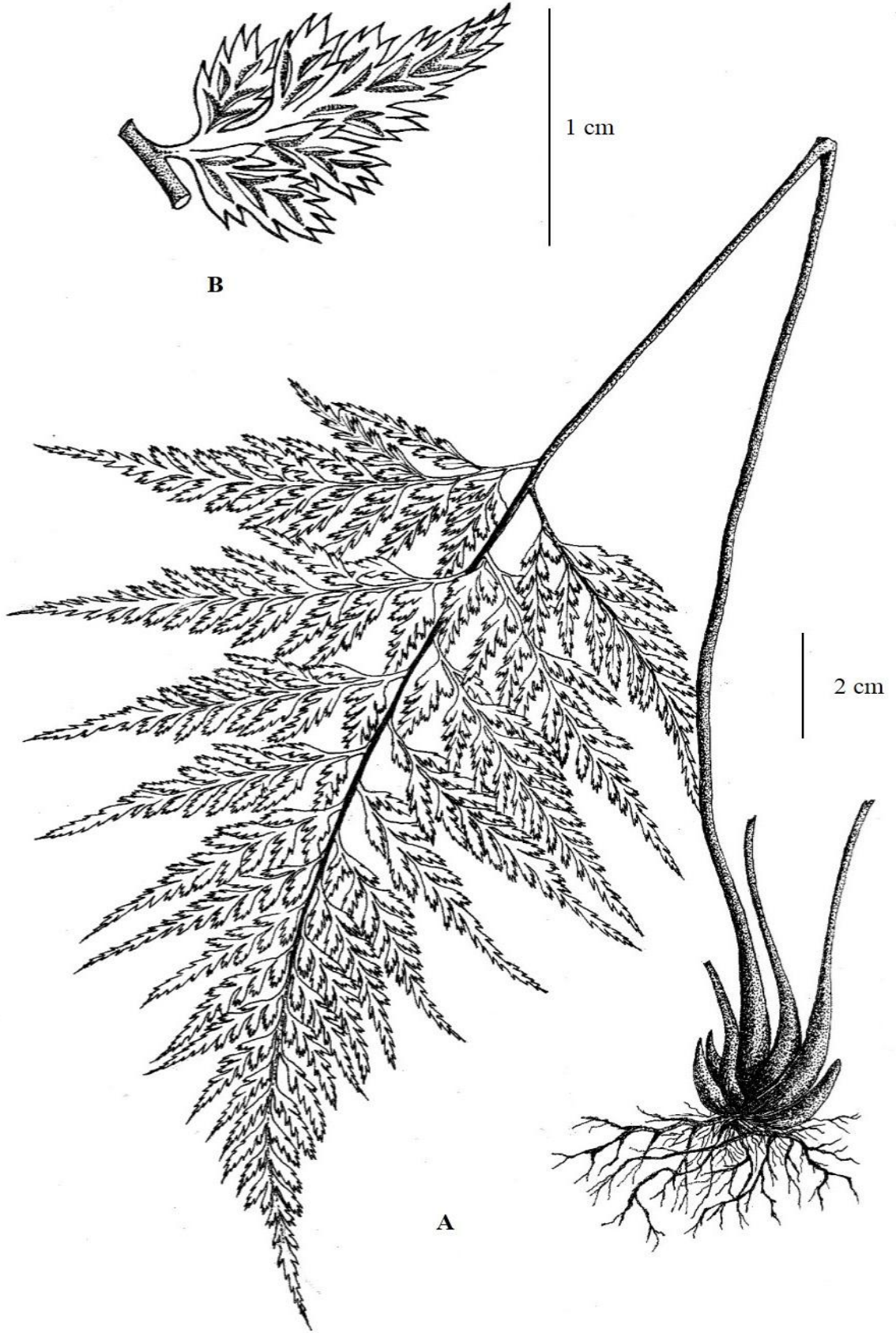
**Yaşam alanı:** Gölgelem nemli topraklar ve kaya üzerlerinde bulunurlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 6a-Antalya Bölümü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrupa, Akdeniz Kuşağı ve Kuzey Afrika



Şekil 4.20. *Asplenium onopteris*'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.21.** *Asplenium onopteris*'in genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüş ve yapısı, B: Pinnül yapısı ve sorus yapılarının genel görünüşü)

**4. *Asplenium ruta-muraria* L., Sp. Pl. 2: 1081 (1753) - duvar saçağı (Şekil 4.23)**

= *Asplenium cryptolepis* Fernald

= *Phyllitis ruta-muraria* (L.) Moench

Bitki küme halinde, 3-9 cm, yapraklar düzensiz ve az miktarda; Frond 1-4 cm, üçgenimsi-yumurtamsı, 1-2 pinnat, mat yeşil; sap 2-6 cm, genellikle forndlardan daha uzun veya frond uzunluğu kadar, yeşil, tabanı siyah; pinna 0,5-2 cm, derimsi, damarlar çatallı, en üst segmentler kamamsı-yumurtamsı, pinnül 2-7 mm, baklavamsı veya ters üçgenimsi, kenarlar düz veya hafif testere dişli, saplı, saplar aya kadar veya daha kısa; soruslar 1-5 mm, damar boyunca düzenlenmiş, şeritsi; induzyum beyaz, kenarları saçaklı; sporlar etrafi dantel desenli belirgin süsler ile çevrili, 2n=144. Sporların olgunlaşması Haziran-Kasım ayları aralığında gerçekleşir.

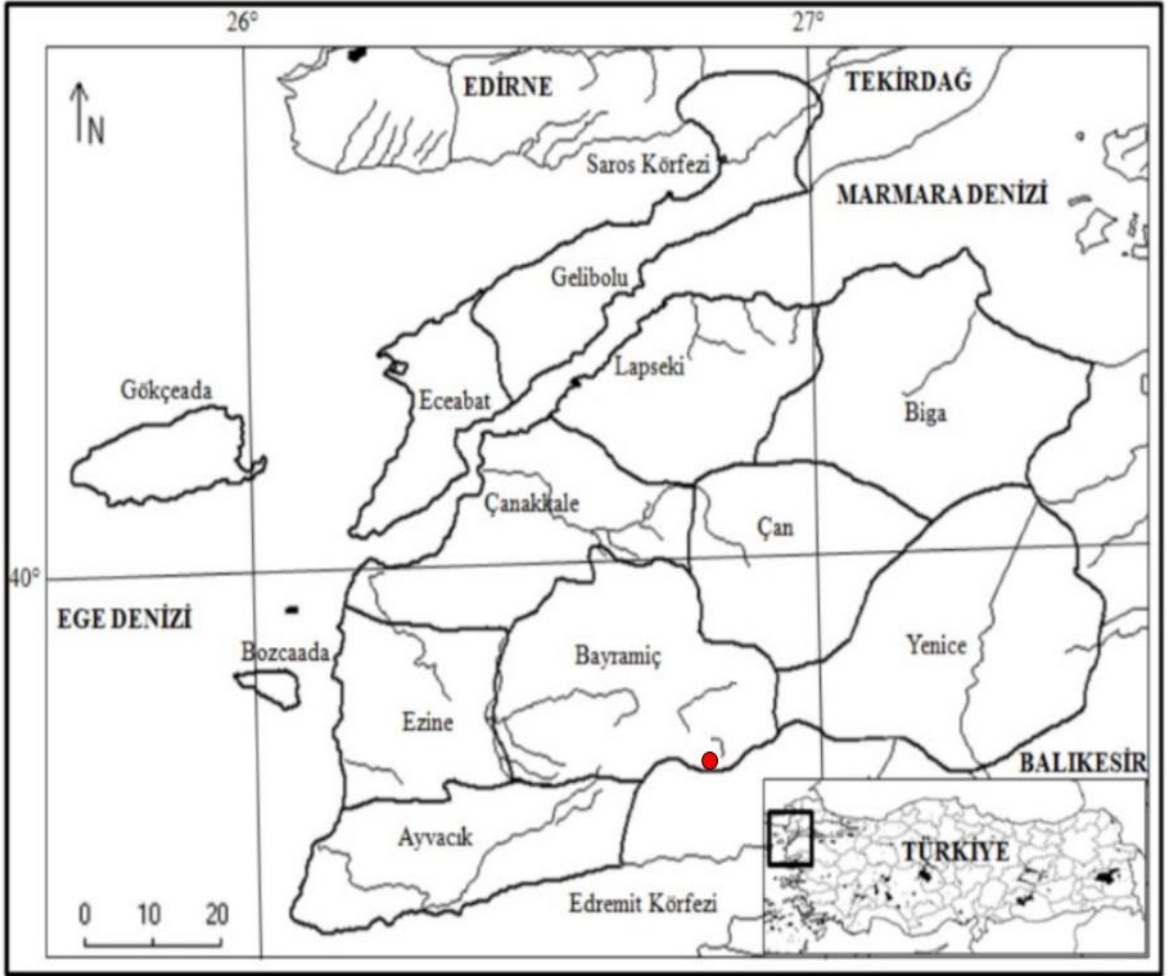
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.22)

**Bayramiç:** Kazdağı, Çıplak Tepe, kalker kayalıklar ve alpin çayırlar, 1650 m, 05 vi 2003, *E.Karabacak* (2433), *İ.Uysal*, *Ş.Öner* (CBB 000035!).

**Yaşam alanı:** Kalkerli kaya yarıkları ve vadiler üzerinde bulunurlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3b-İç Batı Anadolu Bölümü, 4a-Yukarı Sakarya Bölümü, 5b-Erzurum-Kars Bölümü, 6a-Antalya Bölümü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Ilıman Kuşak, Avrupa, Kuzey Amerika



Şekil 4.22. *Asplenium ruta-muraria*'nın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.23.** *Asplenium ruta-muraria*'nın genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve yapısı, B:Pinnül yapısı ve sorus yapılarının genel görünüşü)

**5. *Asplenium scolopendrium* L., Sp. Pl. 2: 1079 (1753) - geyikdili (Şekil 4.25)**

= *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

= *Asplenium altajense* (Kom.) Grubov

Bitki 25-60 cm boyunda, frond 20-40 cm boyunda, 4-6 cm genişliğinde, basit, parlak, derimsi, koyu yeşil, seyrek küme halinde, şeritsi-dikdörtgensel, kenarlar düz veya dalgalı, tabanda kuyruklu, kuyruklar yüreksi; sap 5-15 cm boyunda, frond boyunun ½ si kadar veya daha kısa, üst kısımları hafif oluksu, üzeri seyrek pullar ile kaplı, pullar ince mızraksı, zarımsı; soruslar 1-3 cm, damarlar boyunca birbirlerine paralel sıralanmış, düzleme yamuk; induzyum zarsı, şeritsi, sorusların dış yüzeyi boyunca uzanmış, yanlar doğru açılır, 2n=72. Sporların olgunlaşması Mayıs-Ağustos aylarında gerçekleşir.

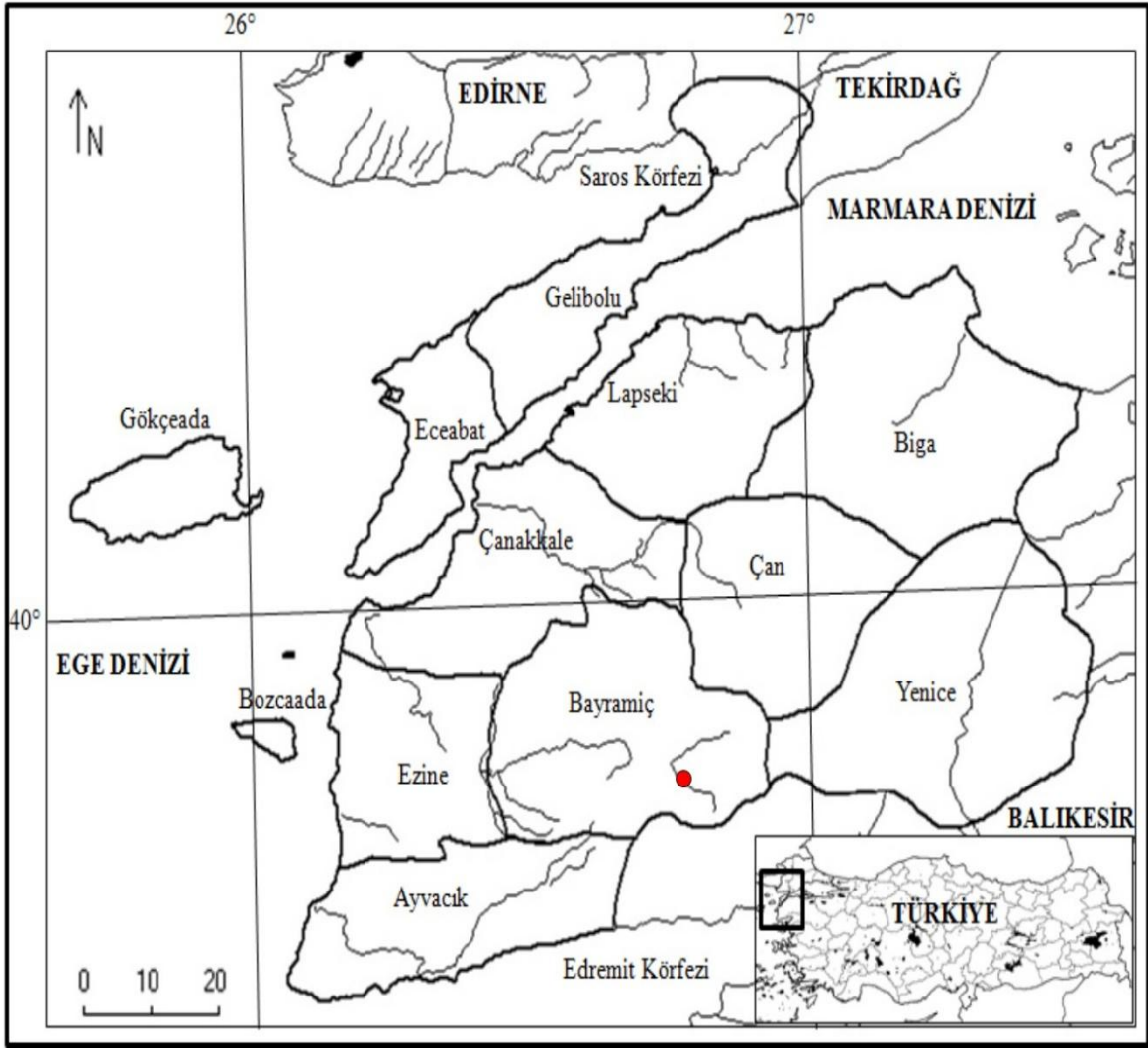
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.24)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma, *karaçam ormanı*, *şelale yakınları*, 421 m, 15 xii 1996, *E.Karabacak*.

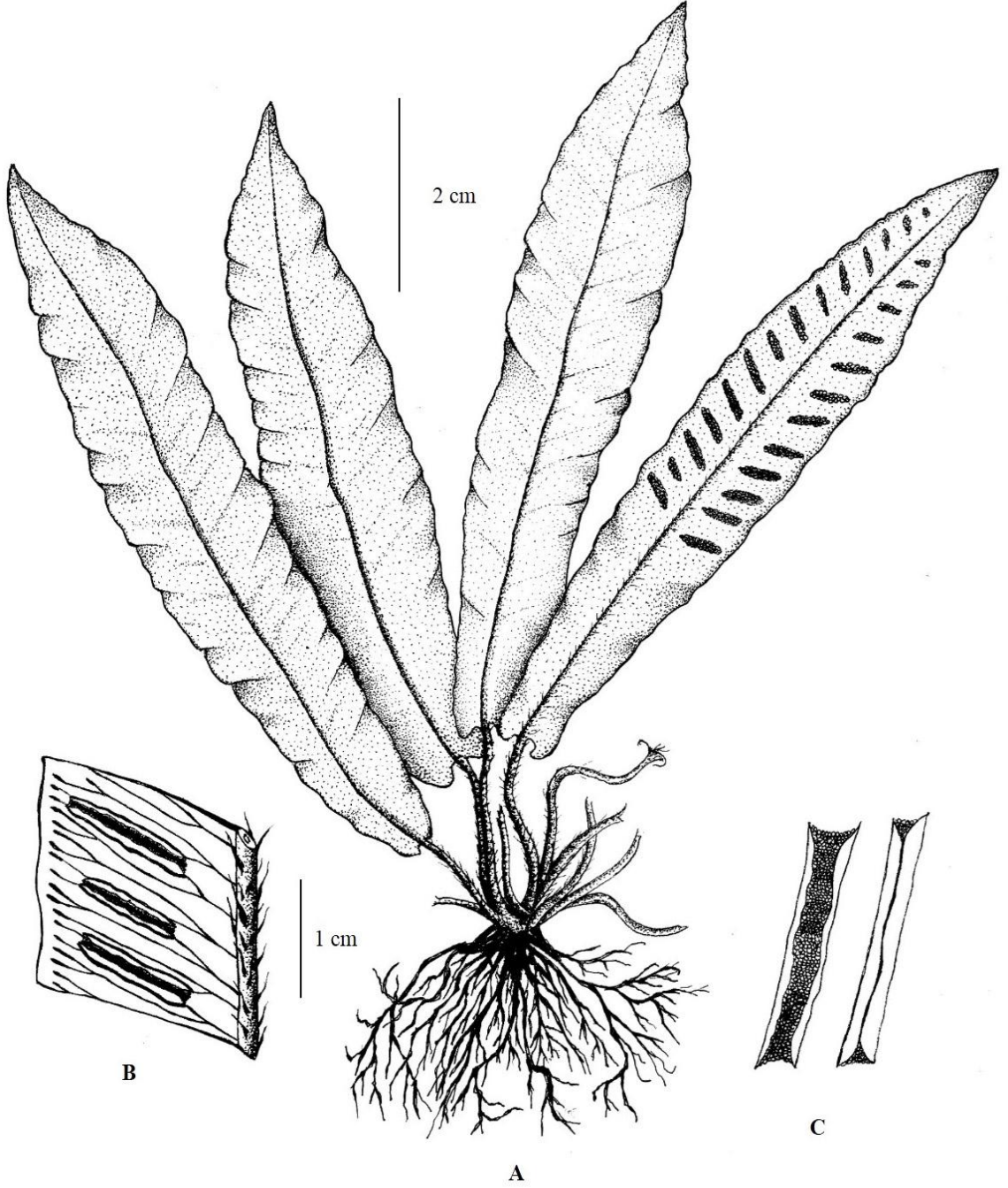
**Yaşam alanı:** *Abies* sp. ve *Fagus* sp. ormanları, nemli, kayalık, gölgelik alanlar, ağaç dipleri

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 4a-Yukarı Fırat Bölümü, 6a-Antalya Bölümü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Kuzey Yarım Küre ve Ilıman Kuşak



Şekil 4.24. *Asplenium scolopendrium*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.25.** *Asplenium scolopendrium*'un genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve yapısı, B: Damar sori yapılarının genel görünüş ve yapısı, C: Sori yapısı ve induzyumların görünüşü)

**6. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., Deutschl. Fl. 2: 12 (1795) - devesakalı**  
(Şekil 4.27)

= *Acrostichum septentrionale* L.

Bitki 8-20 cm, dik, küme halinde. Frond çatalı, ilk bölümler linear, ikinci bölümler laminaya bağlı, lamina 2-3 çatalı, linear, pürüzsüz, kenarlar lacerate, uçlar acute, uç kısımlar 2 veya 3 ince noktada sonlanır, rachis yeşil, parlak, pürüzsüz, sap yeşil, tabanda kıvrımsı-kahverengi, 2-5 cm, uzunluğu lamina uzunluğundan daha fazla, soruslar orta damar boyunca kenarlara paralel, uzamış, 5-10 x 1-2 mm ebatlarında, 2n=144. Sporların olgunlaşması Nisan-Ağustos ayları aralığında gerçekleşir.

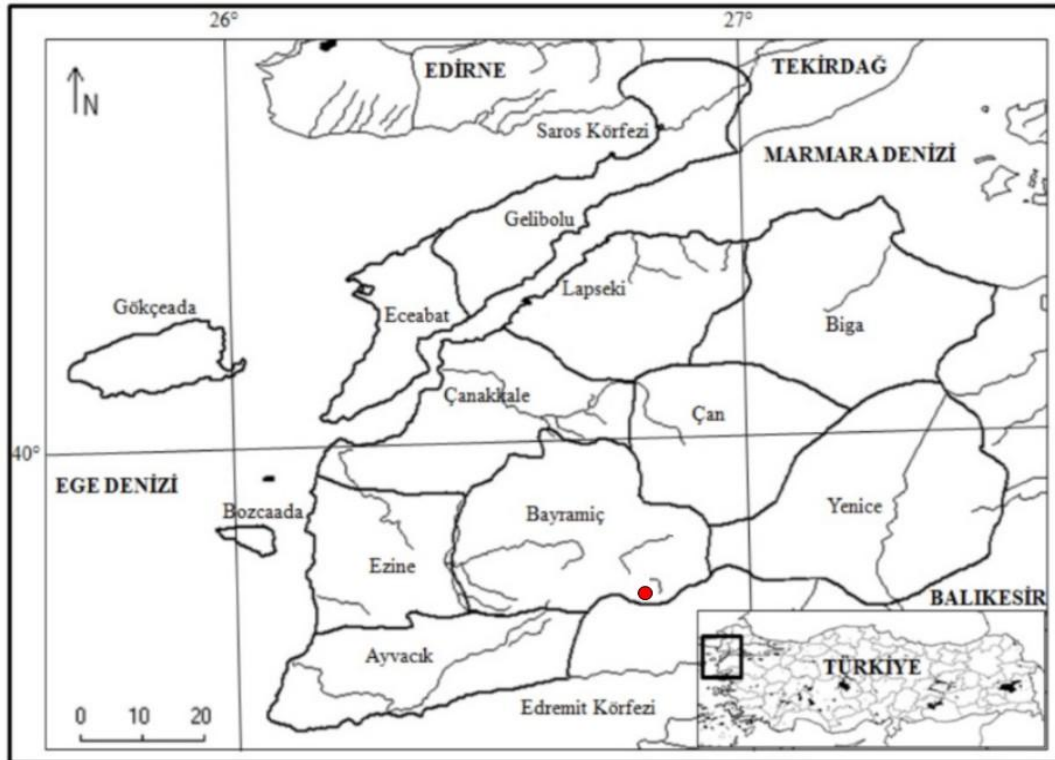
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.26)

**Bayramiç:** Kazdağı, Zirveler mevkii, *kayalık yamaçlar ve vadiler, kaya dipleri*, 1221 m, 22 xi 2013, *Bdr.* 49.

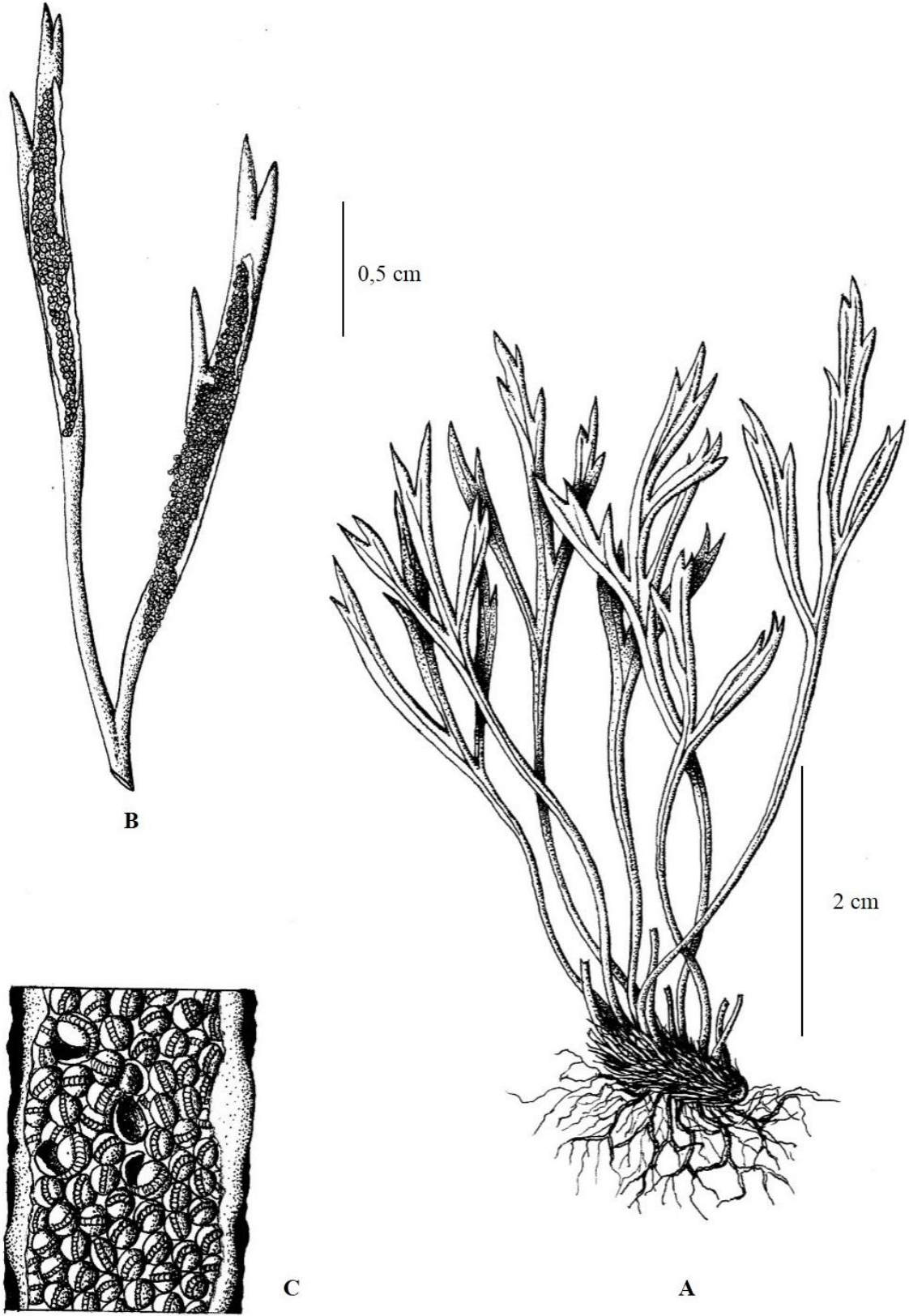
**Yaşam alanı:** Kaya yarık ve çatlakları.

