

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
HİDROBİYOLOJİ BİLİM DALI**

**MARMARA DENİZİ CERAMIALES (RHODOPHYTA= KIRMIZI
ALGLER) TÜRLERİ**

Murat ÇAKIR

**Danışman
Prof. Dr. Ergün TAŞKIN**



MANİSA-2020

**Murat
ÇAKIR**

**MARMARA DENİZİ CERAMIALES (RHODOPHYTA= KIRMIZI ALGLER)
TÜRLERİ**

2020

TEZ ONAYI

Murat ÇAKIR tarafından hazırlanan "Marmara Denizi Ceramiales (Rhodophyta= Kırmızı Algler) Türleri" adlı tez çalışması 29/09/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**'nda **DOKTORA TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Ergün TAŞKIN
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Atakan SUKATAR
Ege Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Melih Ertan ÇINAR
Ege Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Orkide MİNARECİ
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hilal Aydın
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Murat ÇAKIR



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
TABLO DİZİNİ	X
TEŞEKKÜR	XI
ÖZET.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	9
2.1. Kırmızı Algler hakkında genel bilgiler.....	10
2.1.1. Ceramiales	18
2.2. Akdeniz ve Marmara Denizi hakkında genel bilgiler.....	21
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Yöntem	24
3.2.1. Materyal Toplama Yöntemi.....	24
3.2.2. Materyal Toplama Bölgeleri	25
3.2.2.1. İntepe istasyonu ve genel özellikleri	28
3.2.2.2. Çanakkale istasyonu ve genel özellikleri	29
3.2.2.3. Eceabat istasyonu ve genel özellikleri.....	30
3.2.2.4. Gelibolu istasyonu ve genel özellikleri	31
3.2.2.5. Şarköy istasyonu ve genel özellikleri	32
3.2.2.6. Tekirdağ istasyonu ve genel özellikleri.....	33
3.2.2.7. Marmara Ereğlisi istasyonu ve genel özellikleri	34
3.2.2.8. Silivri istasyonu ve genel özellikleri	35
3.2.2.9. Büyükçekmece istasyonu ve genel özellikleri.....	36
3.2.2.10. Küçükçekmece istasyonu ve genel özellikleri.....	37
3.2.2.11. Haliç istasyonu ve genel özellikleri.....	38
3.2.2.12. Üsküdar istasyonu ve genel özellikleri.....	39
3.2.2.13. Adalar istasyonu ve genel özellikleri	40
3.2.2.14. Hereke istasyonu ve genel özellikleri.....	41
3.2.2.15. Kocaeli istasyonu ve genel özellikleri.....	42
3.2.2.16. Yalova istasyonu ve genel özellikleri.....	43
3.2.2.17. Armutlu istasyonu ve genel özellikleri.....	44
3.2.2.18. Gemlik istasyonu ve genel özellikleri	45
3.2.2.19. Mudanya istasyonu ve genel özellikleri	46
3.2.2.20. Susurluk-Boğaz istasyonu ve genel özellikleri	47
3.2.2.21. Bandırma istasyonu ve genel özellikleri	48
3.2.2.22. Erdek istasyonu ve genel özellikleri.....	49
3.2.2.23. Paşalimanı Adası-Kapıdağ istasyonu ve genel özellikleri	50
3.2.2.24. Karabiga istasyonu ve genel özellikleri.....	51
3.2.2.25. Lapseki istasyonu ve genel özellikleri.....	52
3.2.3. Materyal Tayin Etme Yöntemi	53
3.2.4. Fosfat Miktarının Belirlenmesi	54
3.2.4.1. Kullanılan Reaktifler:	55
3.2.4.2. İşlem:	55
3.2.5. Amonyum azotu miktarının belirlenmesi	56
3.2.6. İstatiksel verilerin elde edilmesi	57