**Türkiye yayılışı:** Güney Marmara Bölümü, Batı Karadeniz Bölümü, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz Bölümü, Asil Ege Bölümü, Antalya Bölümü, Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrupa, Ilıman Avrasya, Asya ve Kuzey Afrika



Şekil 4.26. *Asplenium septentrionale*'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.27. *Asplenium septentrionale*'nin genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüş ve formu, B: Pinna üzerinde sorus yapısının konumu, C: Sorus yapısı ve induzyum yapısının genel görünüşü)

**7. *Asplenium trichomanes* L., Sp. Pl. 2: 1080 (1753) - saçakotu (Şekil 4.29)**

= *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* D.E.Mey

Bitki küme halinde, sürünücü. Frond 5-20 cm, 1-pinnat, darca, şeritsi, lamina linear, uç kısmı acute, koyu yeşil, pinna 15-35 çift pinnül içerir, yuvarlak veya baklavamsı-dikdörtgensel, koyu yeşil, üst kenarlar crenate, taban asimmetrik, kısa saplı, pinna sapları pürüzsüz ve alt köşeden bağlı, yuvarlak veya baklavamsı-dikdörtgensel, tabanda asimmetrik, pinna uçları obtuse, 2-4 çift sorus taşır, sap ve rachis ince, 2-6 cm, frond uzunluğunun ¼' i kadar, parlak, pürüzsüz, baştan sona kızılımsı-kahverengi veya koyu kahverengi, sorus 4-7 adet, 1-1,5 mm uzunluğunda; sorus 4-7 adet, orta damarın her iki tarafında eğimli ve paralel düzenlenmiş, induzyum şeritsi, soluk yeşil, tek yandan bağlı; sporlar yaklaşık 25-40 µm, 2n=72. Sporların olgunlaşması Nisan-Ağustos ayları aralığında gerçekleşir.

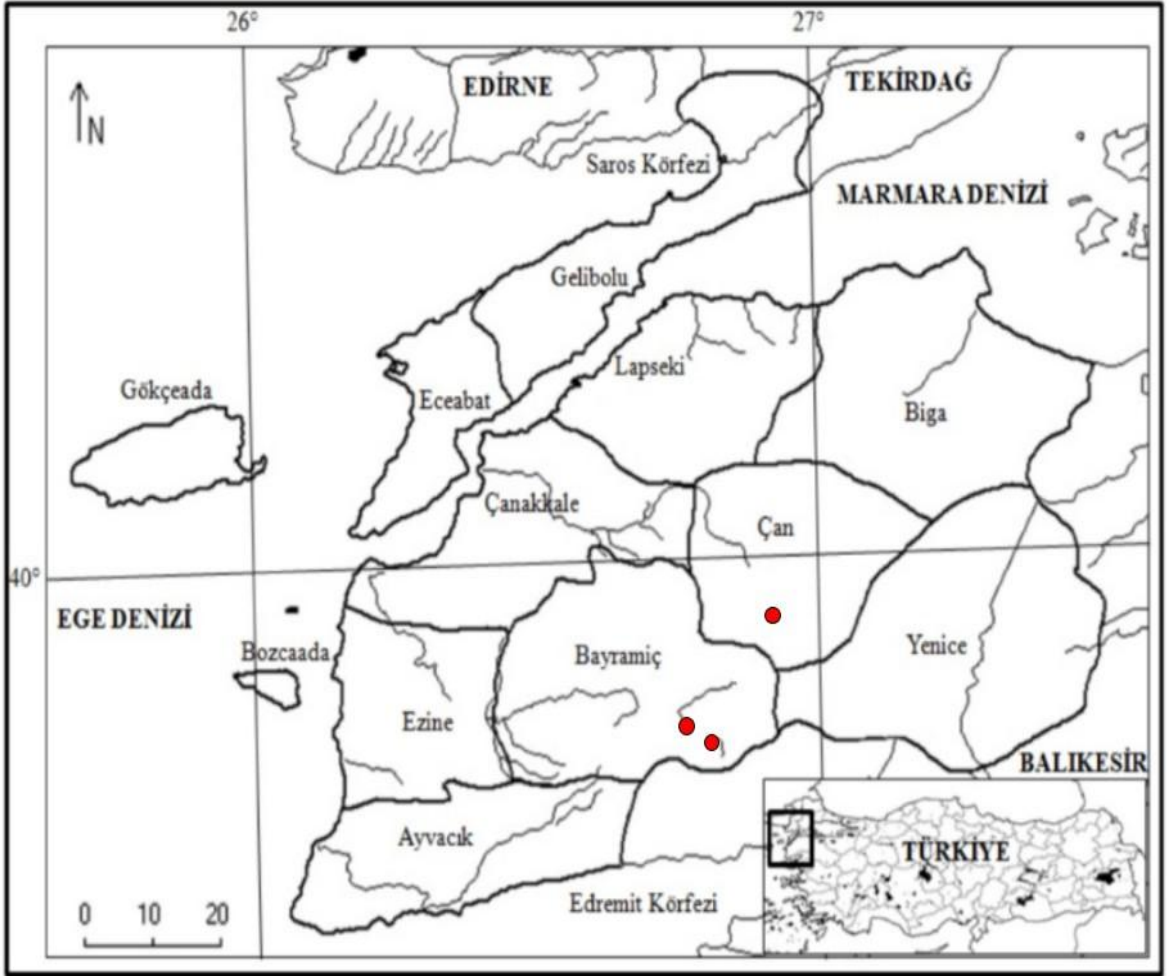
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.28)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, Şelaleler mevki, *karişik orman altı nemli taşlık vadiler*, 506 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 25; Kazdağı, Evciler-Ayazma yolu, *dere kenarı nemli vadi ve yamaçlar*, 363 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 103. **Çan:** Uzunalan-Bardakçılar yolu, Kızılcıkaltı mevki, Ozancık Deresi, *dere kenarı nemli vadi ve yamaçlar*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 47.

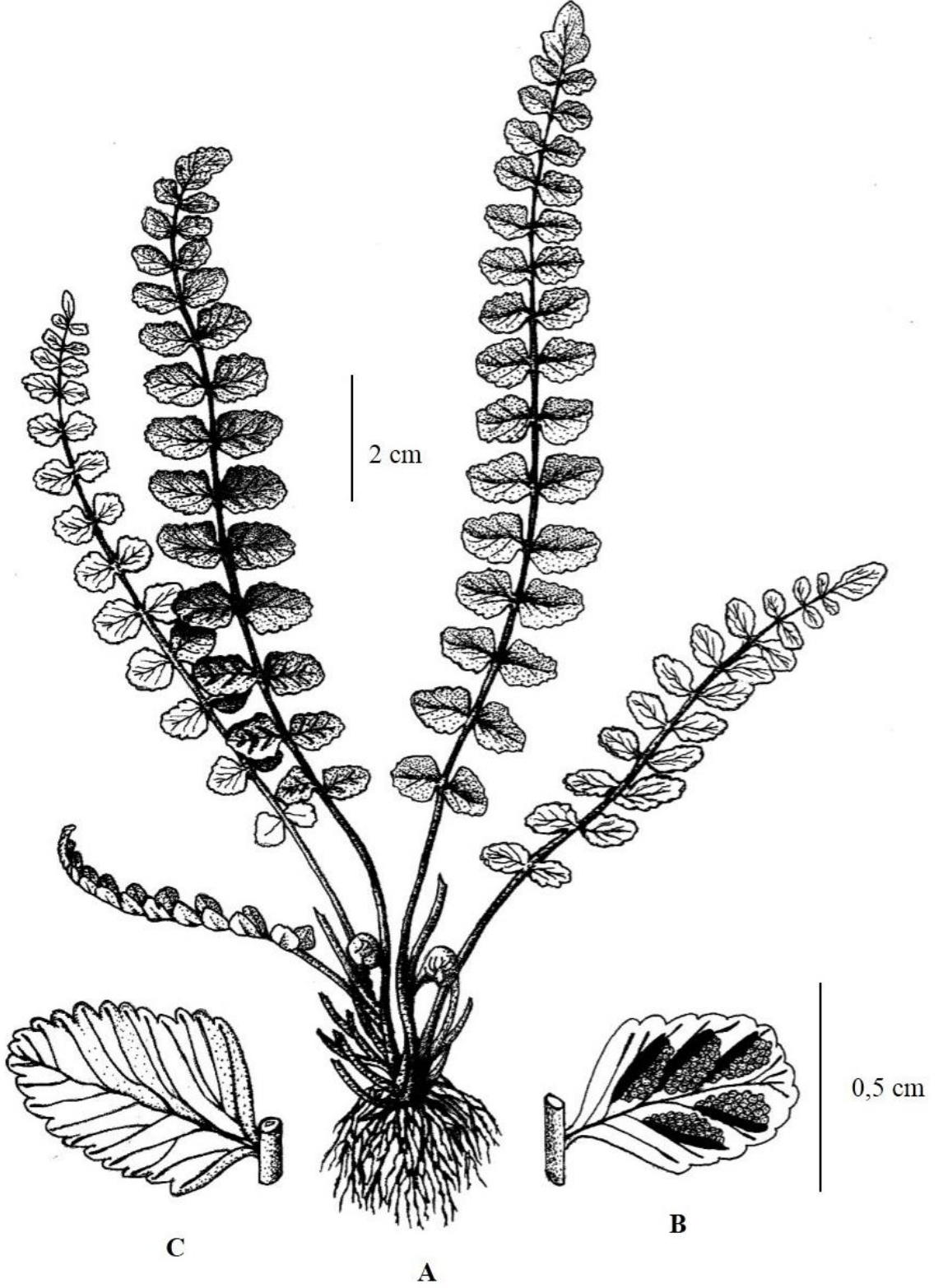
**Yaşam alanı:** Nemli vadi ve yamaçlarda asidik kaya üzerlerinde bulunurlar.

**Türkiye yayılışı:** 1a-Istranca Bölümü, 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1c-Ergene Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 3b-İç Batı Anadolu Bölümü, 4a-Antalya Bölümü, Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Kuzey Amerika, Avrupa ve Ilıman Kuşak



Şekil 4.28. *Asplenium trichomanes*'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.29. *Asplenium trichomanes*'in genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Sorus ve induzyum yapılarının genel görünüşü, C: Damar yapısının görünüşü)

#### 4.3.2.2. Athyriaceae Alston Taxon 5: 25 (1956)

##### 4.3.2.2.1. Athyrium Roth Tent. Fl. German. 3: 31, 58 (1799)

Rizomlar kısa, sürünücü, yarı dik. Yaprak sapları kalınca, gösterişli, saman renginde, tabanda siyah, taban kısımları pullu, gövde kesitinde hilal şeklindeki damarlar x şeklini andırır, Frond genellikle 2-pinnat, pinnalar her iki yanda paralel dizili, pürüzsüz veya çok hafif tüylü, damarlanma serbest. Soruslar yuvarlak oblong veya J şeklinde, induzyum yuvarlak veya oblong, böbreksi, kenardan bağlı.

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth, Tent. Fl. Germ. 3(1): 65 (1800) - yel eğreltisi (Şekil 4.31)

= *Polypodium filix-femina* L.

= *Aspidium filix-femina* (L.) Sw.

= *Nephrodium filix-femina* (L.) Michx.

= *Asplenium filix-femina* (L.) Bernh.

= *Lastrea filix-femina* (L.) Colomb

Bitki 20-60 cm, demet halinde; frond 20-50 cm, yumurtamsı, soluk yeşil, ince yapılı; pinna 5-15 cm, 2-3 pinnat, mızraksı; pinnüller 0,5-1,5 cm, dikdörtgeni, tabandaki bölmeler iki çatallı, uçlar sivri, kenarlar derin loblu, sapsız; sap 5-10 cm, frond boyunun 1/4 ' ü kadar, saman rengi, tabana doğru kahverengimsi, parlak, oluklu, tabanda mızraksı pullar ile kaplı, pullar siyahımsı; soruslar her bölmede 10-14 adet, orta damar boyunca sıralı; induzyum yandan bağlı, beyazımsı-kahverengi, taraksı; sporlar hafif sivilceli, 2n=80. Sporların olgunlaşması Temmuz-Eylül aylarında gerçekleşir.

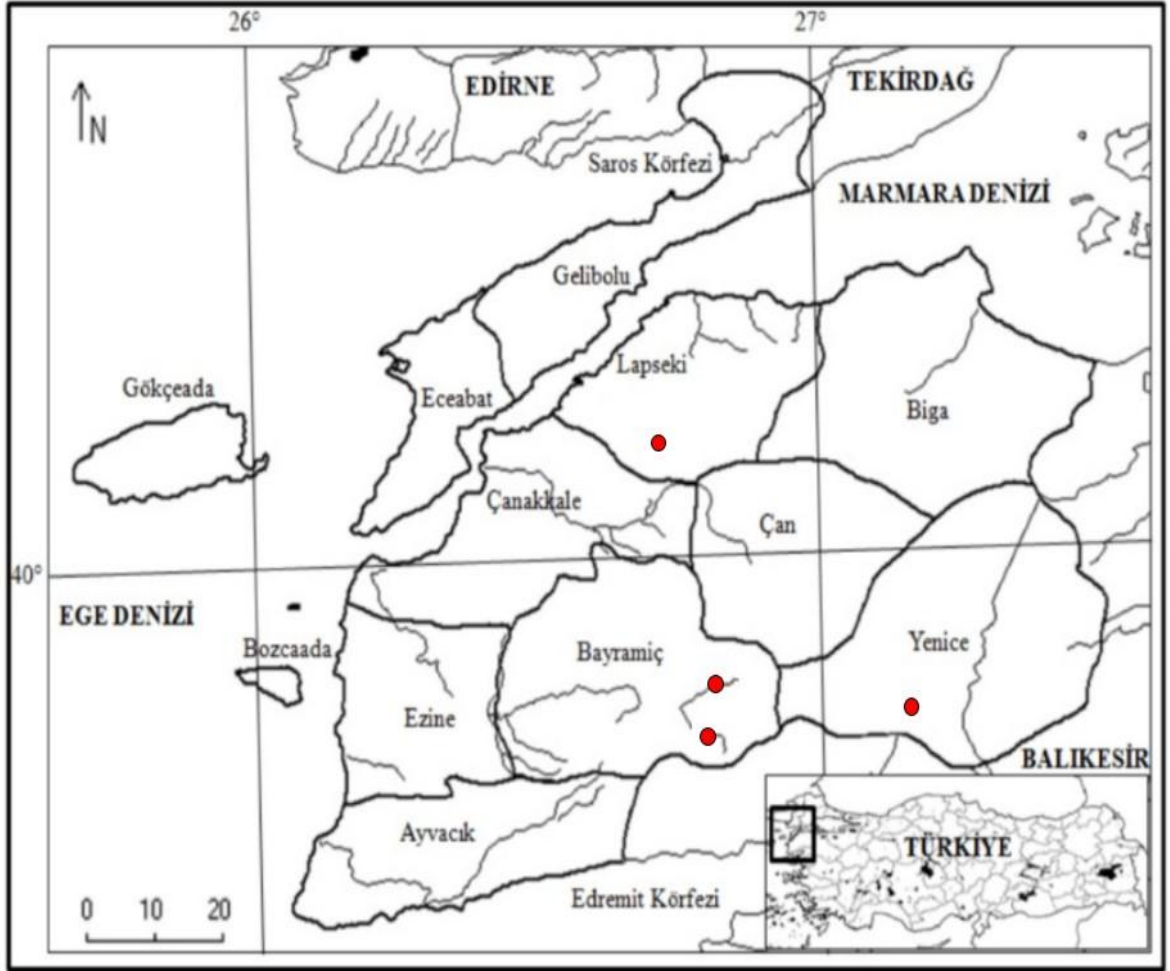
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.30)

**Bayramiç:** Kazdağı, Evciler-Ayazma yolu, nemli yamaçlar, 341 m, 11 xi 2013, Bdr. 68. **Lapseki:** Ağı Dağı, Kocaerek mevkii, nemli vadi ve yamaçlar, 408 m, 29 iii 2013, Bdr. 53. **Yenice:** Kalkım, Kocaçay Deresi mevkii, dere kenarı nemli yamaç ve sırtlar, 213 m, 05 iv 2014, Bdr. 106.

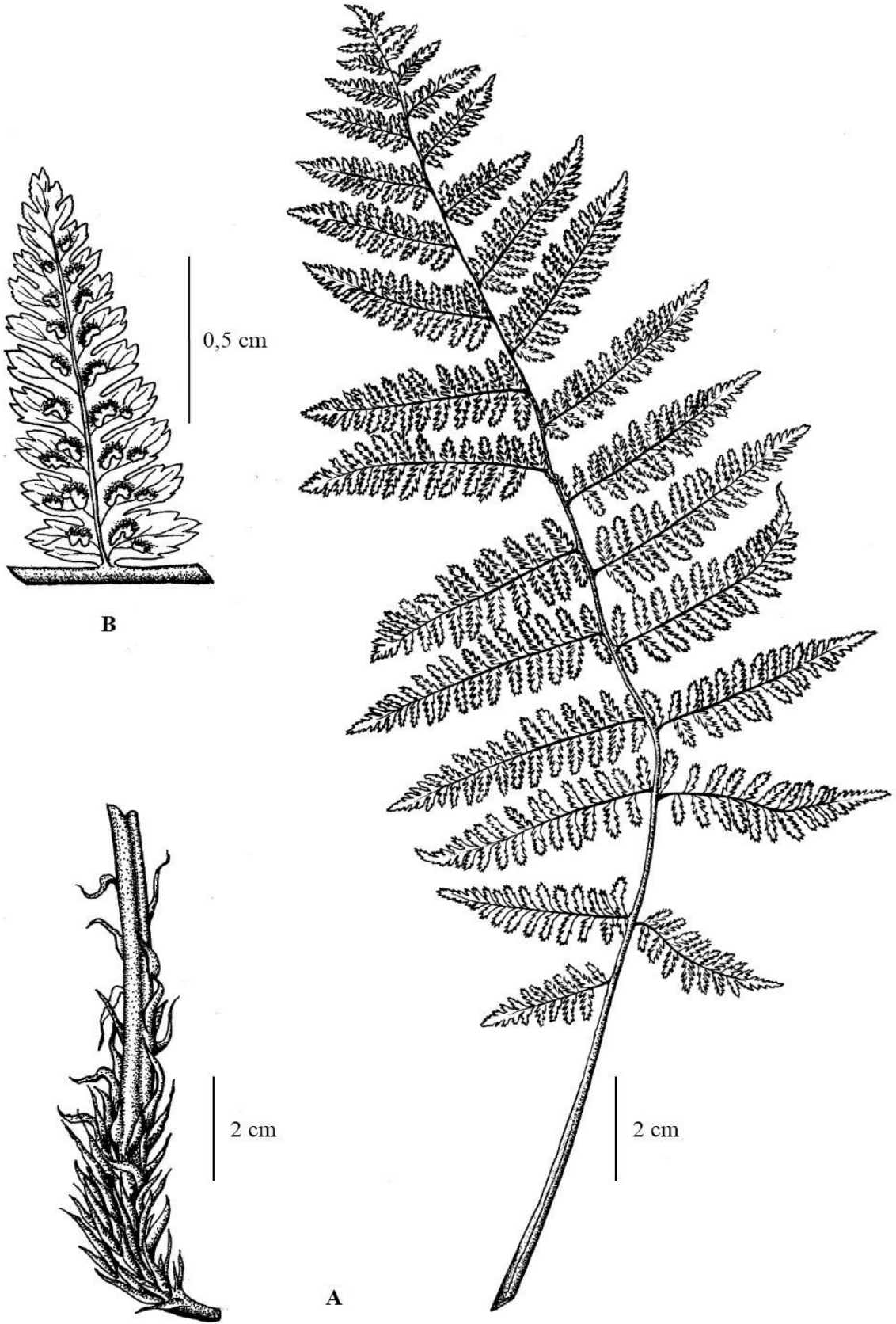
**Yaşam alanı:** Kozalaklı ve Geniş Yapraklı Ağaç ormanları, nemli vadi ve yamaçlar

**Türkiye yayılışı:** 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü.

**Genel yayılışı:** Ilıman Kuşak



Şekil 4.30. *Athyrium filix-femina*'nın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.31. *Athyrium filix-femina*'nın genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül yapısı ve sorusların görünüşü)

### 4.3.2.3. **Blechnaceae** Newman Hist. Brit. Ferns, ed. 2: 8 (1844)

#### 4.3.2.3.1. **Blechnum** L. Sp. Pl. 2: 1077 (1753)

Rizomlar tırmanıcı, yarı dik. Yapraklar verimli ve verimsiz olmak üzere 2 çeşit, verimsiz gövde şeritsi, darca, en alt pinnalar az gelişmiş, damarlanma serbest, verimli gövde başak şeklinde değil, şeritsi, her iki yanında karşılıklı şekilde pinna çiftleri taşır, pinnalar şeritsi-oblong, sporlar eliptik.

***Blechnum spicant*** (L.) Sm., Mém. Acad. Roy. Sci. (Turin) 5: 411 (1793) - **tarak eğreltisi** (Şekil 4.33)

= *Osmunda spicant* L.

= *Acrostichum spicant* (L.) Willd.

= *Onoclea spicant* Hoffm.

= *Asplenium spicant* Bernh.

= *Lomaria spicant* (L.) Desv.

Bitki küme halinde, yapraklar iki biçimli, dik veya sürünücü; fertil frondlar 25-65 cm, dik, darca baklavamsı, 1-pinnat, çıplak; fertil pinnalar dik, steril yapraklardan daha uzun, rachise eklemlili değil, sapsız, taraksı, dip kısımları rachise doğru kayıcı, en geniş pinnalar hafifçe kıvrık, şeritsi, etli, kenarlar dümdüz, hafifçe alta doğru kıvrık, orta damarlar soruslar tarafından gizlenmiş; fertil yaprakların sapı kırmızımsı kahverengiden morumsu siyaha kadar, 15-60 cm, eksene yakın seyrek pullarla kaplı; steril frondlar 15-35 cm, yükselici-sürünücü, derin teleksi, darca, ters mızraksıdan şeritsi-mızraksıya kadar, uç kısımlara gidildikçe az teleksi, steril pinnalar sapsız, dikdörtgensiyumurtamsı, damarlar orta damardan paralel çıkar, iki çatallı, soluk yeşil, kenarlar dümdüz, uçlar küt; steril yaprakların sapı kırmızımsı kahverengi, 3-10 cm, kenarlara doğru pullarla kaplı; soruslar şeritsi, iki yana açılır, Sporların olgunlaşması Mayıs-Eylül ayları arasında gerçekleşir.

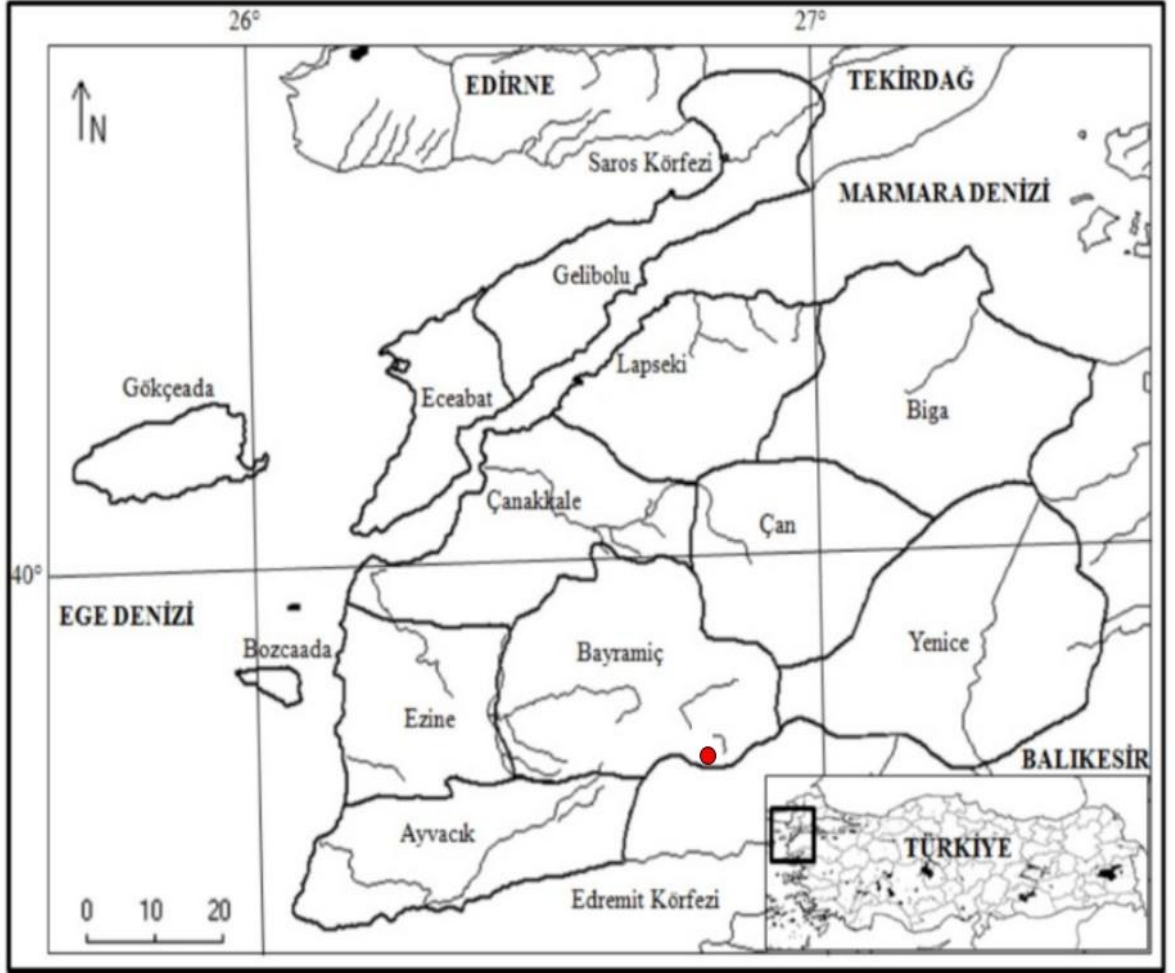
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.32)

**Bayramiç:** Kazdağı, Zirveler mevki, nemli vadi ve yamaçlar, ağaç dipleri, çeşme kenarları 1226 m, 22 xi 2013, Bdr. 51.

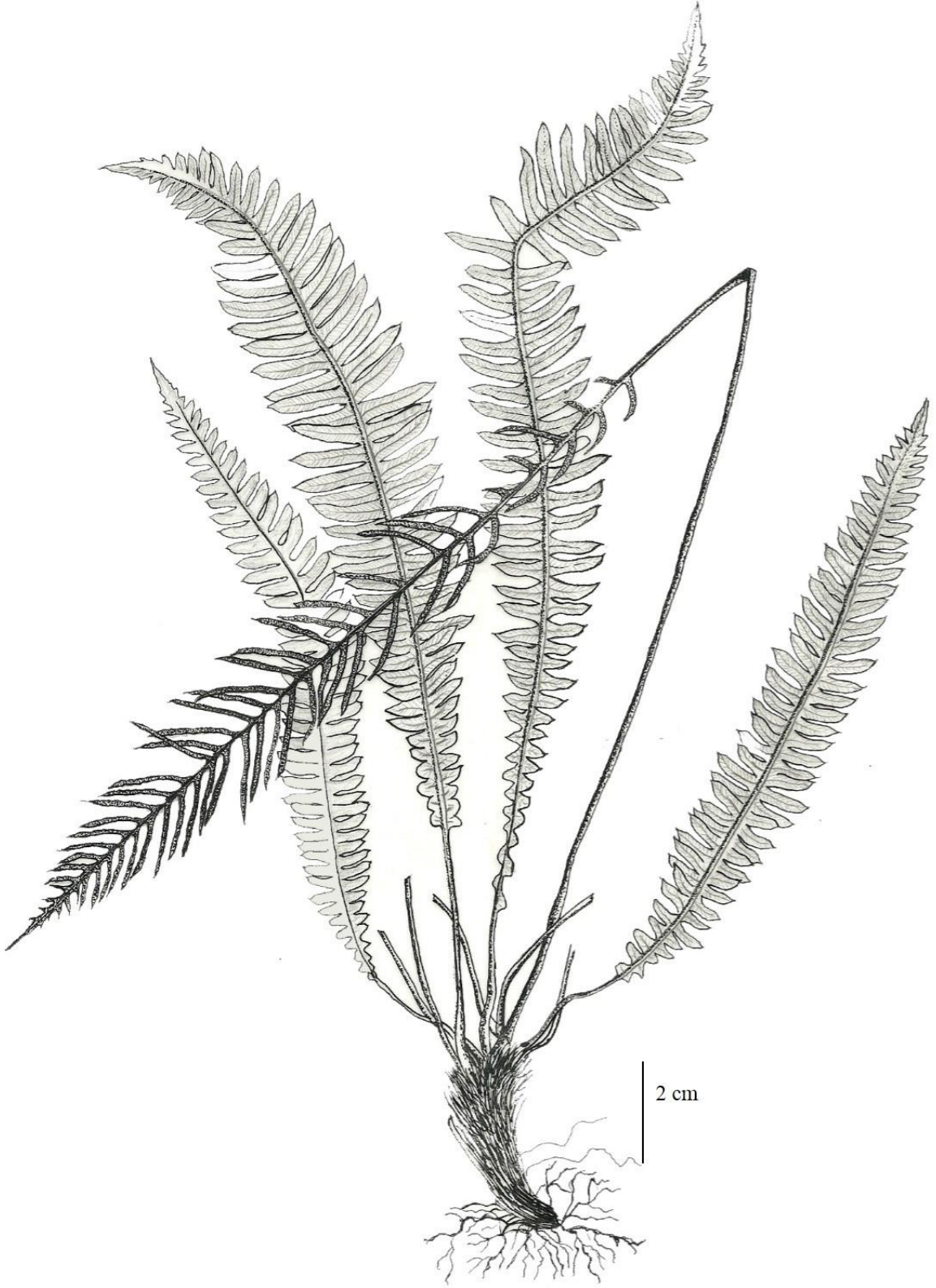
**Yaşam alanı:** Karaçam ormanı altı, ıslak dere kenarları

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü.

**Genel yayılışı:** Avrupa, Kuzey Amerika, Ilıman Avrasya, Kuzey ve Batı Asya ve Kuzey Afrika



Şekil 4.32. *Blechnum spicant*'ın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.33. *Blechnum spicant*'ın genel görünüşü ve formu (Orijinal)

#### 4.3.2.4. **Cystopteridaceae** Schmakov Turczaninowia 4: 60 (2001)

##### 4.3.2.4.1. **Cystopteris** Bernh. Neues J. Bot. 1(2): 26 (1805)

Rizom genellikle kısa ve sürünücü, pullar yumuşak; sap etli, tabanda 2 adet damar ile X şeklinde; aya 2-3 pinnat, pinna asimetrik, en alttaki pinnüller sağa ve sola yönelik, geniş, çentikli, damarlar serbest, sorus yuvarlak, cup-shaped: sporlar böbreksi, yüzeyi dikenli veya nasırlı.

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., Neues J. Bot. 1(2): 27 (1806) - **gevrek eğrelti** (Şekil 4.35)

= *Polypodium fragile* L.

= *Polypodium filix-fragile* L.

= *Aspidium dentatum* Sw.

= *Aspidium fragile* (L.) Sw.

= *Athyrium fragile* (L.) Spreng.

= *Aspidium viridulum* Desv.

= *Cystopteris dickieana* R.Sim

Gövde tek tip; rizomlar kısa, yatık, 2- mm çapında. Gövde yükselici, verimli ve verimsiz yapraklar tek gövdede, Frond 15-35; aya lanseolat, uçlar acute, 2-pinnat, genellikle 10-25 cm uzunluğunda mızraksı-yumurtamsı, 5-10 cm genişliğinde, pinnalar genellikle rachis'e dik, kenarlar serrate veya keskin dentate, pinnüller yumurtamsı, 1-2-pinnatifid, yumuşak, kışın dökülücü; sap uzunluğu aya uzunluğu kadar veya daha kısa, ince, pürürsüz, koyu kahverenginden yeşile doğru, tabanda bir miktar pul ile kaplı, pullar lanseolat, saman renginden kızılımsı-kahverngiye doğru. İndusyum mevcut, cup-shaped, yumurtamsı-mızraksı, beyazımsı; sporlar böbreksi, yüzeyi dikenli, genellikle 39--60 µm, 2n= 168. Sporların olgunlaşması Haziran-Eylül ayları aralığında gerçekleşir.

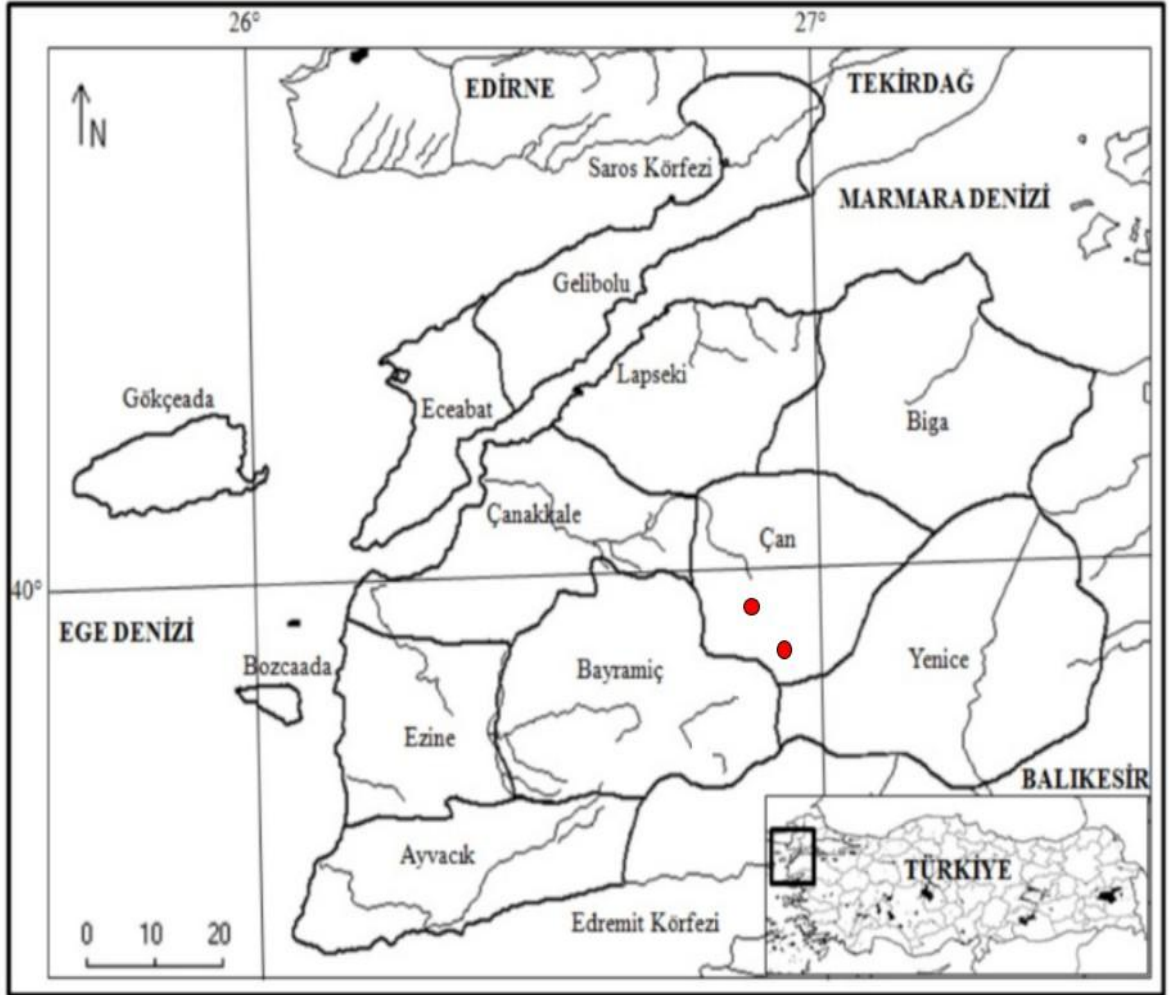
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.34)

**Çan:** Uzunalan-Bardakçılar yolu, Kızılcıkaltı mevki, Ozancık Deresi, *dere kenarları, nemli yamaçlar*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 37; Etili Köyü mevki, *dere kenarları, nemli yamaçlar*, 104 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 39.

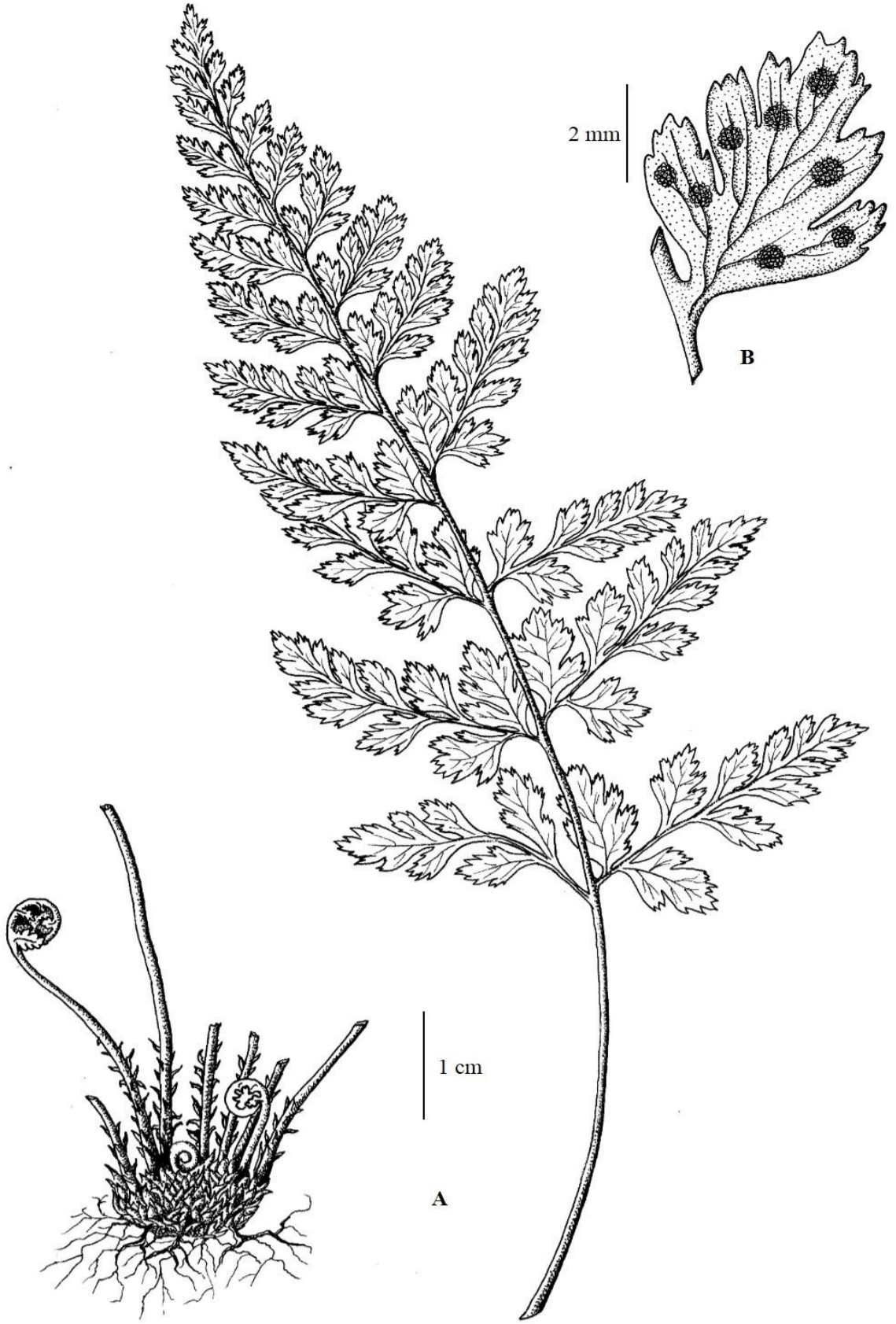
**Yaşam alanı:** Genellikle kaya çatlak ve yarıkları, orman altı gölgelik ve nemli alanlar

**Türkiye yayılışı:** Güney Marmara Bölümü,

**Genel yayılışı:** Kuzey ve Güney Yarım Küre



**Şekil 4.34.** *Cystopteris fragilis*'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.35. *Cystopteris fragilis*'in genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül formu, damar ve sorus yapılarının görünüşü)

#### 4.3.2.5. Dennstaedtiaceae Lotsy Vortr. Bot. Stammesgesch. 2: 655 (1909)

##### 4.3.2.5.1 Pteridium Gled. ex Scop. Fl. Carniol. 169 (1760)

Rizomlar genellikle derinde, dallanmış, ölü yapraklar kalıcı, sap tabanda siyaha yakın, üst kısımlar saman rengi, tüylü, tüyler kahverengi, pürüzsüz; pinnalar 3-pinnat, kosta genellikle tüylü, pinna çentiksiz, bazen tabanda çentikli, damarlar serbest. Gerçek induzyum yok, verimli pinnüllerin alt kenarları yalancı induzyum ile çevrili, uzamış, sporlar küre şeklinde.

***Pteridium aquilinum*** (L.) Kuhn, Decken, Reisen Ostafrika 3(3): 11 (1879) - **eğrelti** (Şekil 4.37)

= *Pteris aquilina* L.

Genel yapı olarak uzun, gövde tek tip, yükselici ve çok dallanmış. Rizomlar irice, pullu, genellikle derinde; yapraklar bağımsız, 3-pinnat; sap 10-50 cm uzunluğunda, sert, dik, pürüzsüz, uzunluğu yaklaşık aya uzunluğu kadar; aya 20-30 cm, genişçe üçgenimsi veya deltate, derimsi; pinna 10-20 parçadan oluşur, alt kısımlar opposite, üst kısımlar subopposite, soluk yeşil, genellikle alt pinnalar daha uzun, eksene yaklaşık 45 derece açıyla bağlı; pinnüller 2-4 cm uzunluğunda, 5-1- mm genişliğinde, oblong, pectinate veya acute, pürüzsüz, alt yüzleri hafif tüylü; soruslar yaprak kenarlarının alt yüzeyi boyunca devamlı düzenlenmiş; induzyum zarsı, kenarları ciliate, pinnül kenarlarına kıvrımlı şekilde bağlı, sporlar küre şeklinde. Sporların olgunlaşması Temmuz-Ekim ayları aralığında gerçekleşir.

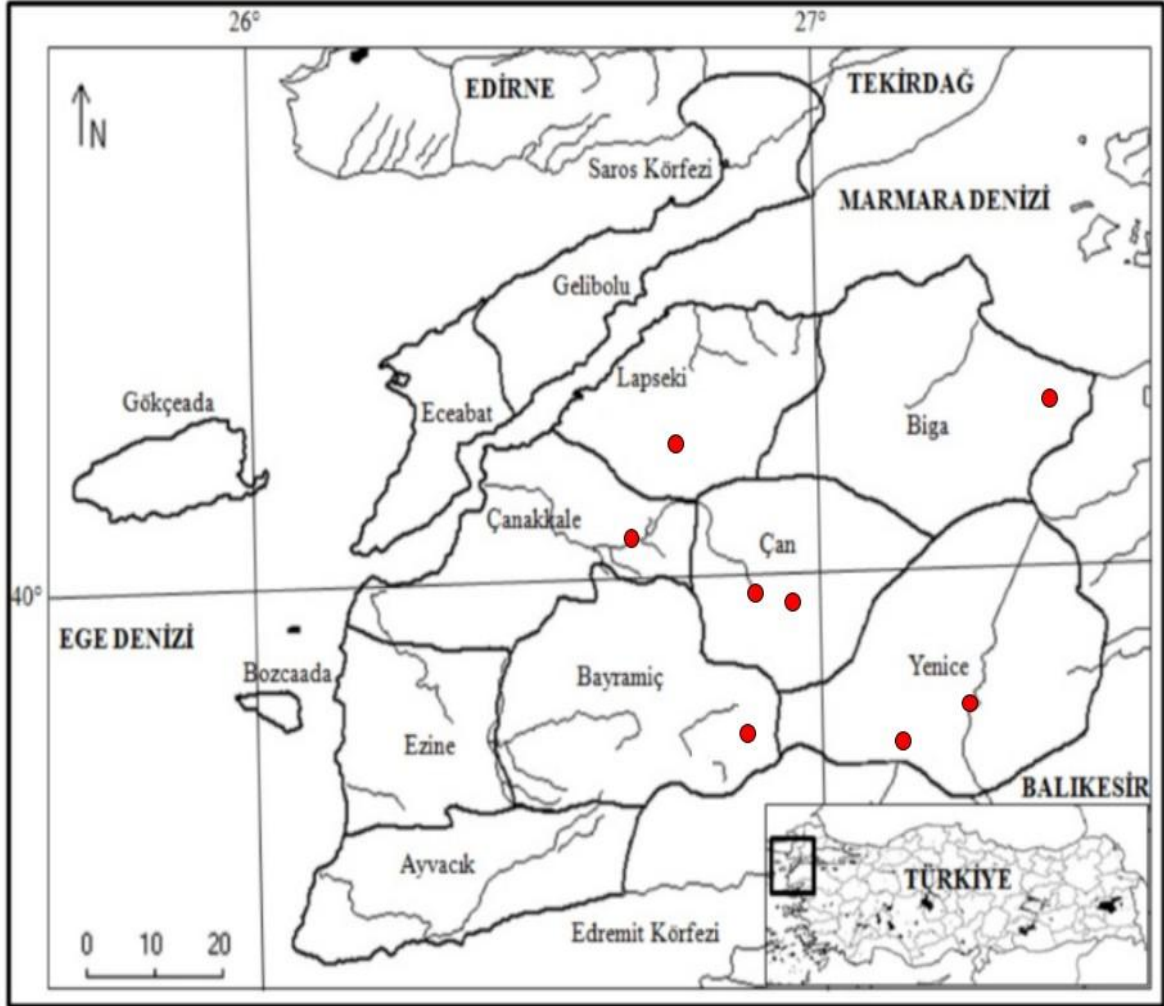
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.36)

**Bayramiç:** Karaköy, Kocaçay Deresi, *orman altı düzlükler ve dere kenarları*, 331 m, 11 xi 2013, *Bdr.* 67. **Biga:** Kuruoba Köyü, *dere kenarı ve düzlükler*, 64 m, 16 ix 2014, *Bdr.* 96. **Çan:** Uzunalan-Bardakçılar yolu, Kızılcıkaltı mevki, Ozancık Deresi, *nemli orman altı yamaç ve düzlükler*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 36; Etili köyü, Seyrettepe mevki, Karaköy Deresi, *dere kenarları, orman altı düzlükleri*, 132 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 44. **Çanakkale:** Kirazlı, Balaban mevki, *meşe ormanı altı, nemli vadiler ve ağaç dipleri*, 485 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 27; **Lapseki:** Ağı Dağı, Kocaerek mevki, *orman altı vadi ve düzlükler*, 283 m, 25 iii 2013, *Bdr.* 14. **Yenice:** Torhasan Köyü, *orman altı vadi ve düzlükler*, 328 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 80; Namazgah- Hamdibey yolu, *orman altı nemli düzlük ve yamaçlar*, 522 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 86.

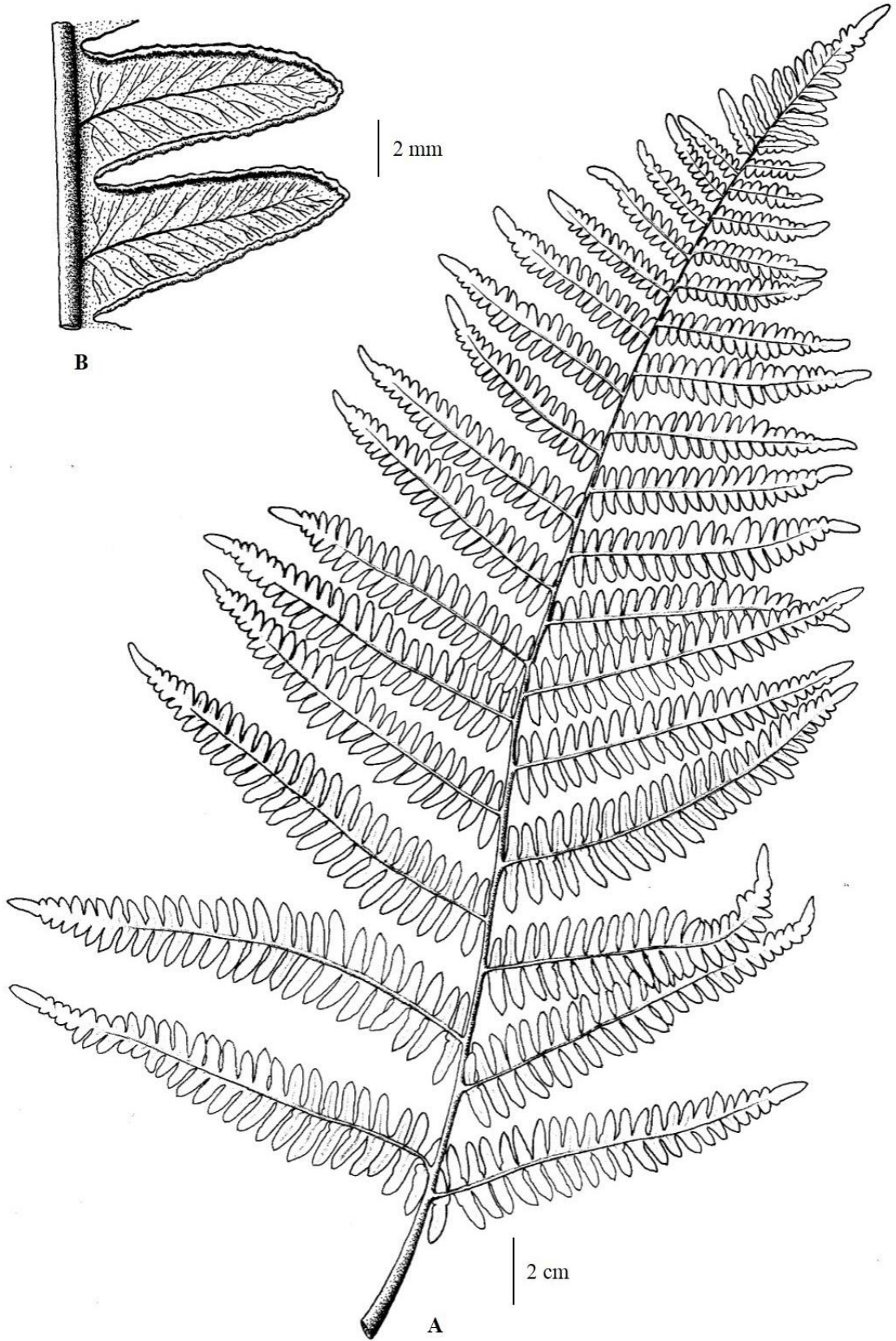
**Yaşam alanı:** Orman altı düzlükler, tarla ve meralar

**Türkiye yayılışı:** Istanca Bölümü, Çatalca-Kocaeli Bölümü, Güney Marmara Bölümü, Batı Karadeniz Bölümü, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz Bölümü, Asıl Ege Bölümü, İç Batı Anadolu Bölümü, Yukarı Sakarya Bölümü, Antalya Bölümü, Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Kuzey ve Güney Yarım Küre



Şekil 4.36. *Pteridium aquilinum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.37. *Pteridium aquilinum*'un genel ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül yapısı, damar ve sorus yapılarının görünüşü)

#### 4.3.2.6. *Dryopteridaceae* Herter Rev. Sudamer. Bot. 9: 15 (1949)

1. İnduzyum böbreksi ve büyük; pinnüller simetrik, sapsız, dişler sivri değil;  
..... *Dryopteris*

1. İnduzyum yuvarlak veya oval; pinnüller asimetrik, sap var veya çok kısa, dişler sivri..... *Polystichum*

#### 4.3.2.6.1. *Dryopteris* Adans. Fam. Pl. 2: 20 (1763)

Rizomlar kısa, yoğun şekilde pullu; sap sert, yoğun şekilde pullu, aya 2-3-pinnat, tüylü; pinnalar genellikle ayanın uç kısmında indirgenmiş; damarlar serbest, tek veya çatalı; soruslar yuvarlak; induzyum böbreksi, ortadan bağlı.