3.2.7. Ceramiales ordosu Moleküler DNA Analiz Yöntemi.....	57
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	61
4.1. Bulgular	61
4.1.1. Marmara Denizi Fiziko-Kimyasal Ölçüm Değerleri	61
4.1.2. Marmara Denizi Ceramiales Ordosu Tür Çeşitliliği.....	70
4.1.2.1. Familya Callithamniaceae Kützing	76
4.1.2.1.1. <i>Aglaothamnion</i> Feldmann-Mazoyer	77
4.1.2.1.1.1 <i>Aglaothamnion tenuissimum</i> (Bonnemaison) Feldmann - Mazoyer	78
4.1.2.1.1.2 <i>Aglaothamnion tripinnatum</i> (C.Agardh) Feldmann- Mazoyer	79
4.1.2.1.2 <i>Callithamnion</i> Lyngbye	79
4.1.2.1.2.1 <i>Callithamnion corymbosum</i> (Smith) Lyngbye.....	80
4.1.2.1.3 <i>Centroceras</i> Kützing.....	81
4.1.2.1.3.1 <i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne	81
4.1.2.1.4 <i>Crouania</i> J.Agardh	82
4.1.2.1.4.1 <i>Crouania attenuata</i> (C.Agardh) J.Agardh	83
4.1.2.2. Familya Ceramiaceae Dumortier.....	87
4.1.2.2.1. <i>Antithamnion</i> Nägeli.....	88
4.1.2.2.1.1. <i>Antithamnion cruciatum</i> (C.Agardh) Nägeli.....	88
4.1.2.2.1.2. <i>Antithamnion hubbsii</i> E.Y.Dawson.....	90
4.1.2.2.2. <i>Ceramium</i> Roth.....	90
4.1.2.2.2.1. <i>Ceramium ciliatum</i> (J.Ellis) Ducluzeau var. <i>ciliatum</i> ...	92
4.1.2.2.2.2. <i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>robustum</i> (J.Agardh) Mazoyer	93
4.1.2.2.2.3. <i>Ceramium circinatum</i> (Kützing) J.Agardh	94
4.1.2.2.2.4. <i>Ceramium codii</i> (H.Richards) G.Mazoyer.....	95
4.1.2.2.2.5. <i>Ceramium deslongchampsii</i> Chauvin ex Duby	96
4.1.2.2.2.6. <i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth var. <i>diaphanum</i>	97
4.1.2.2.2.7. <i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>elegans</i> (Roth) Roth	98
4.1.2.2.2.8. <i>Ceramium gaditanum</i> var. <i>mediterraneum</i> (Debray) Cremades	92
4.1.2.2.2.9. <i>Ceramium giacconeii</i> Cormaci & G.Furnari.....	100
4.1.2.2.2.10. <i>Ceramium siliculosum</i> f. <i>minusculum</i> (Feldmann- Mazoyer) Gómez Garreta, T.Gallardo, M.Ribera, Cormaci, G.Furnari, G. Giaccone & C.F.-Boudour.....	100
4.1.2.2.2.11. <i>Ceramium siliculosum</i> var. <i>lophophorum</i> (Feldman-Mazoyer) Serio	101
4.1.2.2.2.12. <i>Ceramium virgatum</i> Roth var. <i>virgatum</i>	102
4.1.2.2.2.13. <i>Ceramium virgatum</i> var. <i>barbatum</i> Ardissonne	103
4.1.2.2.2.14. <i>Ceramium virgatum</i> var. <i>implexo-contortum</i> (Solier) G.Furnari.....	104
4.1.2.2.3. <i>Compsothamnion</i> (Nägeli) F.Schmitz	105
4.1.2.2.3.1. <i>Compsothamnion thuyoides</i> (J.E.Smith) Nägeli	105
4.1.2.2.3. <i>Corallophila</i> Weber Bosse	106
4.1.2.2.3.1. <i>Corallophila cinnabarina</i> (Grateloup ex Bory) R.E.Norris	106
4.1.2.2.4. <i>Gayliella</i> T.O.Cho	107
4.1.2.2.4.1. <i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T.O.Cho & L.J.McIvor.....	108