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, Gen. Fil., sub pl. 9 (1834) - **erkek eğrelti** (Şekil 4.39)

= *Polypodium filix-mas* L.

= *Polystichum filix-mas* (L.) Roth

= *Aspidium filix-mas* (L.) Sw.

= *Lastrea filix-mas* (L.) C.Presl

Gövde tek tip; Frondlar 20-40 cm uzunluğunda, 7-15 cm genişliğinde, kışın dökülcü; sap uzunluğunun ¼'ü uzunluğunda veya daha kısa, soluk kahverengi veya saman rengi, pullu, pullar dağınık, soluk kahverengi, tabanda yoğun, üst kısımlara doğru tüysü; aya yeşil, yumurtamsı-mızraksı, sert fakat derimsi değil, 2-pinnat; pinnalar taban kısımlarda yumurtamsı-mızraksı, üst kısımlarda mızraksı; eksen seyrek tüylü; pinnüller oblong, uç kısımları yuvarlak, kenarlar dişli veya serrat, dişlerin uç kısımları yuvarlak; sorus yuvarlak, her pinnülde 5-7 çift; induzyum böbreksi, pürüzsüz; 2n=164. Sporların olgunlaşması Haziran-Eylül ayları aralığında gerçekleşir.

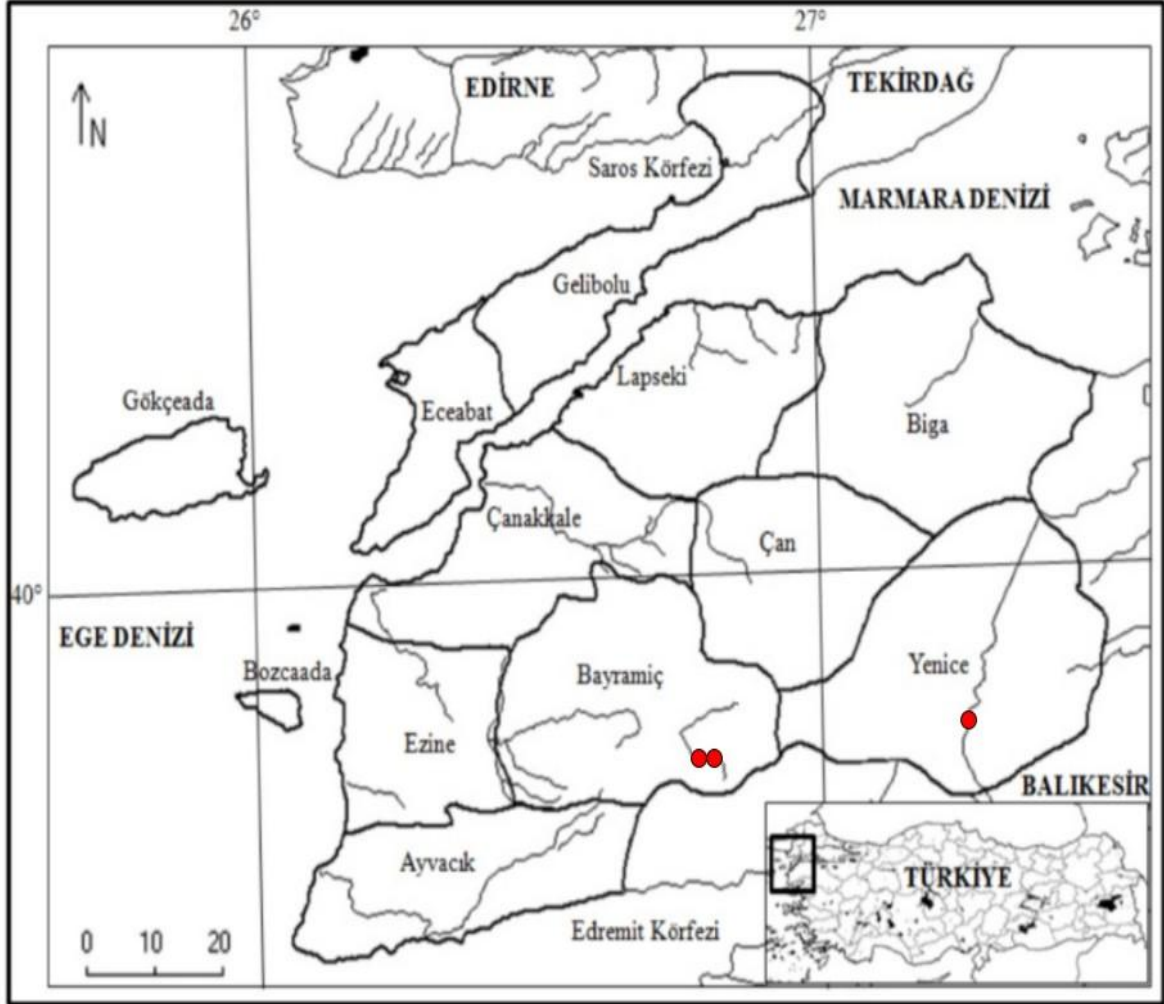
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.38)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, *dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 481 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 26; Kazdağı, Evciler-Ayazma yolu, *dere kenarları ve nemli orman altı yamaçları*, 284 m, 21 xi 2013, *Bdr.* 101. **Yenice:** Bağlı Köyü mevkii, *dere kenarları ve ağaç altları*, 219 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 100.

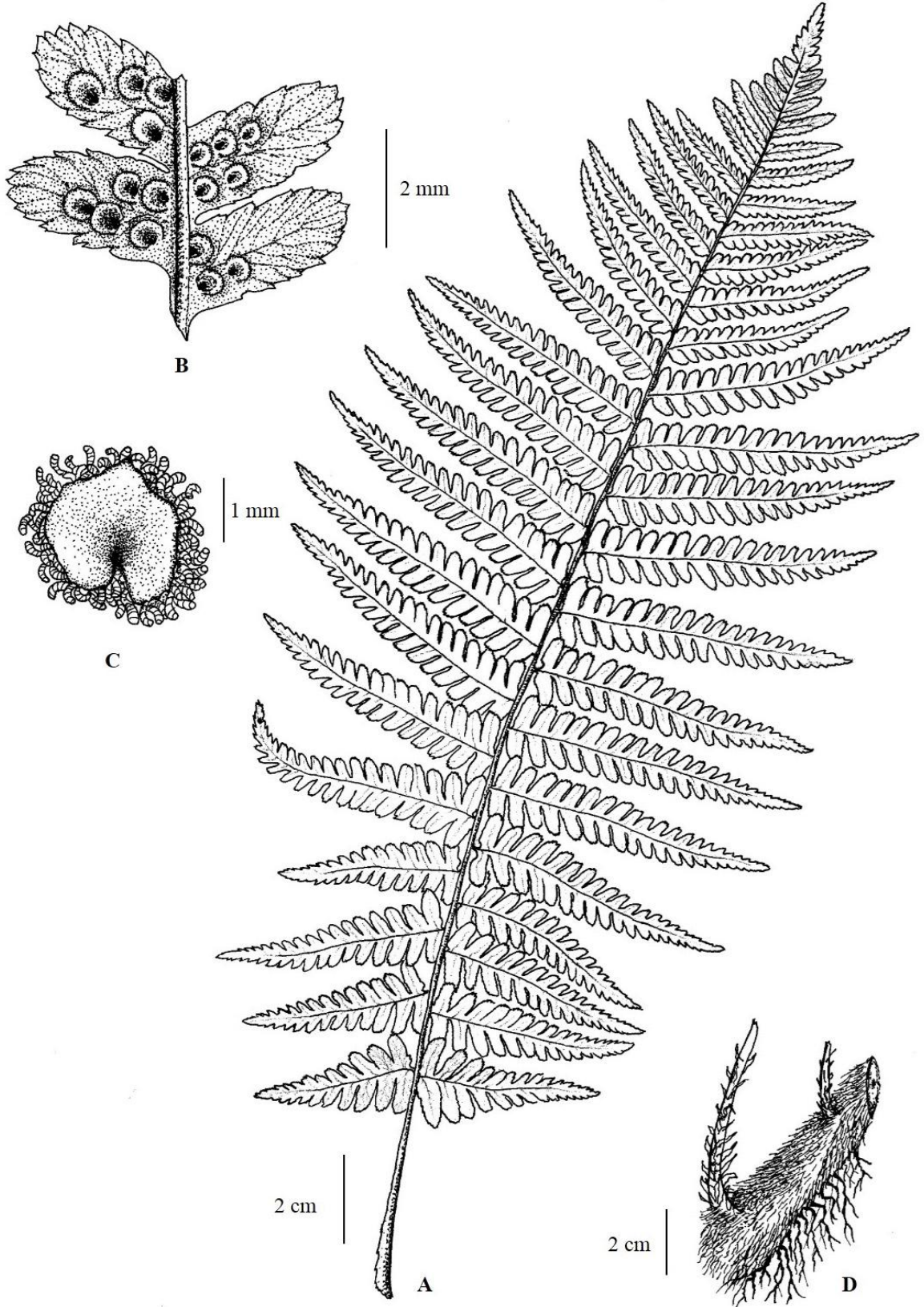
**Yaşam alanı:** Göknar-Kayın ormanları, dere kenarları ve nemli yamaçlar

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 4c-Yukarı Sakarya Bölümü, 4b-Orta Kızılırmak Bölümü, 4c-Yukarı Kızılırmak Bölümü, 4ç-Konya Bölümü, 6a-Antalya Bölümü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Kuzey Yarım Küre



Şekil 4.38. *Dryopteris filix-mas*'ın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.39.** *Dryopteris filix-mas*'ın genel ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül formu ve soruların görünüşü, C: İnduzyum yapısının görünüşü, D: Rizom yapısı ve genel görünüşü)

#### 4.3.2.6.2. *Polystichum* Roth Tent. Fl. Germ. 3: 31 (1799)

Rizom genellikle dik, irice; sap kalın ve sert yapılı, yoğun pullu, merkezinde kanal taşır; gövde tek tip, verimli ve verimsiz yaprakları bir arada taşır; aya 2-pinnat veya 3-pinnatifid, uç kısımdaki pinnalar indirgenmiş, derimsi, pullu, alternate, damarlanma genellikle serbest; pinnüller kulakçıklı, dişli, uçlar aristate, asimetrik, alt köşesi sola doğru baş parmak şeklinde çıkıntı yapar; sorus yuvarlak; induzyum yuvarlak, ortadan bağlı.

1. Frond dar, en uzun pinnalar ortada, sap seyrek pullu, soluk yeşil, pinnüller neredeyse sapsız, en alttaki uzun çıkıntılı bölmenin kenarı ile sap dar açı yapar, kış boyunca yeşil kalır

..... **1. *aculeatum***

1. Frond geniş, en uzun pinnalar tabanda; sap yoğun pullu, yeşil; pinnüller saplı, en alttaki uzun çıkıntılı bölmenin kenarı ile sap paralel, kışın yaprak döker

..... **2. *setiferum***

**1. *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, Tentamen Florae Germanicae 3 (1799) - sivri pilunç (Şekil 4.41)**

= *Polystichum lobatum* (Huds.) C. Presl

= *Polypodium lobatum* Huds.

Bitki 72-100 cm boyunda, kış boyunca yeşil, frondlar 60 cm'e kadar, şeritsiz, yumuşak, derimsi, soluk yeşil, tabana doğru darca; pinna 5-13 cm, 2-pinnat, üst bölmeler pinnatifid, almaşlı, ; pinnüller 1-3 cm uzunluğunda, yumurtamsı, en alt bölmedeki çıkıntı ile sap kısmı dar veya dik açı yapar, sap neredeyse yok, uçlar sivri, en uzun pinnüller frondun orta kısmında bulunur, sap 10-15 cm, uzunluğu frond uzunluğundan çok kısa, üzeri seyrek pullarla kaplı, pullar dar, mızraksı, zarsı, kafessi, en alttaki pullar daha geniş, soruslar 0,5-1 mm çapında, pinnül orta damarının iki yanında sıralanmış; induzyum yuvarlak, ortadan bağlı; sporlar kabaca sivilceli. Sporların olgunlaşması Mayıs-Ağustos aylarında gerçekleşir.

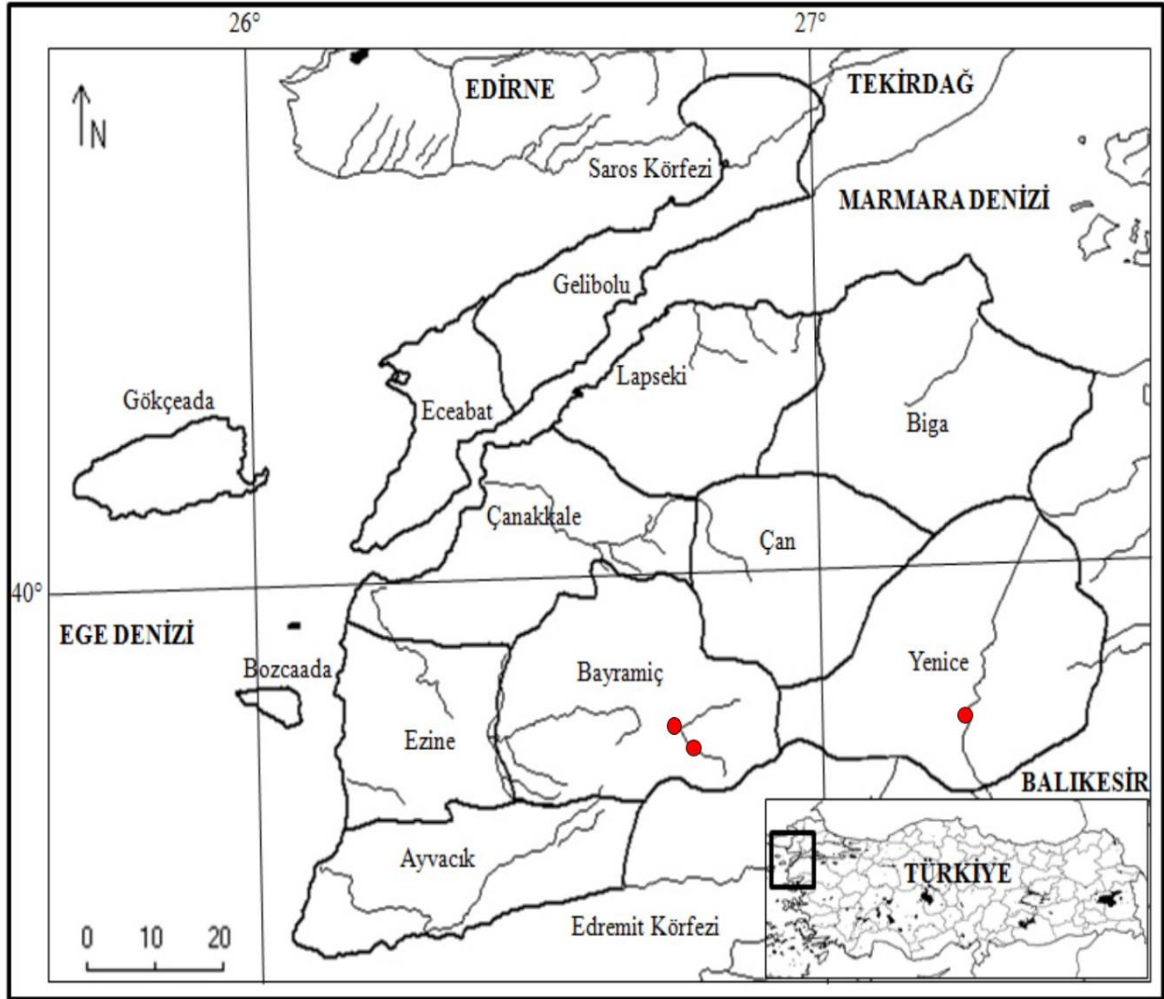
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.40)

**Bayramiç:** Kazdağı, Evciler-Ayazma yolu, Alabalık çiftliği mevki, *orman altı, dere kenarı ve yamaçlar*, 390 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 48; Kazdağı, Şelaleler mevki, *orman altı, şelale kenarları ve nemli yamaçlar*, 400 m, 21 xi 2013, *Bdr.* 71. **Yenice:** Kalkım-Bağlı arası, Handeresi, *orman altı, dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 228 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 92.

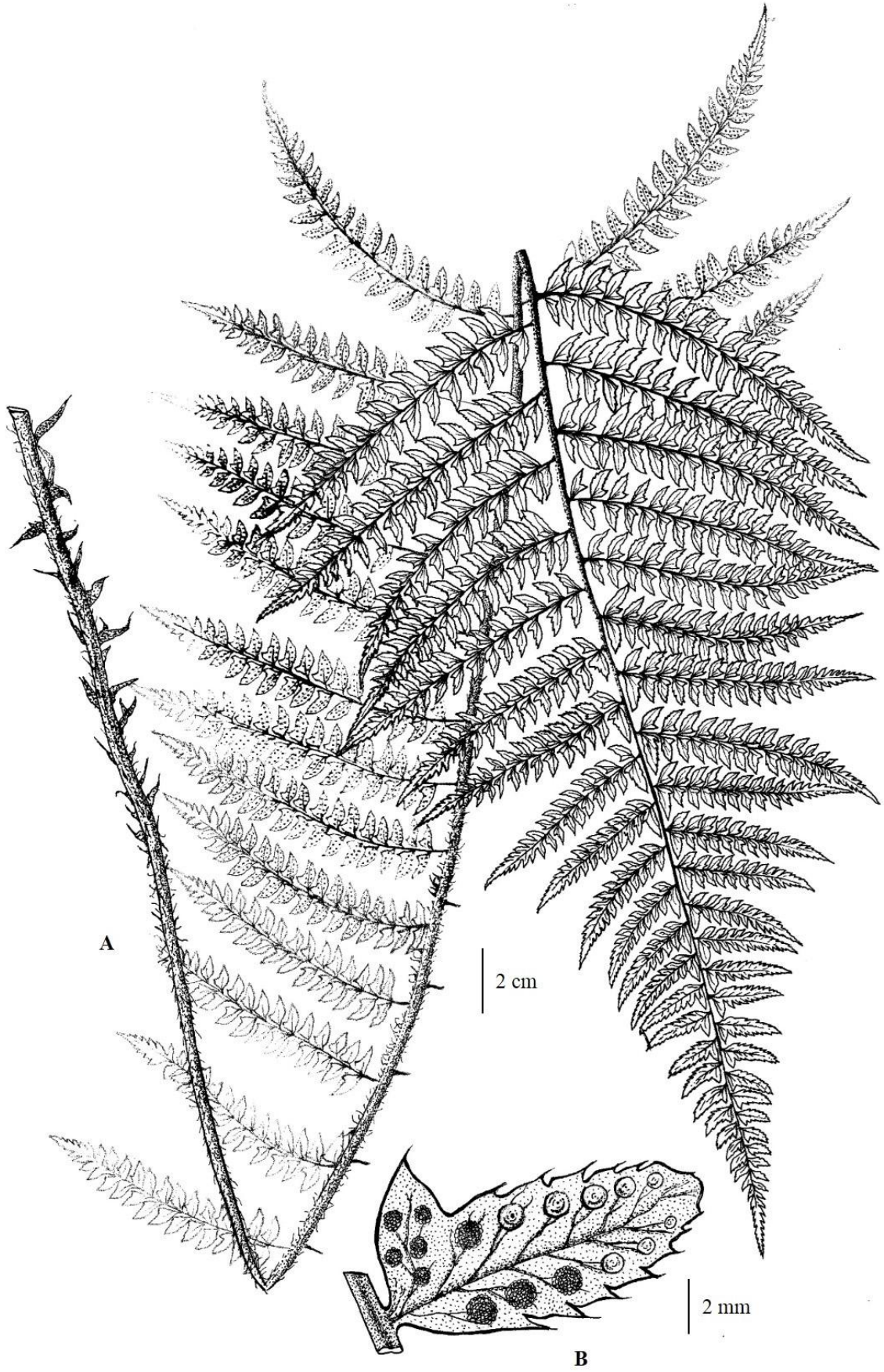
**Yaşam alanı:** Çoğunlukla *Polystichum setiferum* ile aynı ortamlarda beraber bulunurlar.

**Türkiye yayılışı:** 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 6b-Adana Bölümü

**Genel yayılışı:** Ilıman Avrasya



Şekil 4.40. *Polystichum aculeatum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.41. *Polystichum aculeatum*'un genel ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül yapısını formu, sorus ve induzyum yapılarının görünüşü)

**2. *Polystichum setiferum*** (Forssk.) Moore ex Woyn., Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark 49: 181 (1913) - **kızıl pilunç** (Şekil 4.43)

= *Polypodium setiferum* Forssk.

= *Polystichum angulare* C.Presl

**Lektotip:** [Turkey AI] 'Ad Dardanellos', *Forsskahl*

Bitki 86-110 cm boyunda, kışın yaprak döker, frond 60-80 cm, üçgenimsi-mızraksı, sert, yeşil, tabana doğru genişçe ; pinna 11-15 cm, bipinnat, üst bölmeler pinnatifid, almaşlı, mızraksı; pinnüller 1-5 cm, yumurtamsı, kısa saplı, alt kısımdaki çıkıntı bölme ile sap kısmı geniş açı yapar, uçlar sivri, en uzun pinnüller frondun en alt kısmında bulunur, sap 25-30 cm, uzunluğu frond uzunluğundan daha kısa, üzeri sap boyunca yoğun kırmızımsı pullar ile kaplı, pullar dar, mızraksı, zarsı, kafessi, en alttaki pullar daha geniş ve uzun; soruslar 0,5-1 mm çapında, pinnül orta damarının iki yanında sıralanmış; induzyum yuvarlak, ortadan bağlı, soluk kahverengi; sporlar adacıklı. Sporların olgunlaşması Mayıs-Ağustos aylarında gerçekleşir.

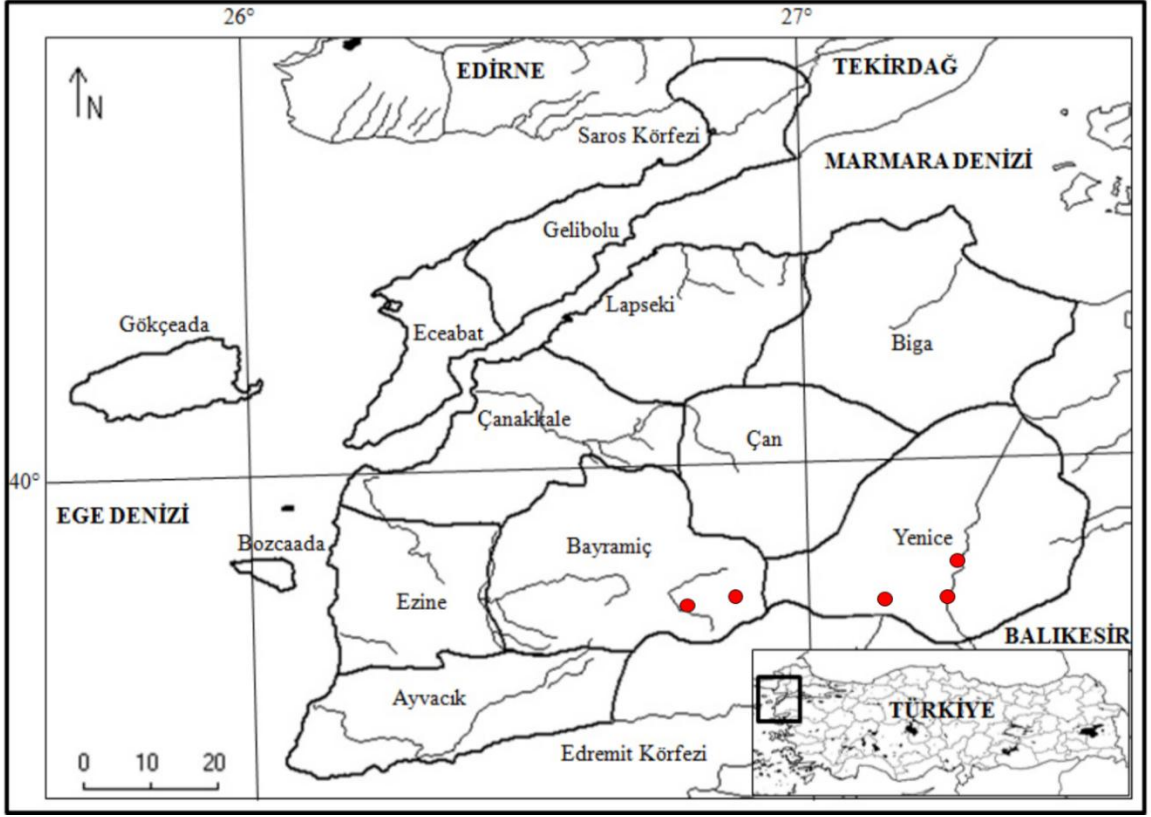
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.42)

**Bayramiç:** Karaköy, *dere kenarları ve ağaç altları*, 322 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 60; Kazdağı, Evciler- Ayazma yolu, Alabalık Çiftliği mevki, *orman altı, dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 346 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 24; Kazdağı, Şelaleler mevki, *şelale kenarları ve nemli yamaçlar*, 357 m, 07 iv 2014, *Bdr.* 87. **Lapseki:** Ağı Dağı, Bodurlar yolu, *orman altı, dere kenarları, nemli yamaçlar*, 636 m, 29 iii 2013, *Bdr.* 112. **Yenice:** Kalkım-Bağlı arası, Handeresi, *dere kenarları ve yamaçları*, 221 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 82; Hamdibey-Namazgah yolu, *orman altı nemli vadi ve yamaçlar*, 436 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 83.

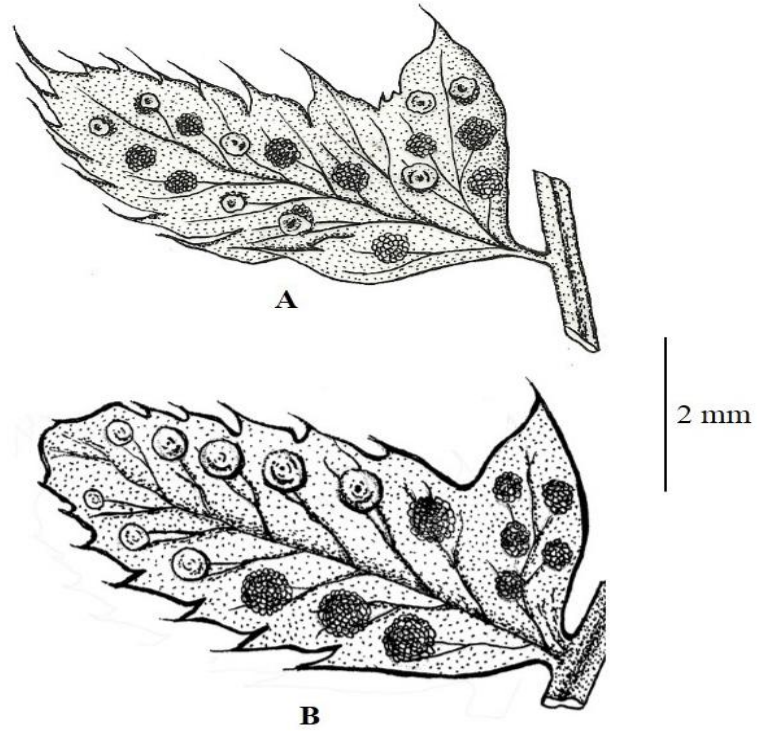
**Yaşam alanı:** Orman içerisinde nemli kaya yarıkları, gölgelik asidik zeminler ve akarsu kenarlarında yaşarlar.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 6b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Ilıman ve Tropikal Kuşak



Şekil 4.42. *Polystichum setiferum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.43. *Polystichum setiferum* ve *P. aculeatum* pinnül yapılarının görünüşleri (Orijinal)(A: *P. setiferum* pinnül yapısı ve formu, B: *P. aculeatum* pinnül yapısı ve formu)

#### 4.3.2.7. Pteridaceae E.D.M.Kirchn Schul-Bot.: 109 (1831)

1. Pinnüller yelpaze şeklinde ..... **1. *Adiantum***  
1. Pinnüller yelpaze şeklinde değil  
2. Pinnüllerin altı pullar ile kaplı ..... **2. *Paraceterach***  
2. Pinnüllerin altı pullar ile kaplı değil ..... **3. *Anogramma***

#### 4.3.2.7.1. *Adiantum* L. Sp. Pl. 1094 (1753)

Genel görünüş olarak küme halinde, yayılıcı; rizomlar kısa, sürünücü, pullu; sap silindirik, koyu renkli, kızılımsı-kahverengi, parlak, tabanları pullu; aya 2-3-pinnat, elsi-teleksi, pinna saplı; pinnül flabellate, en dış kenarlar dişli, damarlar hemen hemen birbirine paralel, uçlarda çatallı; soruslar pinnüllerin uç kısımlarının altında; induzyum sahte, pinnüllerin uç kısmından aşağıya doğru kıvrık, kanatsız; sporlar pürüzsüz.

\**Adiantum capillus-veneris* L., Sp. Pl. 2: 1096 (1753) - **baldırıkara** (Şekil 4.45)

= *Adiantum capillus* Sw

= *Adiantum trifidum* Willd. ex Bolle

Bitki 8-25 cm boylarında, sık demet halinde, frondlar 3-15 cm, 2-pinnat, dik-basık; pinnalar 1-4 cm, ters üçgenimsi, kamamsı, orta damar bulunmaz, damarlar serbest, mumsu, soluk yeşil, her bölme 2-6 loblu, kısa saplı, saplar çok ince; sap 3-12 cm, frond ile aynı boyda bazen daha uzun, kırmızımsı-kahverengi, parlak, üst segmentlere doğru çok ince; soruslar 1-4 mm, her lobun uç-kenar kısımlarının alt yüzeyinde kıvrık, her bölme 2-6 sorus taşır, induzyum lobların uç kısımlarının alt yüzeye kıvrılmasıyla oluşur, beyazımsı-kahverengi; rizomlar çok pullu, pullar dar, mızraksı, kahverengi. Sporların olgunlaşması Ocak-Ekim aylarında gerçekleşir.

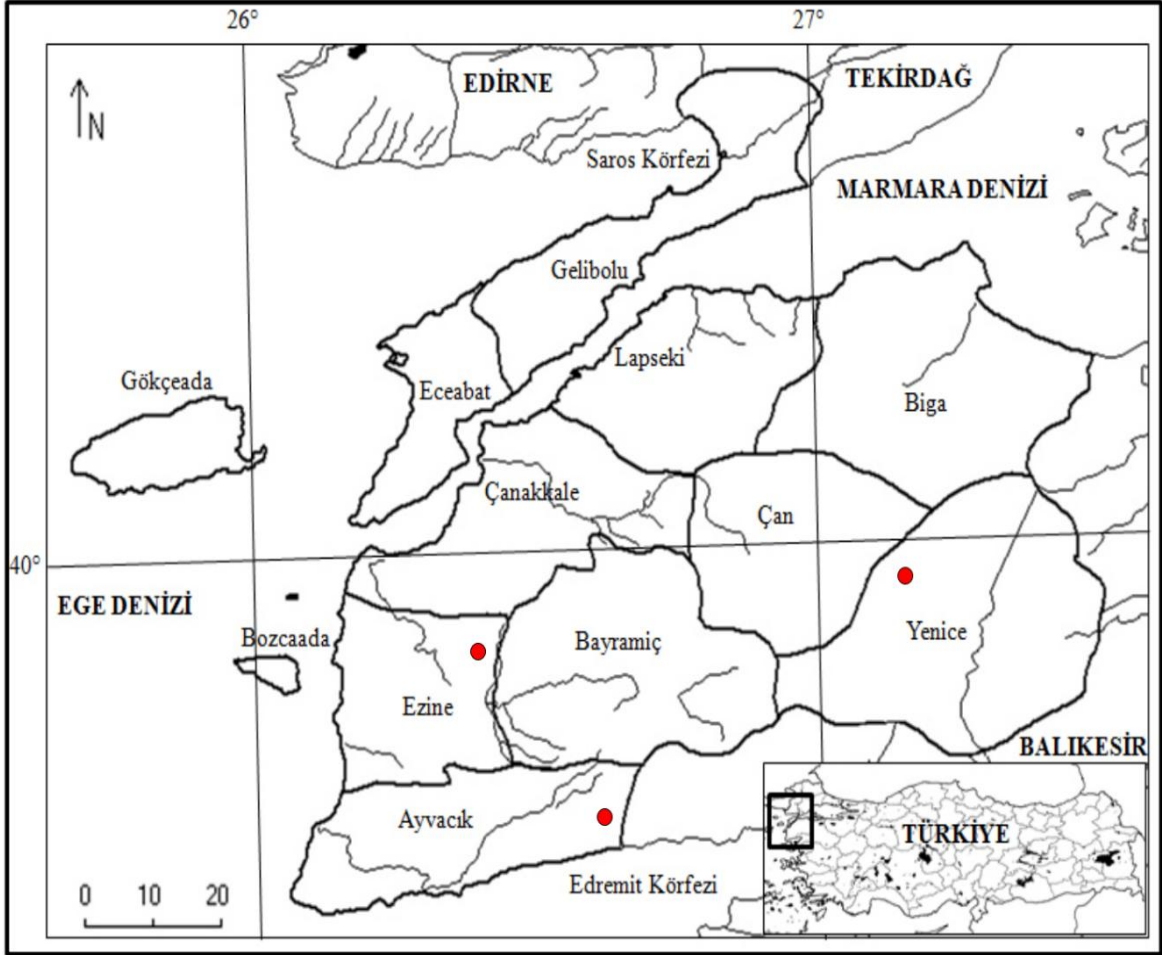
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.44)

**Ezine:** Çamlıca Köyü, orman yolu, *şelale ve gölet kenarları*, 165 m, 04 v 2013, *Bdr.*  
30. **Yenice:** Torhasan göleti mevki, Böcekdere, *şelale ve gölet kenarları*, 391 m, 18 iv 2014, *Bdr.* 102.

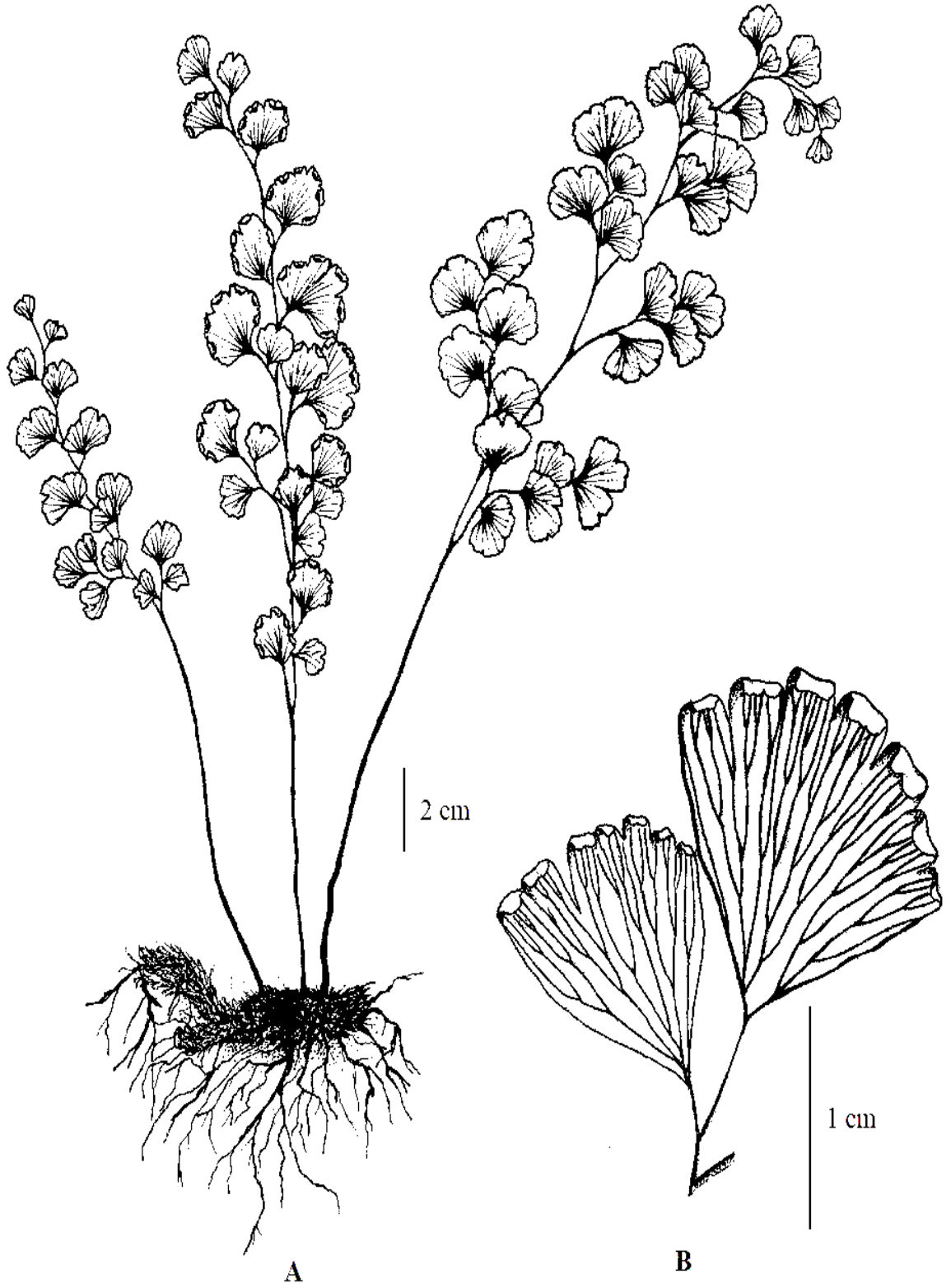
**Yaşam alanı:** Nemli kalker yarıklarında, tuf ve zengin topraklar üzerinde

**Türkiye yayılışı:** Çatalca-Kocaeli Bölümü, Güney Marmara Bölümü, Batı Karadeniz Bölümü, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz Bölümü, Asıl Ege Bölümü, Yukarı Murat-Van Bölümü, Antalya Bölümü, Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Güney Marmara Bölümü, Doğu Karadeniz Bölümü



Şekil 4.44. *Adiantum capillus-veneris*'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.45. *Adiantum capillus-veneris*'in genel ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül formu, damar ve yalancı induzyum yapılarının görünüşü)

#### 4.3.2.7.2. **Anogramma** Link Fil. Spec. 137 (1841)

Genel yapı olarak küçük veya orta boylu, küme halinde; rizomlar çok kısa, tüylü; gövde tek tip; aya 2-3-pinnat, tek yıllık ve dökülücü, ancak gametofitler çok yıllık; pinnül kenarları yassı, kıvrık değil; damarlanma serbest; soruslar damarlar boyunca yerleşmiş, dağınık veya uzamış; induzyum yok; sporlar 4 köşeli.

\**Anogramma leptophylla* (L.) Link, Fil. Spec. 137 (1841) - **maydanoz eğreltisi** (Şekil 4.47)

= *Polypodium leptophyllum* L.

= *Grammatis leptophylla* (L.) Sw.

= *Gymnogramma leptophylla* (L.) Desv.

= *Hemionitis leptophylla* Lag.

= *Pithyrogramma guatemalensis* Domin

= *Acrostichum leptophyllum* (L.) Lam. & DC.

Genel yapısı narin, rizomlar çok kısa, tüylü; verimsiz gövde uzunluğu verimli gövde uzunluğundan daha kısa, frondlar 10-25 cm uzunluğunda, protallus çok yıllık, belirgin, 8-10 mm uzunluğunda, sporofit tek yıllık, 5-6 frond'tan oluşur; sap uzunluğu aya uzunluğu kadar, ince, pürüzsüz, parlak, tabanda siyahımsı kahverengi, yukarı kısımlara doğru soluk saman rengi; aya 2-pinnat, yumurtamsı-mızraksı, soluk yeşil, pürüzsüz, her biri 6-7 pinna çifti taşır, üst kısımdaki pinnüller üçgenimsi-yumurtamsı, uç kısımlar yuvarlak, iki loblu, sorus damarlar boyunca yerleşmiş, dağınık veya uzamış, her lob bir adet sorus taşır. Sporların olgunlaşması Nisan-Temmuz ayları aralığında gerçekleşir.

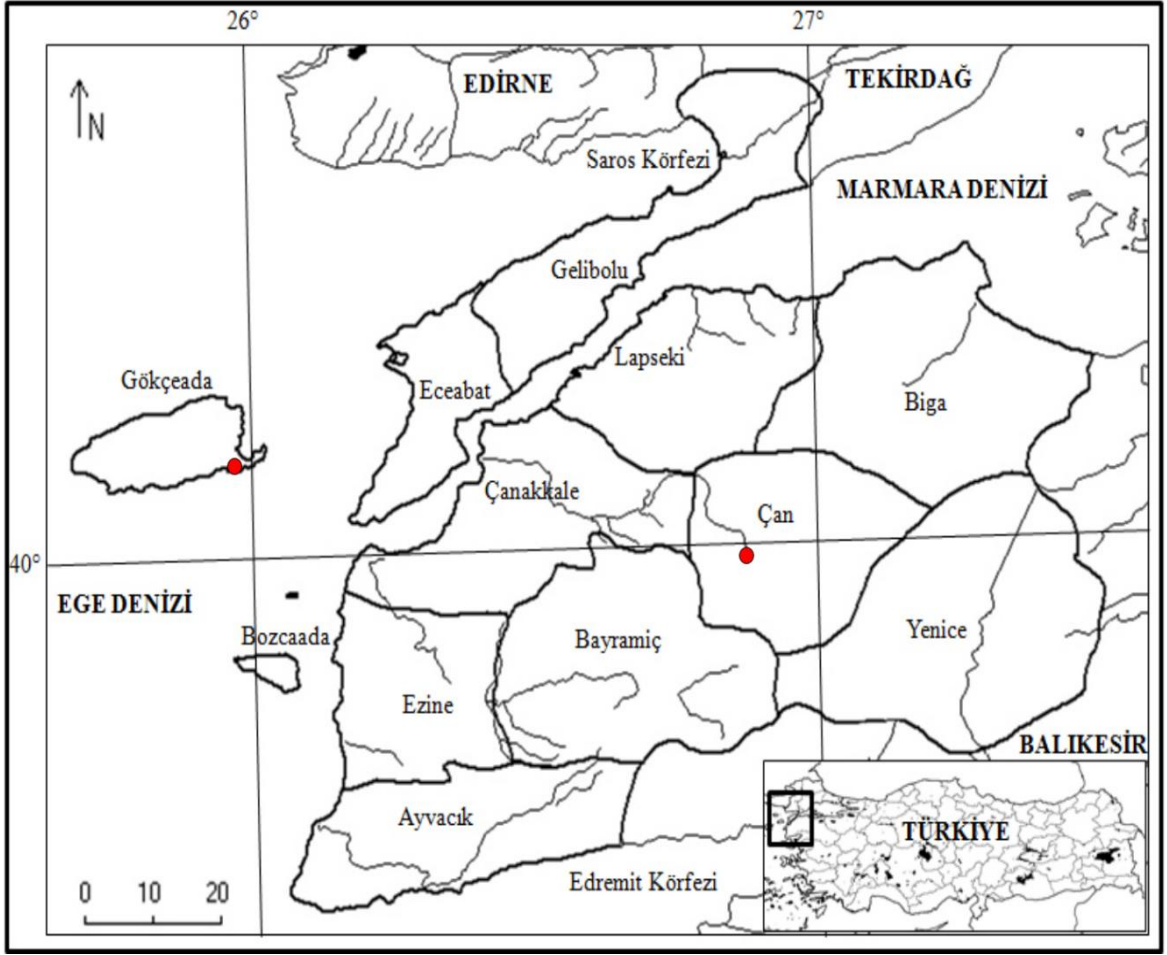
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.46)

**Çan:** Uzunalan-Bardakçılar yolu, Kızılcıkaltı mevki, Ozancık Deresi, *orman altı, dere kenarları ve nemli yamaçlar*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 35.

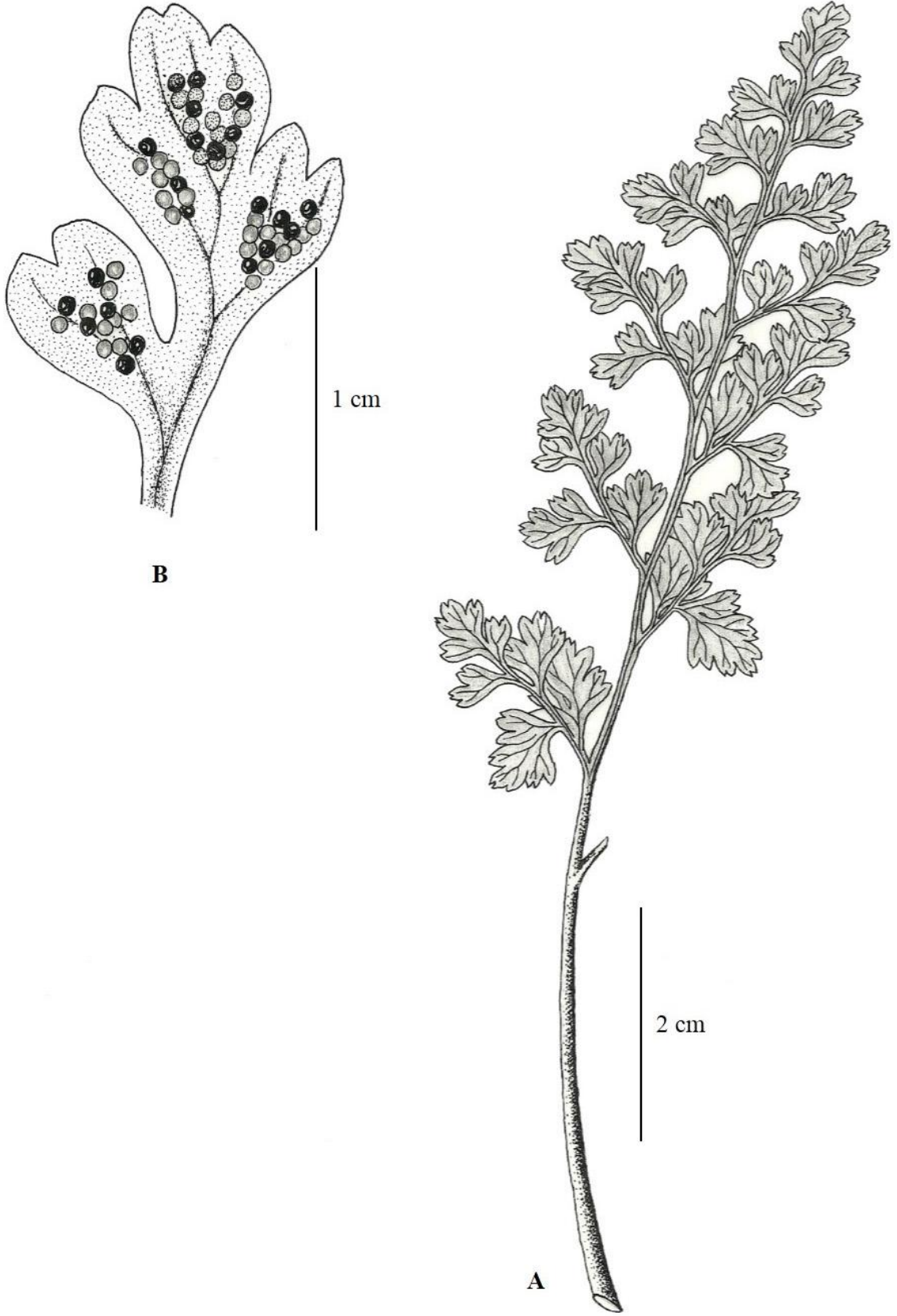
**Yaşam alanı:** Killi yamaçlar, kaya kenarları ve üzerleri, alüvyal birikintiler.

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 4a-Antalya Bölümü, 4b-Adana Bölümü.

**Genel Yayılışı:** Avrupa, Amerika, Asya ve Güney Afrika



Şekil 4.46. *Anogramma leptophylla*'nın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.47.** *Anogramma leptophylla*'nın genel ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Frond yapısı ve formunun genel görünüşü, B: Pinnül yapısının formu, damar ve soruların görünüşü)

#### 4.3.2.7.3. **Paraceterach** Copel. Gen. Filicum 75. 1947

Fronklar küme halindedir. Aya genellikle alternate, koyu yeşil ve derimsidir. Sap ve kosta tüylü, kızıl-kaverengi, aya boyundan uzun veya aya uzunluğu kadardır. Pinnüllerin alt yüzeyleri yoğun pullu, damarlanmaları serbest, yumurtamsı-dikdörtgensel veya yumurtamsı-oblong.

***Paraceterach marantae* (L.) R.M. Tryon, Amer. Fern J. 76(4): 186 (1986) - telek eğreltisi (Şekil 4.49)**

= *Acrostichum marantae* L.

= *Ceterach marantae* (L.) DC.

= *Cheilanthes marantae* (L.) R.Br.

= *Notholaena marantae* (L.) R. Br.

= *Paragymnopteris marantae* (L.) K. H. Shing

= *Gymnopteris marantae* (L.) Ching

Genel görünüş itibariyle *Asplenium ceterach*' ı andırır, rizom kısa, sürünücü, yoğun pullu, pullar dar-mızraksı, açık kahverengi; frondlar 10-25 cm uzunluğunda, küme halinde, rachis parlak, kızıl-kahverengi, sap frond boyunun yarısından daha uzun veya aynı boyda, rachis tüylü, tüyler beyazımsı; aya 2-pinnat, mızraksı; pinna yumurtamsı-mızraksı, koyu yeşil, derimsi, sert, uçlar yuvarlak, en üst kısımdakiler indirgenmiş; pinnüller yumurtamsı-dikdörtgensel, uçlar yuvarlak, kenarlar düz, en üstteki pinnüller oblong, pinnüllerin üst yüzeyi pürüzsüz, alt yüzeyi yoğun pullu, pullar soluk, kızıl- kahverengi, dar- mızraksı. Sporların olgunlaşması Nisan-Haziran ayları aralığında gerçekleşir.

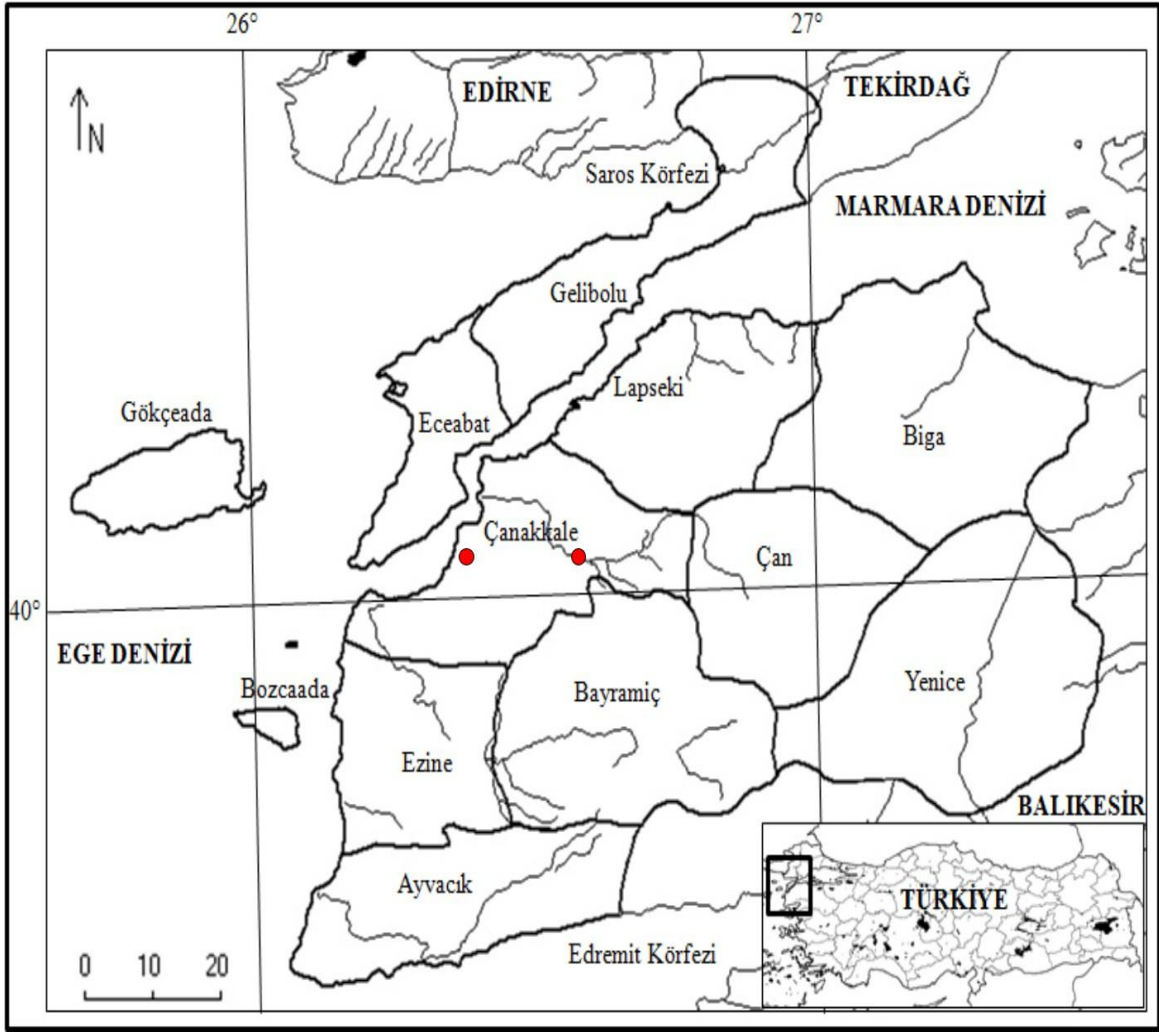
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.48)

**Çanakkale (Merkez):** Ortaca köyü mevki, *serpentin kayalıklar*, 314 m, 17 x 2014, E.Krabacak; Dümrek, *S int.* 1883: 281.

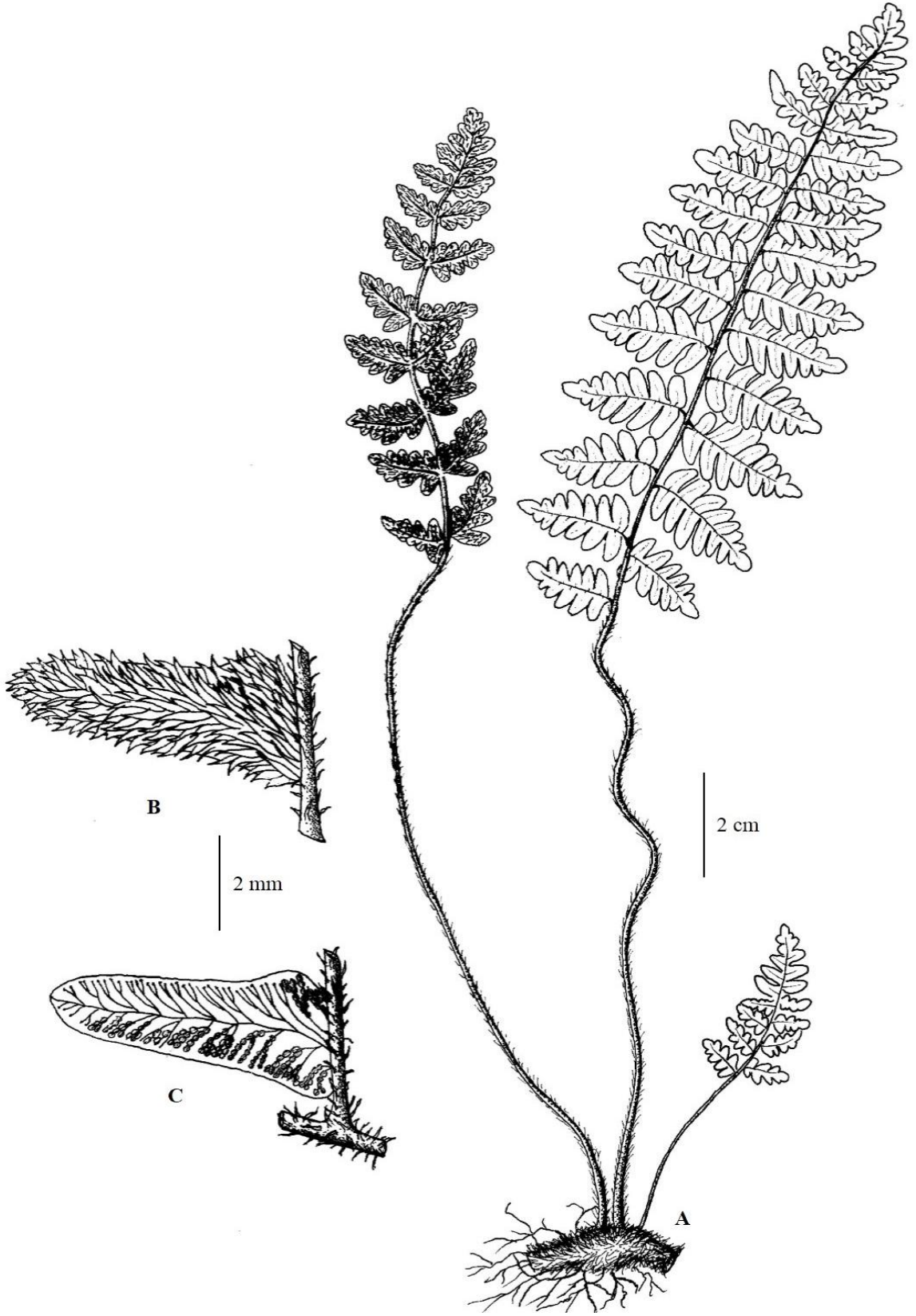
**Yaşam alanı:** Serpentin kayalıkları, kaya çatlak ve yarıkları

**Türkiye yayılışı:** 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 5a-Yukarı Fırat Bölümü, 4a-Antalya Bölümü, 4b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Doğu Avrupa, Akdeniz Kuşağı, Kafkasya



Şekil 4.48. *Paraceterach marantae*'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.49.** *Paceterach marantae*'nin genel yapısı ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül alt yüzeyini kaplayan pulların görünüşü, C: Sorus ve damar yapılarının görünüşü)

#### 4.3.2.8. Osmundaceae Martinov Tekhno-Bot. Slovar: 445 (1820)

##### 4.3.2.8.1. Osmunda L. Sp. Pl. 1063 (1753)

Genel yapı olarak uzun ve geniştir. Gövde tek tip ancak verimli ve verimsiz yapraklar farklı tipte; verimsiz frondlar 2-pinnat, yeşil, verimli yapraklar frondun uç kısmında verimsiz yapraklardan sonra başlar.

**\*Osmunda regalis** L., Sp. Pl. 1063 (1753) - **kıral eğreltisi** (Şekil 4.51)

= *Osmunda longifolia* (C. Presl) A.E. Bobrov

= *Struthiopteris regalis* (L.) Bernh.

= *Osmunda palustris* Schrad.

= *Osmunda regalis* var. *capensis* Milde

= *Osmunda regalis* var. *longifolia* C. Presl

= *Osmunda regalis* var. *brevifolia* Desv.

= *Osmunda spectabilis* Willd.

Bitki 100-150 cm, demet halinde, dimorfik; rizom kısa, dik, sürünücü; gövde verimli ve verimsiz olmak üzere 2 kısma ayrılmış; sap sert, kalın, genç dönemde tüylü, uzunluğu frond boyunun yarısı kadar, frondlar 2-pinnat ; aya 2-pinnat; verimli pinna 5-10 çift pinnül taşır, bitkinin merkezinde konumlanmış, ayanın en üst kısmında, kahverengi; verimsiz pinnalar pinnat, 7-15 çift pinnül taşır, tek başına veya verimli pinnaların altında, bitkinin dış kısmında konumlanmış pinnüller 3-5 cm, oblong, tabanı truncate. Sporların olgunlaşması Mayıs-Temmuz ayları aralığında gerçekleşir.

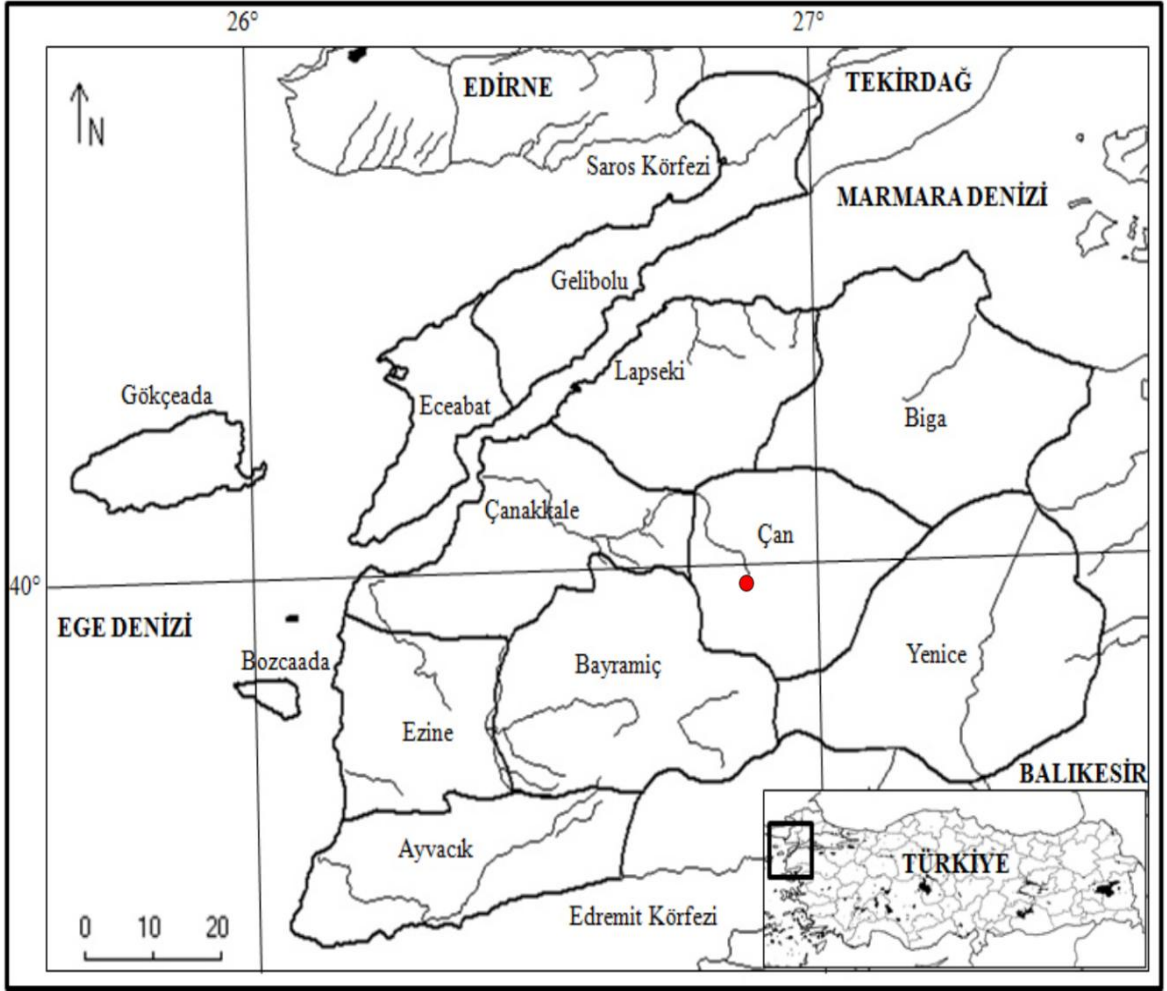
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.50)

**Çan:** Kızılelma, Seyrettepe mevki, Karaköy Deresi, *dere kenarları, orman altı düzlükleri*, 132 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 43.

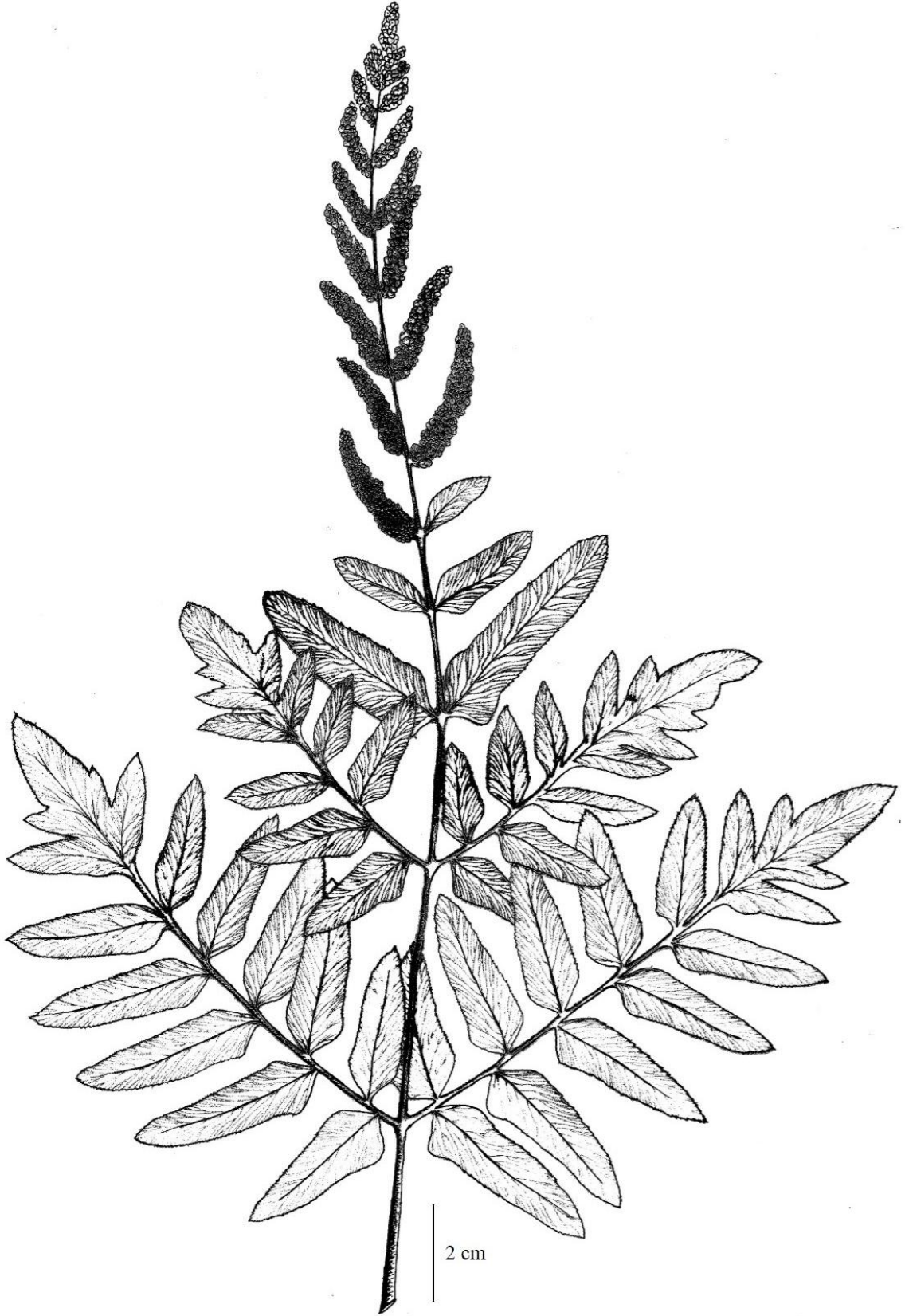
**Yaşam alanı:** Nehir ve dere kenarları, nemli ve gölgelik orman altı alanlar

**Türkiye yayılışı:** 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü.

**Genel yayılışı:** Ilıman ve Tropikal bölgeler, Kuzey ve Güney Amerika, Kafkasya



Şekil 4.50. *Osmunda regalis*'in araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.51. *Osmunda regalis*'in genel yapı ve formunun görünüşü (Orijinal)

**4.3.2.9. Polypodiaceae** J.Presl & C.Presl Delic. Prag.: 159 (1822)

**4.3.2.9.1. Polypodium** L. Sp. Pl. 2: 1082 (1753)

Çok yıllık ve rizomları sürünücüdür. Yapraklar pinnatifid, yaprak damarlanması serbest ve yaprak kenarlarına doğru çatallanır. Sorus belirgin, yuvarlak veya ovaldir, rengi sarı veya turuncumsu sarıdır. Pinnüllerin orta damarının her iki tarafında tek sıra halinde dizilirler. İndusyum bulundurmazlar. Sporlar çift yüzlüdür.

1. Pinnüller yumurtamsı, sorus oval ..... **1. interjectum**  
1. Pinnüller mızraksı, sorus yuvarlak ..... **2. vulgare**

**1. Polypodium interjectum** Shivas, J. Linn. Soc., Bot. 58: 29 (1961) - **kaya elverdisi** (Şekil 4.53)

=*Polypodium vulgare* subsp. *prionodes* (Aschers.) Rothm.

**Lektotip:** [Germany] O-Thüringen, Posterstein.

Bitki 5-40 cm boylarında, seyrek demet halinde, frond 3-25 cm, az teleksi, yumurtamsı, soluk yeşil; pinna 1-6 cm, dikdörtgensi-mızraksı, uçlar sivri, en alttaki pinnalar öne doğru birbirine paralel konumda; sap 3-20 cm, frond ile aynı boyda veya daha kısa, en alt pinnalardaki damarlar üç çatallı, damarlar uçlarda genellikle tek uçlu biter; sorus 1-3 mm çapında, her bölmede 18-21 adet, genç evrede oval olgun evrede yuvarlak, kahverengimsi-altın sarısı, annulus hücre sayısı  $\leq 9$ ; rizom çok pullu, pullar mızraksı, kafesi. Sporların olgunlaşması Nisan ayında gerçekleşir.

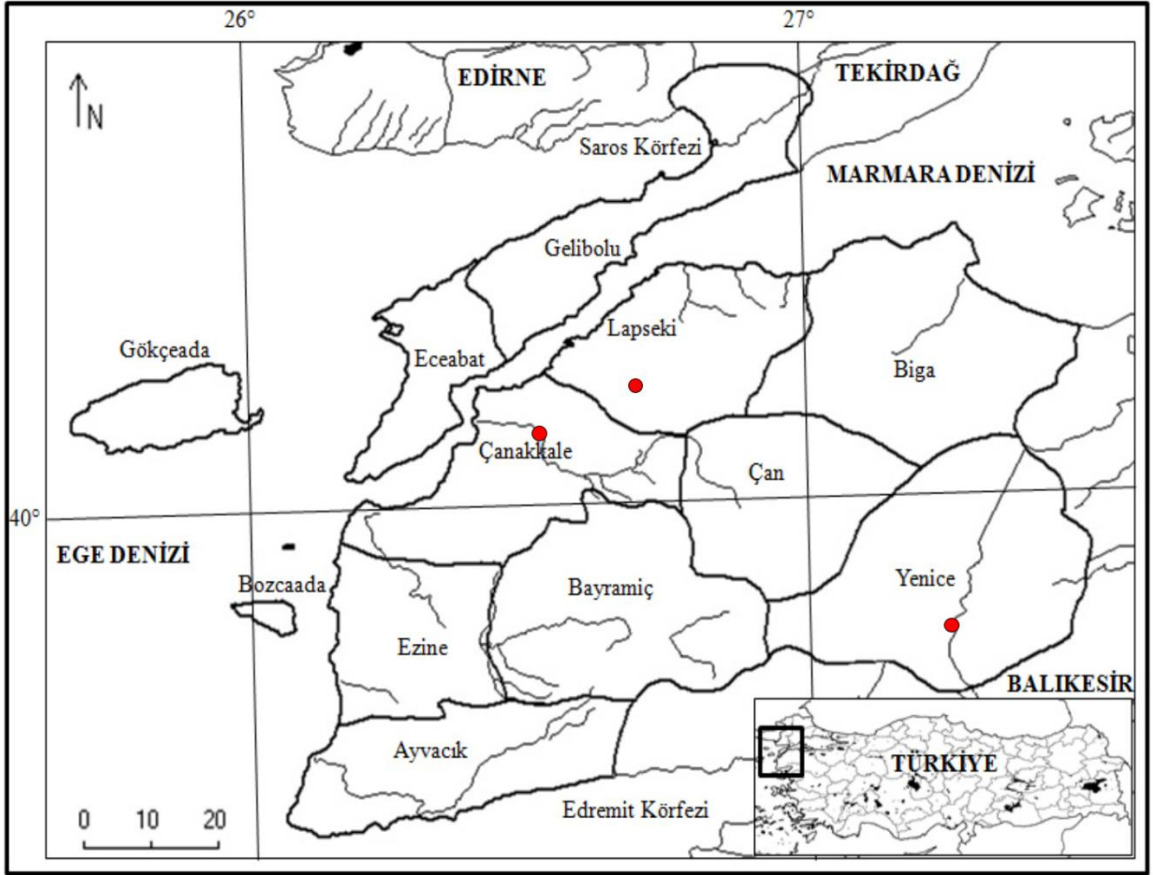
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.52)

**Çanakale (Merkez):** Atikhisar Kalesi, *kale çevresi ve yamaçları, kayalık alanlar*, 145 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 45. **Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, *orman altı, nemli vadi ve yamaçlar*, 362 m, 15 iv 2013, *Bdr.* 114. **Lapseki:** Ağı Dağı, Bodurlar mevki, *orman altı, nemli yamaç ve vadiler*, 562 m, 29 iii 2013, *Bdr.* 15. **Yenice:** Hamdibey-Namazgah yolu, *orman altı, vadi ve yamaçlar, ağaç altları*, 560 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 113.

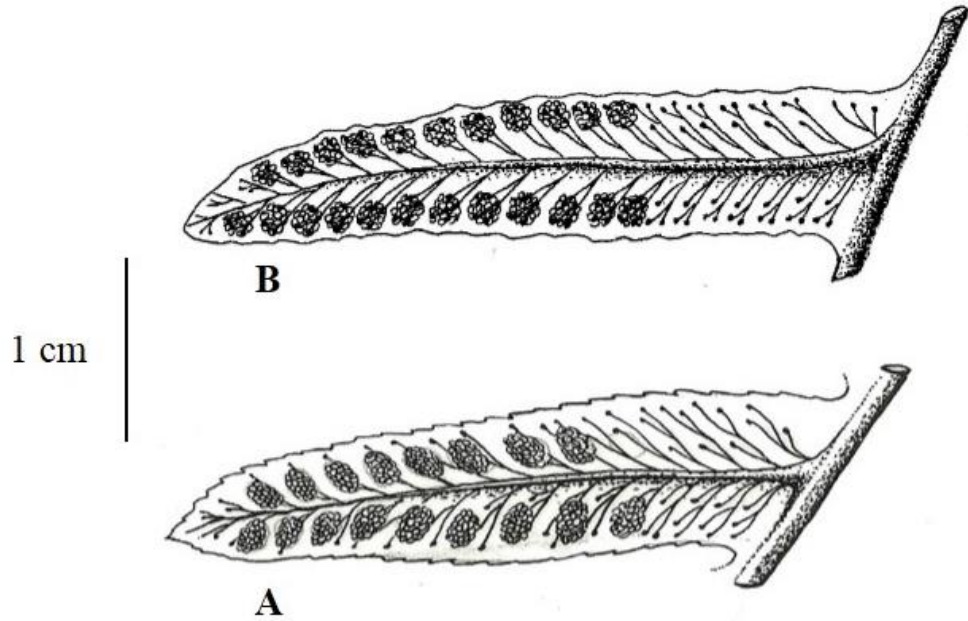
**Yaşam alanı:** *Polypodium vulgare* ile hemen hemen aynı olmasına rağmen *Polypodium interjectum* kireç yoğunluğu daha yüksek ortam sever ve genellikle daha gölge alanları tercih eder.

**Türkiye yayılışı:** Istanca Bölümü, Çatalca-Kocaeli Bölümü, Ergene Bölümü, Güney Marmara Bölümü, Batı Karadeniz Bölümü, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz Bölümü.

**Genel yayılışı:** Kuzey Avrupa, Baltık ve İngiltere adaları, Türkiye, Kuzey İran



**Şekil 4.52.** *Polypodium interjectum*'un araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.53.** *Polypodium interjectum* ve *P. vulgare* pinnül yapılarının kıyaslaması (A: *P. interjectum* pinnül formu ve sorusların görünüşü, B: *P. vulgare* pinnül formu ve sorusların görünüşü)

**2. *Polypodium vulgare* L., Sp. Pl. 2: 1085 (1753) - benli eğrelti (Şekil 4.55)**

= *Polypodium vulgare* subsp. *issaevii* Askerov & A.E. Bobrov

= *Polypodium vulgare* var. *vulgare*

Bitki 8-30 cm boylarında, seyrek demet halinde, frond 4-20 cm, az teleksi, şeritsi-mızrakası, koyu yeşil; pinna 1-4 cm, yumurtamsı-mızrakası, uçlar küt, en alttaki pinnalar öne doğru birbirine paralel çıkıntı yapmaz; sap 5-10 cm, frond boyundan daha kısa, en alt pinnalardaki damarlar 1-2 çatallı, damarlar uçlarda genellikle iki uçlu biter; sorus 1-4 mm çapında, her 8-30 adet, genç ve olgun evrelerde yuvarlak, turuncumsu-kahverengi, annulus hücre sayısı  $\geq 10$ ; rizom pullu, pullar kafesi, mızrakası. Sporların olgunlaşması Haziran-Ağustos aylarında gerçekleşir

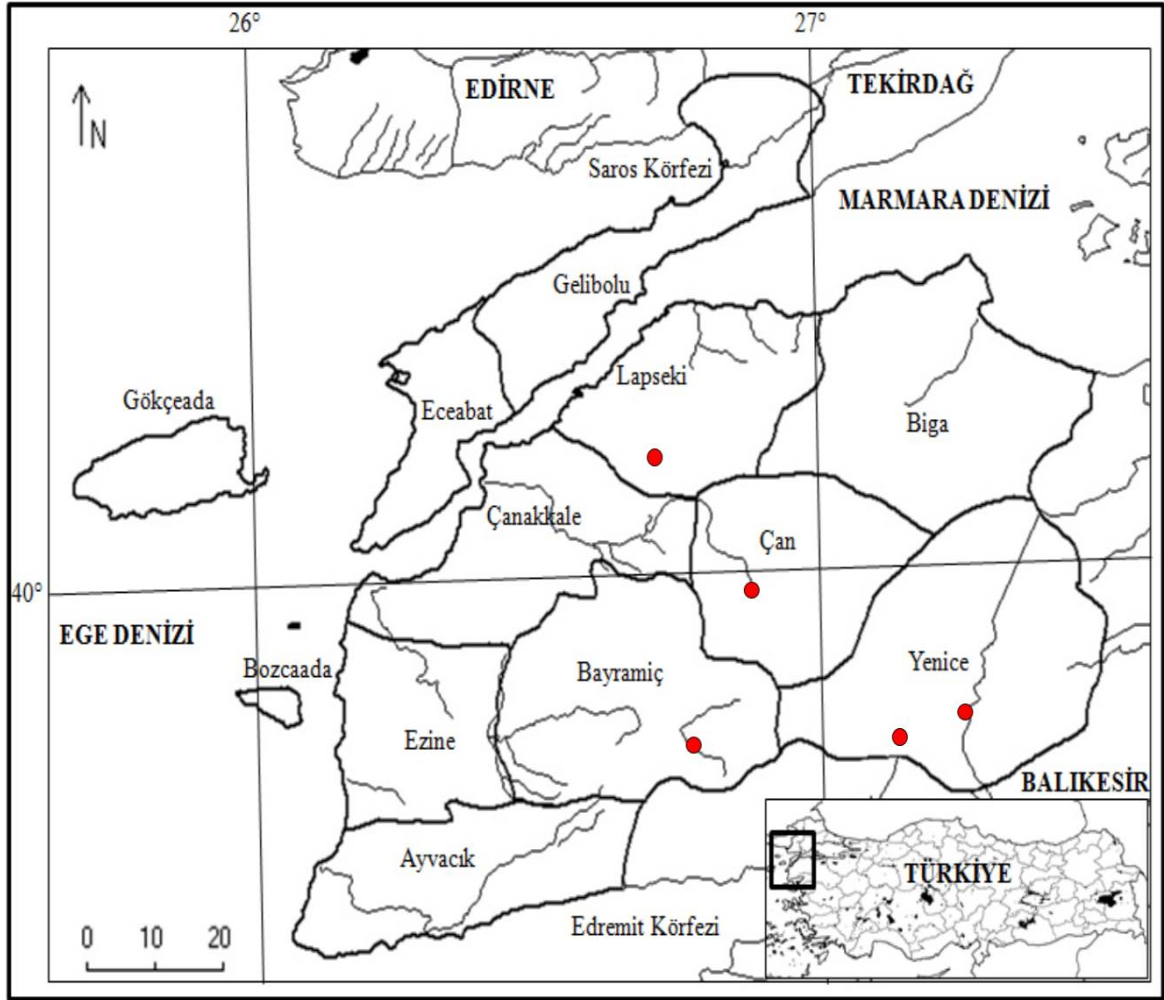
Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.54)

**Bayramiç:** Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, *orman altı, nemli vadi ve yamaçlar, ağaç dipleri*, 351 m, 15. İv 2013, *Bdr.* 23; Kazdağı, Ayazma Mesire Yeri, şelaleler mevkii, *nemli vadi ve yamaçlar*, 357 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 88. **Çan:** Uzunalan-Bardakçılar arası, Kızılcıkaltı mevkii, Ozancık Deresi, *dere kenarı nemli vadi ve yamaçlar*, 173 m, 11 vi 2013, *Bdr.* 42. **Yenice:** Hamdibey-Namazgah arası, *orman altı, ağaç dipleri ve nemli yamaçlar*, 560 m, 05 iv 2014, *Bdr.* 115.

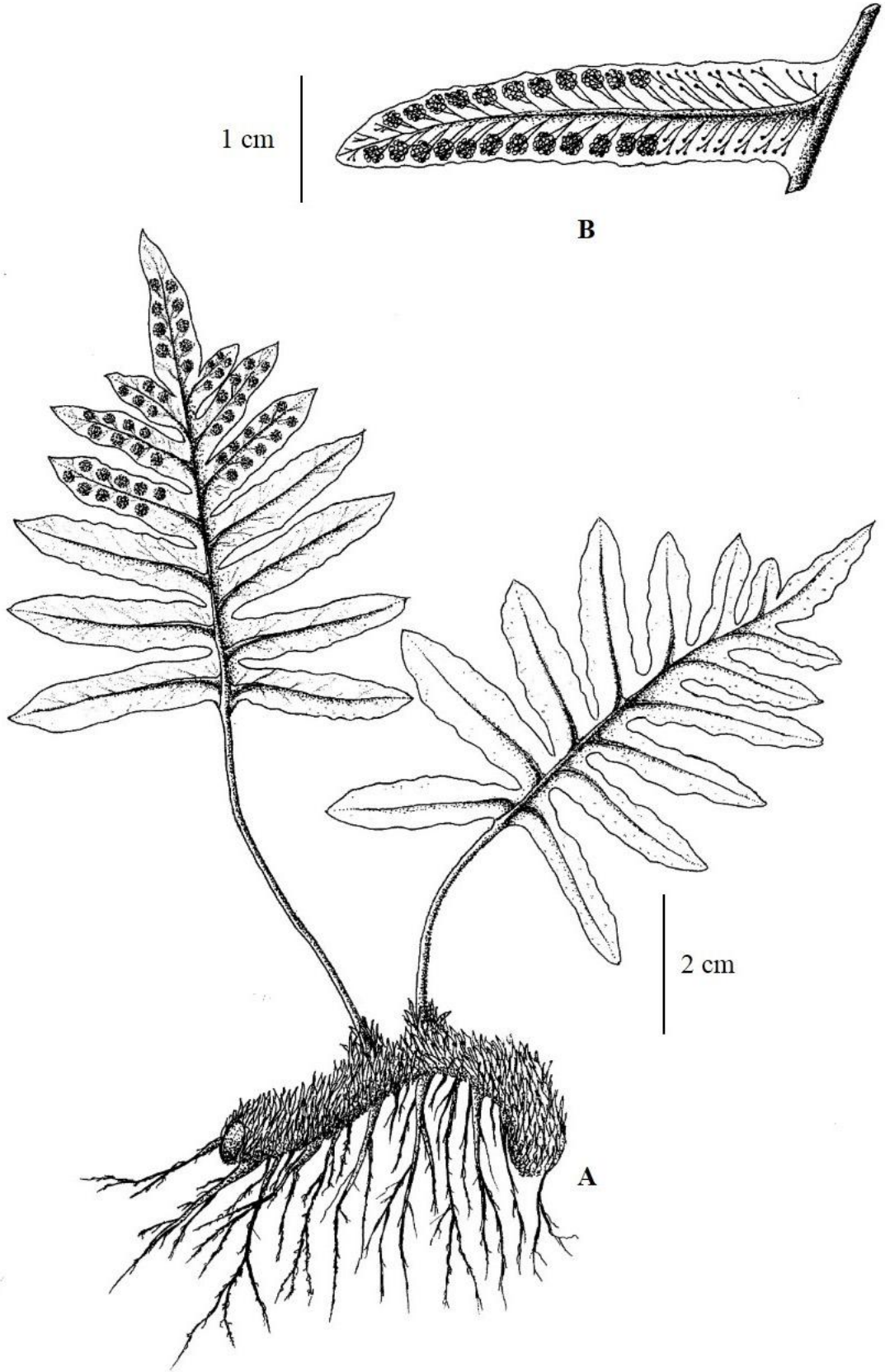
**Yaşam alanı:** Kayaların üzerinde ve kayın ve kozalaklı ormanlarında epifitik yaşarlar.

**Türkiye yayılışı:** 1a-Istranca Bölümü, 1b-Çatalca-Kocaeli Bölümü, 1c-Ergene Bölümü, 1ç-Güney Marmara Bölümü, 2a-Batı Karadeniz Bölümü, 2b-Orta Karadeniz Bölümü, 2c-Doğu Karadeniz Bölümü, 4a-Antalya Bölümü, 4b-Adana Bölümü

**Genel yayılışı:** Ilıman Kuşak



Şekil 4.54. *Polypodium vulgare*'nin araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



Şekil 4.55. *Polypodium vulgare*'nin genel ve önemli yapılarının görünüşü (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Pinnül yapısının formu ve sorusların görünüşü)

**4.3.2.10. Selaginellaceae** Willk. Anleit. Stud. Bot. 2: 163 (1854)

**4.3.2.10.1. Selaginella** P.Beauv. Prodr. 101 (1805)

Bitki küçük ve küme halindedir. Gövdeler sürünücü ve çok dallanmıştır. Megaspor ve mikrospor olmak üzere iki çeşit sporları vardır. Sporangiyum taşıyan yapraklara sporfil denir. Yaprak tabanları ligule bulundurur. Genellikle soluk yeşil ve parlaktırlar.

**\*Selaginella denticulata** (L.) A. Braun, Spring, Flora 21(10): 149 (1838) - **dişli selagin** (Şekil 4.57)

= *Lycopodium denticulatum* L.

= *Lycopodium kraussianum* Kunze

= *Selaginella denticulata* (L.) Spring

Genel yapı olarak küçük ve küme halinde. Gövdeler sürünücü ve çok dallanmış, yapraklar 4 kademeli, üstteki iki çift alttaki iki çiftten daha küçük, parlak, yumurtamsı; strobil sapsız, kısa yan dallar ile sonlanır. Sporların olgunlaşması Mart ayında başlar.

Tespit Edildiği Lokaliteler (Şekil 4.56)

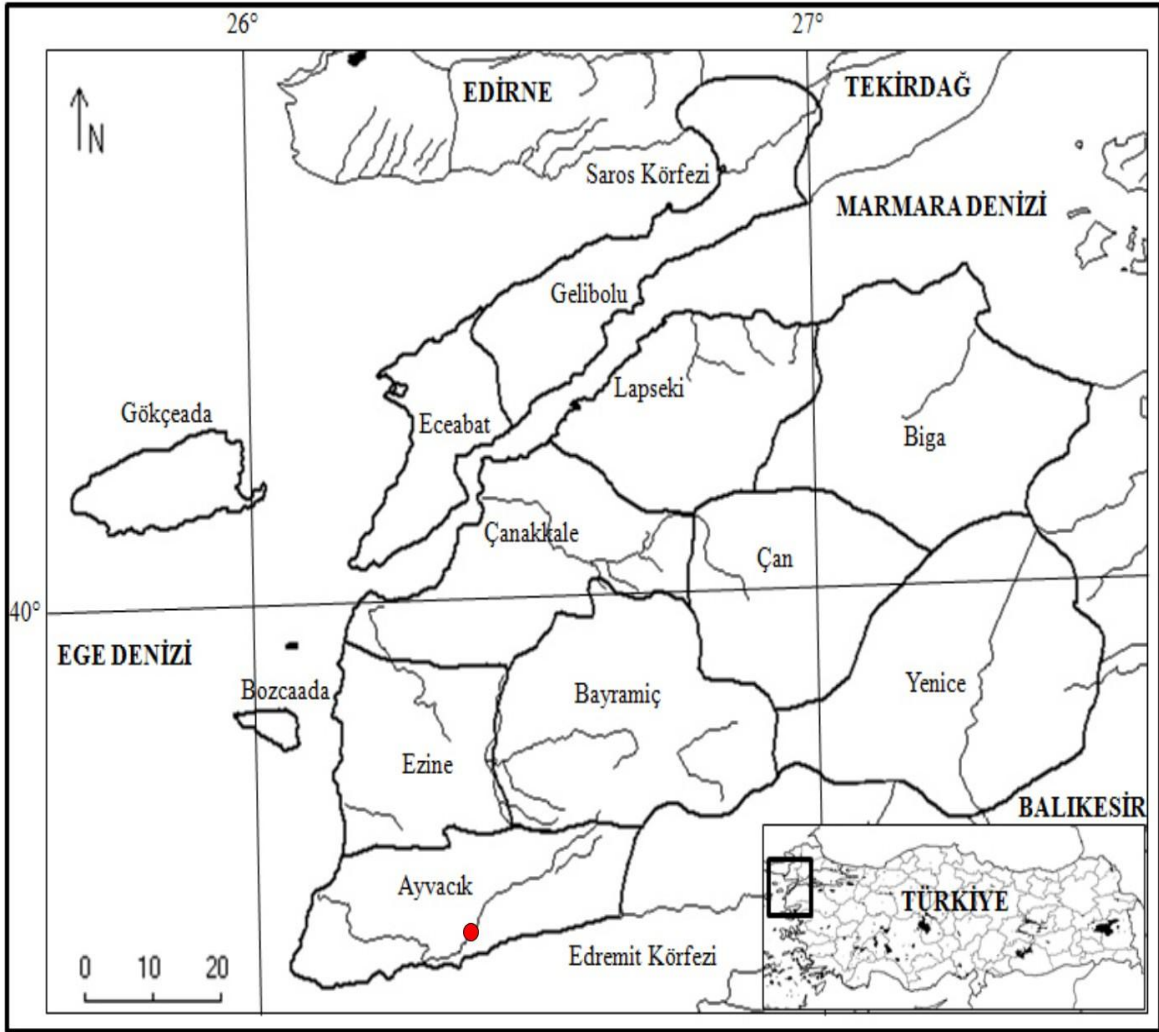
**Ayvacık:** Arıklı sahil yolu, dere kenarları, 140 m, 09 v 2014, E.Karabacak (8964).

**Not:** Akdeniz Elementi

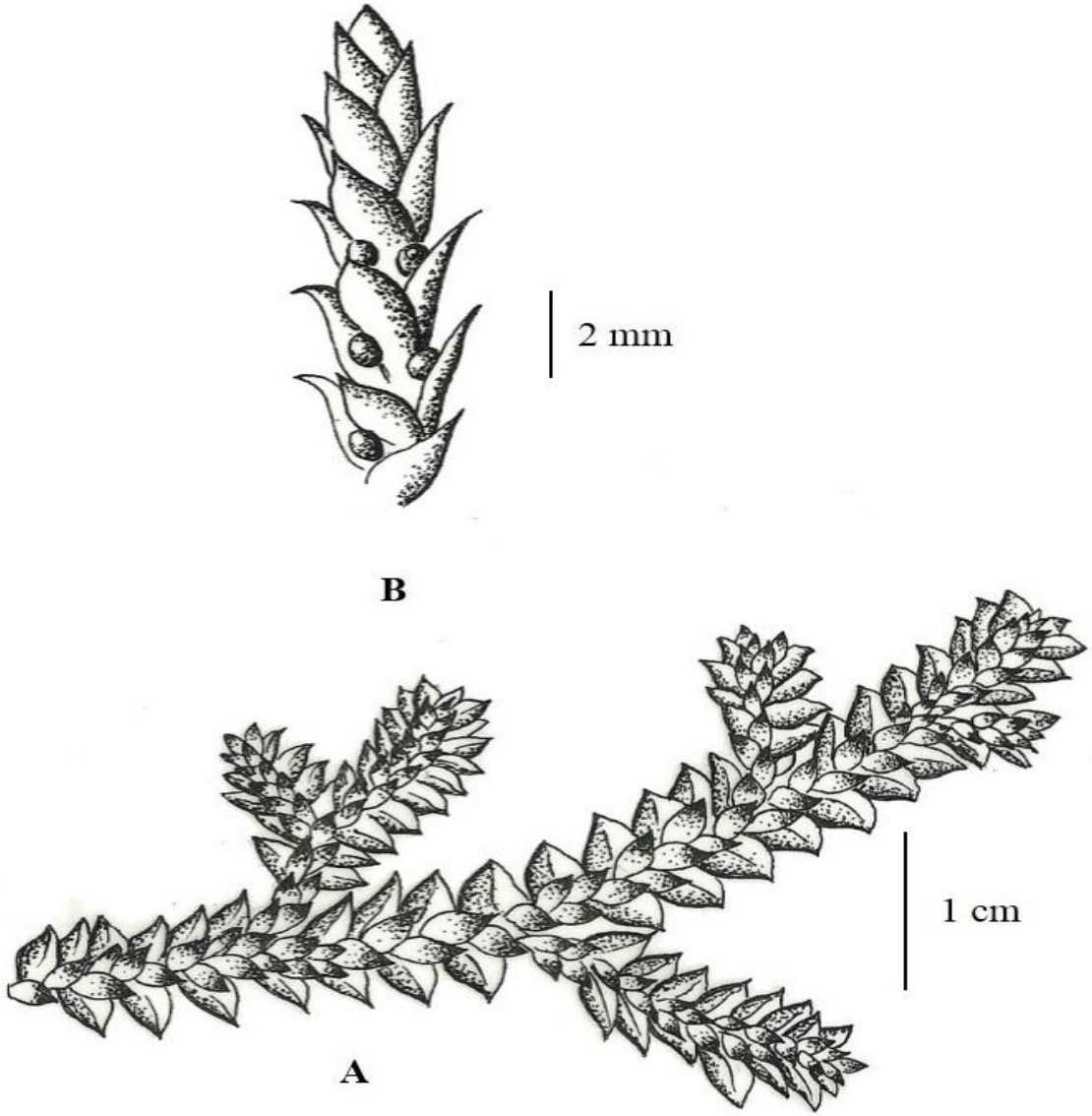
**Yaşam alanı:** Gölge ve nemli makilikler, kalker kayalıklar

**Türkiye yayılışı:** 1ç-Güney Marmara Bölümü, 3a-Asıl Ege Bölümü, 4a-Antalya Bölümü, 4b-Adana Bölümü.

**Genel yayılışı:** Akdeniz Kuşağı



Şekil 4.56. *Selaginella denticulata*'nın araştırma alanında tespit edildiği lokaliteler



**Şekil 4.57.** *Selaginella denticulata*'nın genel görünüşü ve önemli yapıları (Orijinal) (A: Genel görünüşü ve formu, B: Sporofor yapıları ve sporangiyumların görünüşü)

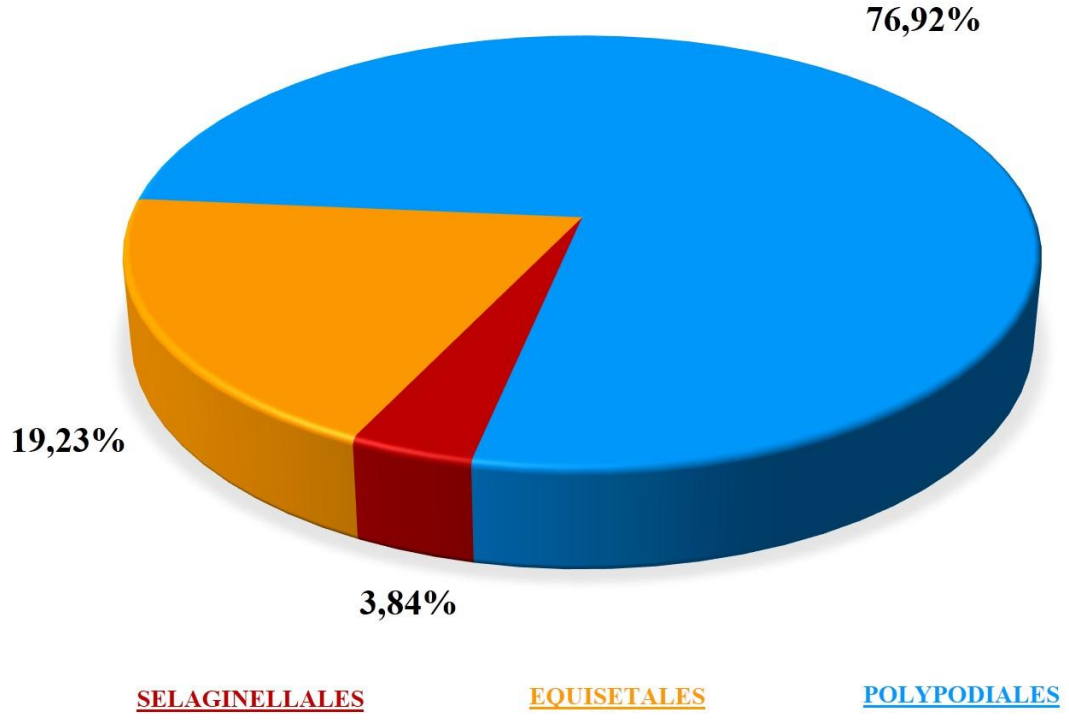
## BÖLÜM 5

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuçların Değerlendirmesi

Çalışma alanından, 2013-2015 yılları arasında farklı mevsimlerde toplanan 190 adet eğrelti ve akaraba türüne ait bitki örneğinin, teşhisleri sonucunda, 11 familyaya ait 14 cins altında toplam 26 takson tespit edilmiştir. Araştırma alanı içerisinde tespit edilen taksonlardan 20 tanesi eğreltilerden oluşmaktadır. Bunlar; *Adiantum capillus-veneris* L., *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium ceterach* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium scolopendrium* L., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Asplenium trichomanes* L., *Anogramma leptophylla* (L.) Link., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Blechnum spicant* (L.) Sm., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Osmunda regalis* L., *Paraceterach marantae* (L.) R.M. Tryon, *Polypodium interjectum* Shivas, *Polypodium vulgare* L., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Polystichum setiferum* (Forssk.) Moore ex Woyn., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn'dur. Araştırma alanında eğrelti akrabalarından ise 6 takson belirlenmiştir. Bunlar, *Equisetum arvense* L., *Equisetum palustre* L., *Equisetum ramosissimum* Desf., *Equisetum sylvaticum* L., *Equisetum telmateia* Ehrh. ve *Selaginella denticulata* (L.) A.Braun'dır. Tespit ettiğimiz bu taksonlardan 1 tanesi (% 3,84) **Selaginellales** takımına, 5 tanesi (% 19,23) **Equisetales** takımına ve 20 tanesi (% 76,92) **Polypodiales** takımına aittir (Şekil 5.1).

Gerçekleştirdiğimiz morfolojik incelemeler sonucu *Asplenium trichomanes* ve *Polypodium* cinsi üyelerinin ufak ayrıntılar dahilinde bazı sistematik sorunları olduğu tespit edilmiştir. Literatür kayıtları göz önüne alındığında tür farklılıklarını morfolojik gözlemler ile tanımlayan çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yaptığımız incelemelerde bu morfolojik ayrımların net bir sonuç ortaya koyamadığı tespit edilmiştir. Bu sorunun giderilmesi için moleküler düzeyde sitolojik çalışmalar yapılarak durumun netlik kazanması sağlanmalıdır.



Şekil 5.1 Taksonların takımlara göre dağılışı oranı

Taksonların familya, cins, tür ve türaltı kategorilerine göre dağılışı şu şekildedir (Çizelge 5.1):

**Çizelge 5.1.** Taksonların taksonomik kategorilere göre dağılımı

	Cins	Tür	Altür	Takson
<b>EQUISETALES</b>				
1. <i>Equisetaceae</i>	1	5	-	5
<b>Toplam</b>	1	5	-	5
<b>POLYPODIALES</b>				
1. <i>Aspleniaceae</i>	1	7	-	7
2. <i>Athyriaceae</i>	1	1	-	1
3. <i>Blechnaceae</i>	1	1	-	1
4. <i>Cystopteridaceae</i>	1	1	-	1
5. <i>Dennstaedtiaceae</i>	1	1	-	1
6. <i>Dryopteridaceae</i>	2	3	-	3
7. <i>Pteridaceae</i>	3	3	-	3
8. <i>Osmundaceae</i>	1	1	-	1
9. <i>Polypodiaceae</i>	1	2	-	2
<b>Toplam</b>	12	20	-	20
<b>SELAGINELLALES</b>				
1. <i>Selaginellaceae</i>	1	1	-	1
<b>Toplam</b>	1	1	-	1
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	-	<b>26</b>

Araştırma alanından toplanan örneklerin en fazla takson ile temsil edildiği familya *Aspleniaceae* (% 26,92)'dir. Bu familyanın ardından sırasıyla *Equisetaceae* (% 19,23), *Dryopteridaceae* (% 11,53), *Pteridaceae* (%11,53) ve *Polypodiaceae* (% 7,69) izlemektedir. Geriye kalan familyalar *Athyriaceae*, *Blechnaceae*, *Cystopteridaceae*,

*Dennstaedtiaceae*, *Osmundaceae* ve *Selaginellaceae* 1'er takson ile (% 3,84) en az sayıda takson içermektedirler (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2. Bölgedeki takson sayılarının familyalara göre dağılışı

Familiya	Takson Sayısı	Toplam Sayıya Oranı (%)
1. <i>Aspleniaceae</i>	7	26,92
2. <i>Equisetaceae</i>	5	19,23
3. <i>Dryopteridaceae</i>	3	11,53
4. <i>Pteridaceae</i>	3	11,53
5. <i>Polypodiaceae</i>	1	3,84
6. <i>Athyriaceae</i>	1	3,84
7. <i>Blechnaceae</i>	1	3,84
8. <i>Cystopteridaceae</i>	1	3,84
9. <i>Dennstaedtiaceae</i>	1	3,84
10. <i>Osmundaceae</i>	1	3,84
11. <i>Selaginellaceae</i>	1	3,84

Çalışma sahasından toplanmış olan 190 adet eğrelti ve akraba tür örneğinin en fazla bulunduğu cinsler 59 tane ile (% 31,05) *Asplenium* cinsine, 46 tane ile (% 24,21) *Equisetum* cinsine ait olduğu tespit edilmiştir. Bu cinsleri sırasıyla 20 tane ile (% 10,52) *Polypodium* cinsi, 13 tane ile (% 6,84) *Polystichum* cinsi, 12 tane ile (% 6,31) *Pteridium* cinsi, 9 tane ile (% 4,73) *Athyrium* cinsi, 6 tane ile (% 3,15) *Dryopteris* cinsi takip etmektedir. Geriye kalan 25 adet örnek ise *Adiantum*, *Anogramma*, *Blechnum*, *Cystopteris*, *Osmunda*, *Paraceterach* ve *Selaginella* cinsine aittir.

Araştırma alanında yapılmış olan arazi sırasında toplanan örnek sayılarının cins kategorilerine göre sıralanışı aşağıda verilmiştir (Çizelge 5.3). Bu sonuca göre araştırma alanında en fazla yayılış gösteren eğrelti cinsinin *Asplenium* olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 5.3.** Araziden toplanan örnek sayısının cinslere göre dağılımı

Cins	Toplanan Örnek Sayısı	Toplam Örnek Sayısına Oranı (%)
1. <i>Asplenium</i>	59	31,05
2. <i>Equisetum</i>	46	24,21
3. <i>Polypodium</i>	20	10,52
4. <i>Polystichum</i>	13	6,84
5. <i>Pteridium</i>	12	6,31
6. <i>Athyrium</i>	9	4,73
7. <i>Dryopteris</i>	6	3,15
8. <i>Cystopteris</i>	5	2,63
9. <i>Anogramma</i>	5	2,63
10. <i>Blechnum</i>	4	2,10
11. <i>Adiantum</i>	4	2,10
12. <i>Paraceterach</i>	3	1,57
13. <i>Osmunda</i>	2	1,05
14. <i>Selaginella</i>	2	1,05

Tespit ettiğimiz taksonlar içerisinde akraba türlerden ise en fazla *Equisetum* cinsi üyelerinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Araştırma alanında tespit ettiğimiz taksonların büyük kısmının özellikle yüksek eğimli bölgeleri, varsa dere ve akarsu kenarlarını tercih ettiği, eğer yoksa yoğun ormanlarda nemli vadilerdeki küçük su yollarını ve ağaç diplerini tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Bazı türlerin ise kaya çatlaklarını ve taşlık bölgeleri seçtikleri görülmüştür. Güneş gören ve düzlük alanları tercih eden taksonların sadece *Pteridium aquilinum* ve *Asplenium ceterach* olduğu tespit edilmiştir. Bu durum eğreltilerin süzülen su ve süzülen gün ışığının yanında gölgelik kuytu alanları sevdiklerini göstermektedir. Farklı durumların nadir de olsa bulunması bazı türlerin daha değişik ekolojik koşullara toleranslı olmalarından kaynaklanmaktadır.

Bilimsel arazi çalışmaları süresince toplanan eğrelti ve akraba örneklerinin çok büyük kısmının **Polypodiales** (Eğrelti Otları) takımı üyeleri olduğu, 6 taksonun **Equisetales** (Atkuyrukları) takımı üyesi olduğu ve sadece 1 taksonun **Selaginellales** (Selaginler) takımı üyesi olduğu tespit edilmiştir. **Lycopodiales**, **Selaginellales** ve **Isoetales** üyesi eğrelti ve akrabaları kayıtlarının daha çok Karadeniz Bölgesinden olduğu görülmektedir (Davis, 1965). Daha çok Akdeniz İkliminin hakim olduğu araştırma alanımızda bu takımların üyelerinin çok az görünmesi veya bulunmaması bu durumda

normal karşılanmaktadır. Ancak bölgenin Avrupa-Sibirya ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinin kesişim noktasında olmasından dolayı 1 adet selagin tespit edilmiştir.

Araştırma alanında yaptığımız bilimsel arazi çalışmalarında en fazla örnek 62 adet ile Bayramiç, 36 adet ile Çan, 31 adet ile Yenice ve 24 adet ile Lapseki ilçelerinde tespit edilmiştir. Örnek sayılarının ilçelere göre dökümlü sayısı verilmiştir (Tablo 5.4)

**Çizelge 5.4.** Örnek sayılarının ilçelere göre dağılışı

İlçeler	Örnek Sayısı (Adet)	Toplam Sayıya Oranı (%)
Bayramiç	62	32,63
Çan	36	18,94
Yenice	31	16,31
Lapseki	24	12,63
Çanakkale (Merkez)	16	8,42
Ezine	8	4,21
Gelibolu	4	2,10
Biga	4	2,10
Gökçeada	3	1,57
Ayvacık	2	1,05
Bozcaada	-	-
Eceabat	-	-
Toplam	190	

Bu sonuç göz önüne alındığında yayılış bakımından en çok taksonun Çanakkale güney il sınırlarında yoğunluk gösterdiği görülmüştür. Çalışma sahasının güneyinde Kaz Dağlarının kuzey kesimlerinin yer almasından dolayı iklim ve vejetasyon yapısı Eğreltiler ve Akrabaları için daha uygun yaşam alanı oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu bölgenin araştırma alanının en yüksek kesimlerini oluşturmasının, besin açısından zengin humuslu topraklara sahip olmasının, yoğun orman vejetasyonu barındırmasının ve kalkerli kayaç yapısına sahip olmasının, eğreltiler ve akrabaları için elverişli ortam sağladığı gözlemlenmektedir. Çalışma sahasının 0-700 m. yükseltiye sahip olan kuzey kesimi ise alüvyal ve killi kayaç yapısı, çoğunlukla step ve çalı vejetasyonu barındırması ve düşük yükseltiye sahip olması nedeniyle elverişli yaşam alanı oluşturmadığından çok az sayıda taksona rastlanmaktadır.

Bölgeden toplamış olduğumuz taksonlardan bazılarının 1c-Ergene Bölümü ve 1ç-Güney Marmara Bölümü için yeni kayıt durumunda olduğu tespit edilmiştir. Bu taksonlar, *Selaginella denticulata*, *Equisetum palustre* ve *Equisetum sylvaticum*'dur. Aynı zamanda bazı taksonlar da Çanakkale ili için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Bu taksonlar,

*Anogramma leptophylla*, *Selaginella denticulata*, *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre* ve *Equisetum sylvaticum*'dur.

Arazi çalışmaları sırasında **Lycopodiales** takımına ait hiçbir örneğe rastlanılmamıştır. Çalışma alanının kuzdağlarının kuzey kesimlerini içine alan bölgeleri hariç büyük kısmı yeterli yüksekliğe sahip olmaması ve iklimsel özelliklerin yetersiz olmasından dolayı bu durum normal karşılanmaktadır. Bu sebepten dolayı **Lycophyta** altbölümü altında sadece *Selaginella denticulata* türü tespit edilebilmiştir. Aynı zamanda *Isoetes* cinsine ait yakın çevre kayıtları bulunduğu bilinmektedir (Davis, 1965). Bu nedenle bölgede bulunmasını düşündüğümüz *Isoetes* cinsine ait herhangi bir takson tüm araştırmalarımıza rağmen tespit edilememiştir. Göl ve su birikintilerinin bulunduğu yerleri yaşam alanı olarak seçen bu cins üyelerinin alanda göl ve su birikintisinin çok az olması ve son derece küçük yapısı, çime benzeyen görünüşü ve çimenlik alanlarda bulunmasından dolayı tespit edilmesinde zorluk yaşanabilmektedir. Çalışma alanında bu yöndeki araştırmalarımız bilimsel arazi çalışmaları ile devam etmektedir.

Gerçekleştirdiğimiz morfolojik incelemeler sonucu *Asplenium trichomanes* ve *Polypodium* cinsi üyelerinin ufak ayrıntılar dahilinde bazı sistematik sorunları olduğu tespit edilmiştir. Literatür kayıtları göz önüne alındığında tür farklılıklarını morfolojik gözlemler ile tanımlayan çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yaptığımız incelemelerde bu morfolojik ayrımların net bir sonuç ortaya koyamadığı tespit edilmiş ve morfolojik gözlemlerin yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır. Bu sorunun giderilmesi için moleküler düzeyde sitolojik çalışmalar yapılarak durumun netlik kazanması sağlanmalıdır.

Çok sayıda hibrit takson bulunduğundan, sınırlı bütçe ile gerçekleştirilen bu çalışmada bitkilerin kromozom analizi yapılamamış ve nitelikli incelemeler gerçekleştirilememiştir. Bundan sonraki çalışmalarda kromozom analiz yöntemleri kullanılarak daha doğru ve net sonuçlar verecek çalışmalar yapılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akman Y., 1990. *İklim ve Biyoiklim*. Palme Yayınları, Ankara, 186-193.
- Aslan R., 2012. *Troas Bölgesi'nde Göçler, Diller ve Kültürler*. Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı, 13 (13): 17-30.
- Baker J.G., 1887. *Handbook of the Fern-Allies: A Synopsis of the Genera and Species of the Natural Orders Equisetaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Rhizocarpeceae*. London: George Bell and Sons, Vol. 270.
- Baytop A., Günergun F., 2003. *Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları*. Çetin Matbaacılık, (12): 510 s.
- Belon P., 1555. *L'histoire de la Nature des Oyseaux, Avec Leurs Descriptions; & Naïfs Portraits Retirez du Naturel*. Paris: Guillaume Cauellat,[28].
- Benton M.J. (Ed.), 1993. *The Fossil Record 2*. London: Chapman & Hall. (2): 681-715.
- Boissier E., 1867-1888. *Flora Orientalis*. Vol 1-5.
- Břízová E., 2011: Quillwort (Isoëtes), A Mysterious Plant From the Czech Republic. *Acta Mus. Nat. Pragae, Ser. B, Hist. Nat*, 67 (1-2): 25-34.
- Calvert F., 1860. On A Bronze Weight Found on the Site of the Hellespontic Abydos. *Archaeological Journal*, 17(1), 199-200.
- Chapman A.D., 2006. *Numbers of Living Species in Australia and the World*. Report for the Department of the Environment and Heritage, Canberra, Australia.
- Cobb B., Farnsworth E., Lowe C., 2005. *A Field Guide to Ferns and Their Related Families: Northeastern and Central North America*, Houghton Mifflin Harcourt, Vol. 2: 418 p.
- Cobb B., Foster L.L., 1999. *A Field Guide to Ferns: And Their Related Families: Northeastern and Central North America: With a Section on Species Also Found in the British Isles and Western Europe*, Houghton Mifflin Harcourt, Vol. 10. 281 p.
- Cook J.M. 1973. *The Troad: An Archaeological and Topographical Study*. Oxford University Press.
- Cooper-Driver G.A., 1978. Insect-Fern Associations. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 24(3): 310-316.
- Coşkun H., 2000. Trakya Bölgesi Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye, 117 s.
- Çakmak A., 1997. Kütahya İli Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye, 84 s.

- Davis P.H., 1965. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press. (Vol. 10): 590 p.
- Davis P.H., Mill R.R., Tan K., 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press, Vol. 11: 656 p.
- Demiriz H., Tutel B., Aydın A., 1969. Türkiye Flora ve Vejetasyonu Üzerinde Araştırmalar: IV. Türkiye Pteridophyt'lerine Ait Yeni Materyaller: Filicales. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, 137-181.
- Derzhavina N.M., 2015. Adaptation of Epilthic Ferns on Different Levels of Structural Organization. *Contemporary Problems of Ecology*, 8 (2): 141-147.
- Doğukan H., Baran Ş., Yorulmaz H., Yenici E., 2007. *Çanakkale İli Çevre Durum Raporu 2006-2007*. T.C. Çanakkale Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Çanakkale, 394 s.
- Ekmekçioğlu M.K., 2002. Murat Dağı ve Çevresi (Uşak-Kütahya) Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye, 81 s.
- Esaete J., Eycott A.E., Reiniö J., Telford R.J., Vandvik V., 2014. The Seed and Fern Spore Bank of a Recovering African Tropical Forest. *Biotropica*, 46 (6): 677-686.
- Evans A.M., 1978. Mississippi Flora: A Guide to the Ferns and Fern Allies. *SIDA, Contributions to Botany*, 282-297.
- Fraser-Jenkins C.R., 1980. Dryopteris affinis: A New Treatment for A Complex Species in the European Pteridophyte Flora. *Willdenowia*, 107-115.
- Gams H., 1938. *Ökologie der Extratropischen Pteridophyten*. Springer Netherlands. p. 382-419
- Gasper A.L., Eisenlohr P.V., Salino A., 2015. *Climate-Related Variables and Geographic Distance Affect Fern Species Composition Across A Vegetation Gradient in A Shrinking Hotspot*. *Plant Ecology & Diversity*, 8 (1): 25-35.
- Gerard R.V., MacLean D.B., 1986. GC/MS Examination of Four Lycopodium Species for Alkaloid Content. *Phytochemistry*, 25 (5): 1143-1150.
- Grieve M., 1971. *A Modern Herbal. A Modern Herbal: The Medicinal, Culinary, Cosmetic and Economic Properties, Cultivation and Folklore of Herbs, Grasses, Fungi, Shrubs, & Trees With All Their Modern Scientific Uses*. Courier Corporation,(Vol. 1): 512 p.

- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç M.T., (edlr.), 2012. *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul
- Hevly R.H., 1963. Adaptations of Cheilanthoid Ferns to Desert Environments. *Journal of the Arizona Academy of Science*, 164-175.
- Holzhüter G., Narayanan K., Gerber T., 2003. Structure of Silica in Equisetum arvense. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 376 (4): 512-517.
- Homes A.M., Cieraad E., Lee D.E., Lindqvist J.K., Raine J.I., Kennedy E.M., Conran J.G., 2015. A Diverse Fern Flora Including Macrofossils With In Situ Spores From the Late Eocene of Southern New Zealand. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 220: 16-28.
- Hoshizaki B.J., Moran R.M., 2001. *Fern Grower's Manual*. Portland, OR, USA: Timber Press. 624 p.
- Huber-Morath A., 1977. Weitere Ergänzungen zur Flora Der Turkei. *Bauhinia* 6 (1): 93-188
- Jones D.L., 1987. *Encyclopedia of Ferns*. Portland, OR, USA: Timber Press, (Book 1): 433 p.
- Jones D.L., 1997. *Encyclopedia of Ferns. An Introduction to Ferns, Their Structure, Biology, Economic Importance, Cultivation and Propagation*. Thomas C. Lothian Pty Ltd, (17): 433 p.
- Karabacak E., 2000. Ağı Dağı ve Çevresinin Florası. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye, 124 s.
- Kaynak G., Benlioglu O., Tarımcılar G. 1996. Türkiye Eğrelti Florasına Katkılar. *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 3(1): 25-54.
- Kekil M.B., 2014. Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Bazı Eğrelti Türlerinde Spor Kültürü Yöntemi ile Mikroçoğaltım ve Histolojik Analizler. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Türkiye, 99 s.
- Knie N., Fischer S., Grewe F., Polsakiewicz M., Knoop V., 2015. *Horsetails are the Sister Group to All Other Monilophytes and Marattiales are Sister to Leptosporangiate Ferns*. Molecular phylogenetics and evolution. IZMB – Institut für Zelluläre und Molekulare Botanik, Abteilung Molekulare Evolution, Kirschallee 1, D-53115 Bonn, Germany, (Vol 90): p. 140-149.
- Kodal İ., 1996. Afyon İli Eğreltileri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye, 86 s.

- Kösesakal T., 2011. Tatlı Su Eğreltisi *Azolla filiculoides* Lam. Kullanılarak Petrol Hidrokarbonlarının Fitoremediasyonu. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Türkiye, 152 s.
- Kramer K.U., Kubitzki K., Green, P.S. (Eds.), 1990. *Pteridophytes and Gymnosperms* (Vol. 1). Springer Science & Business Media
- Leaf W., 1912. *Troy: a Study in Homeric Geography*. Macmillan and Company.
- Lee C.H., Shin S.L., 2010. *Functional Activities of Ferns for Human Health*. In Working With Ferns. Springer New York. p. 347-359
- Mehltreter K., Walker L.R., Sharpe J.M., 2010. *Fern Ecology*. Cambridge University Press. 444 p.
- Mickel J.T., 2003. *Ferns for American Gardens*. Portland, OR, USA: Timber Press *evolution*, 384 p.
- Montgomery J.D., David E.F., 1992. *New Jersey Ferns and Fern-Allies*. Rutgers University Press, (1. Ed.): 304 p.
- Moran R.C., 2004. *A Natural History of Ferns*. Portland, OR, USA: Timber Press, 302 p.
- Olsen S., 2007. *Encyclopedia of Garden Ferns*. Timber Press. 444 p.
- Önem Y., 1974. Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Dolaylarının Jeolojisi. *TPAO Rap.* No 877: 30 s.
- Page C.N., 1997. *The Ferns of Britain and Ireland* (2nd Ed.). United Kingdom at the University Press, Cambridge. Cambridge University Press. (2): 564 p.
- Page C.N., 2013. *Ferns Collins New Naturalist Library* (1st Ed.). Harper Collins UK, Vol. 74. 430 p.
- Palmer D.D., 2003. *Hawai'i's Ferns and Fern Allies*. Honolulu, HI, USA: University of Hawaii Press.
- Parris B.S., Fraser Jenkins C.R., 1980. A Provisional Checklist of Turkish Pteridophyta. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh*, 38(2): 273-281.
- Peck J.H., Peck C.J., Farrar D.R., 1990. Influences of Life History Attributes on Formation of Local and Distant Fern Populations. *American Fern Journal*, 80: 126-42.
- Pelvit J., Barker W.T., 1975. *North Dakota Ferns and Fern Allies*. Tri-college Center for Environmental Studies. Publication series 1, 24 p.
- Pryer K.M., Schneider H., Smith A.R., Cranfill R., Wolf P.G., Hunt J.S., Sipes S.D., 2001. Horsetails and Ferns are A Monophyletic Group and the Closest Living Relatives to Seed Plants. *Nature*, 409(6820), 618-622.

- Ross M., 1996. *Mapping the World's Pteridophyte Diversity-Systematics and Floras*. In *Pteridology in Perspective*, (ed. J.M. Camus, M. Gibby and R.J. Johns.). Kew, UK: Royal Botanic Gardens, p. 29–42.
- Seçmen Ö., Gemici Y., Görk G., Bekat L., Leblebici E., 2000. *Tohumlu Bitkiler Sistematiği*. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, 116 s.
- Seçmen Ö., Leblebici E., 1978. *Gökçeada ve Bozcaada Adalarının Vejetasyon ve Florası: 1. Vejetasyon ve Bitki Toplulukları*. (Flora and Vegetation of " Gökçeada" and " Bozcaada": 1. Vegetation and Plant Assosiations.) *Bitki*, 5(1): 195-268.
- Shivas M.G., 1961. Contributions to the Cytology and Taxonomy of Species of Polypodium in Europe and America. I. Cytology. *Journal of the Linnean Society of London, Botany*, 58(370): 13-25.
- Singh B., Singh B.K., 2012. Ethnomedicinal use of Pteridophytes in Reproductive Health of Tribal Women of Pachmarhi Biosphere Reserve, Madhya Pradesh, India. *International Journal of Medicine and Medical Researcher*, 3(12): 4780-4790.
- Smith A.R., 1972. Comparison of Fern and Flowering Plant Distributions With Some Evolutionary İnterpretations for Ferns. *Biotropica*, 4: 4–9
- Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H., Wolf P.G., 2006. A Classification for Extant Ferns. *Taxon*, p. 705-731.
- Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H., Wolf P.G., 2008. *Fern Classification*. Cambridge University Press, 467 p.
- Somvanshi R., Ravisankar R., 2004. Recent Advances in Bracken Fern Toxin Research. *Natural Product Radianance*, 3 (4): 304-308.
- Srivastava K., 2007. Ethnobotanical Studies of Some Important Ferns. *Ethnobotanical Leaflets*, (11): 164-172
- Şentürk K., Karasöse C., Atalay Z., Gürbüz M., Ünay E., Doruk N., Batum I., 1987. Çanakkale Boğazı ve Dolayının Jeolojisi. *MTA Rap, 8130 Evolution*, Ankara (Yayınlanmamış)
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 2014. *Çanakkale İl Tanıtımı*. Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü , Çanakkale. <http://www.canakkalekulturturizm.gov.tr>
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1998-2015. *Resmi İstatistikler (İllerimize Ait İstatistik Veriler)*. 26 Temmuz 2015, <http://mgm.gov.tr>

- Tanker N., Coşkun M., 1978. *Türkiye’de Yetişen Dryopteris Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası, (8): 1-16.
- The International Plant Name Index, 2015. 28 Temmuz 2015, <http://www.ipni.org>
- The Plant List, 2013. *The Pteridophytes (Ferns and Fern Allies)*. 13 Temmuz 2015, <http://www.theplantlist.org/1.1/>
- Tian N., Wang Y.D., Dong M., Li L.Q., Jiang Z.K., 2015. A Systematic Overview of Fossil Osmundalean Ferns in China: Diversity Variation, Distribution Pattern, and Evolutionary Implications. *Palaeoworld*, 305 (20): 20 p.
- Tidwell W.D., Ash S.R., 1994. A Review of Selected Triassic to Early Cretaceous Ferns. *Journal of Plant Research*, 107: 417-442.
- Tryon R., 1960. The Ecology of Peruvian Ferns. *American Fern Journal*, 46-55.
- Turrill W.B., 1924. *On the Flora of the Gallipoli Peninsula*. Bulletin of Miscellaneous Information (Royal Botanic Gardens, Kew), 305-331.
- Tutin T.G., 1980. *Flora Europaea*. Cambridge University Press. (Vol. 1), p. 464
- Tuyji O.N., 1993. Doğu ve Güney Marmara Bölgesi Eğreltileri Üzerinde Korolojik Morfolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi, Türkiye, 286 s.
- Tuzlaci E., 1981. The Flora of Marmara Island. *Istanbul Univ. Ecz. Fak. Mecm*, 17: 138-154.
- Tütüncü M., 2006. Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Yakın Çevresinin Eğrelti Otları (pteridoplyta) Florası. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye, 53 s.
- Vetter J., 2009. A Biological Hazard of Our Age: Bracken Fern [Pteridium aquilinum (L.) Kuhn]-A review. *Acta Veterinaria Hungarica*, 57 (1): 183-196.
- Webb D.A., 1966. *The Flora of European Turkey*. Section B: Biological, Geological, and Chemical Science. Royal Irish Academy, p. 1-100.
- Yayıntaş A., 1982. Simav Dağı Flora ve Vegetasyonu. Doktora Tezi. EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Alper BODUR

Doğum Yeri : Ankara-Altındağ

Doğum Tarihi : 09.08.1989

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi-Biyoloji Bölümü, 2008-2012

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi- Biyoloji Anabilim Dalı, 2012-2015

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, Fransızca

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI –Diğer:

b) Bildiriler -Uluslararası –Ulusal:

Terzi D., Değirmenci R., Esen O., Bodur A., 2013. *Anatomical Investigations on Ferulago idaea Özhatay&Akalin (Apiaceae) which is Endemic to Kazdagi (Turkey)*. (Poster Sunumu). Climate Change of Coastal Zone of the Black Sea on the Background of Global Warming (within the territory of Georgia) The 2 nd International Symposium on Kaz Mountains (Mount Ida).

c) Katıldığı Projeler

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Çan Modern Fen Bilimleri Dershanesi, 2014-2015

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : bdralper@gmail.com