4.1.2.2.4.2. <i>Gayliella mazoyerae</i> T.O.Cho, Fredericq & Hommersand	109
4.1.2.2.5. <i>Pterothamnion</i> Nägeli.....	110
4.1.2.2.5.1. <i>Pterothamnion crispum</i> (Ducluzeau) Nägeli	111
4.1.2.2.5.2. <i>Pterothamnion plumula</i> (J.Ellis) Nägeli	112
4.1.2.2.6. <i>Spyridia</i> Harvey	113
4.1.2.2.6.1. <i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	113
4.1.2.3. Familya Dasyacea Kützing.....	126
4.1.2.3.1. <i>Dasya</i> C.Agardh	126
4.1.2.3.1.1. <i>Dasya baillouviana</i> (S.G.Gmelin) Montagne	127
4.1.2.3.1.2. <i>Dasya corymbifera</i> J.Agardh	128
4.1.2.3.1.3. <i>Dasya hutchinsiae</i> Harvey	129
4.1.2.3.1.4. <i>Dasya ocellata</i> (Grateloup) Harvey	130
4.1.2.3.1.5. <i>Dasya rigidula</i> (Kützing) Ardissonne.....	131
4.1.2.3.2. <i>Heterosiphonia</i> Montagne	132
4.1.2.3.2.1. <i>Heterosiphonia crispella</i> (C.Agardh) M.J.Wynne.....	132
4.1.2.4. Familya Delesseriaceae Bory	137
4.1.2.4.1. <i>Acrosorium</i> Zanardini ex Kützing	137
4.1.2.4.1.1. <i>Acrosorium ciliolatum</i> (Harvey) Kylin	138
4.1.2.4.2. <i>Hypoglossum</i> Kützing.....	139
4.1.2.4.2.1. <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (Stackhouse) F.Collins & Hervey	139
4.1.2.4.3. <i>Nitophyllum</i> Greville	140
4.1.2.4.3.1. <i>Nitophyllum punctatum</i> (Stackhouse) Greville	141
4.1.2.5. Familya Rhodomelaceae Horaninow	144
4.1.2.5.1. <i>Alsidium</i> C.Agardh	145
4.1.2.5.1.1. <i>Alsidium helminthochorton</i> (Schwendimann) Kützing.	146
4.1.2.5.2. <i>Chondria</i> C. Agardh	147
4.1.2.5.2.1. <i>Chondria capillaris</i> (Hudson) M.J. Wynne	147
4.1.2.5.2.2. <i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) C.Agardh.....	148
4.1.2.5.2.3. <i>Chondria mairei</i> G.Feldmann	150
4.1.2.5.3. <i>Halopithys</i> Kützing.....	150
4.1.2.5.3.1. <i>Halopithys incurva</i> (Hudson) Batters	151
4.1.2.5.4. <i>Herposiphonia</i> Nägeli.....	152
4.1.2.5.4.1. <i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn f. <i>secunda</i>	152
4.1.2.5.4.2. <i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i> (C.Agardh) M.J. Wynne	153
4.1.2.5.5. <i>Laurencia</i> J.V. Lamouroux.....	154
4.1.2.5.5.1. <i>Laurencia glandulifera</i> (Kützing) Kützing	155
4.1.2.5.5.2. <i>Laurencia microcladia</i> Kützing.....	156
4.1.2.5.5.3. <i>Laurencia minuta</i> Vandermeulen, Garbary & Guiry subsp. <i>scammaccae</i> G.Furnari & Cormaci	157
4.1.2.5.5.4. <i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V.Lamouroux	157
4.1.2.5.5.5. <i>Laurencia pyramidalis</i> Bory ex Kützing.....	159
4.1.2.5.5.6. <i>Laurencia uvifera</i> (Forsskal) Børgesen	159
4.1.2.5.6. <i>Lophosiphonia</i> Falkenberg	160
4.1.2.5.6.1. <i>Lophosiphonia cristata</i> Falkenberg	161
4.1.2.5.6.2. <i>Lophosiphonia obscura</i> (C. Agardh) Falkenberg	161
4.1.2.5.7. <i>Osmundea</i> Stackhouse	162

4.1.2.5.7.1. <i>Osmundea pelagiensis</i> G.Furnari	163
4.1.2.5.7.2. <i>Osmundea pinnatifida</i> (Hudson) Stackhouse.....	164
4.1.2.5.7.3. <i>Osmundea spectabilis</i> (Postels & Ruprecht) K.W.Nam	165
4.1.2.5.8. <i>Palisada</i> K.W.Nam.....	165
4.1.2.5.8.1. <i>Palisada patentiramea</i> (Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T.Fujii	166
4.1.2.5.8.2. <i>Palisada perforata</i> (Bory) K.W.Nam	167
4.1.2.5.9. <i>Polysiphonia</i> Greville	168
4.1.2.5.9.1. <i>Polysiphonia atra</i> Zanardini	170
4.1.2.5.9.2. <i>Polysiphonia denudata</i> (Dillwyn) Greville ex Harvey .	171
4.1.2.5.9.3. <i>Polysiphonia deusta</i> (Roth) Sprengel	172
4.1.2.5.9.4. <i>Polysiphonia elongata</i> (Hudson) Sprengel	173
4.1.2.5.9.5. <i>Polysiphonia elongella</i> Harvey	174
4.1.2.5.9.6. <i>Polysiphonia kampsaxii</i> Børgesen	175
4.1.2.5.9.7. <i>Polysiphonia morrowii</i> Harvey	176
4.1.2.5.9.8. <i>Polysiphonia opaca</i> (C.Agardh) Moris & De Notaris ..	177
4.1.2.5.9.9. <i>Polysiphonia sertularioides</i> (Grateloup) J.Agardh	178
4.1.2.5.9.10. <i>Polysiphonia stricta</i> (Dillwyn) Greville	179
4.1.2.5.9.11. <i>Polysiphonia tenerrima</i> Kützing	180
4.1.2.5.10. <i>Rytiphlaea</i> C. Agardh	181
4.1.2.5.10.1. <i>Rytiphlaea tinctoria</i> (Clemente) C.Agardh.....	181
4.1.2.5.11. <i>Vertebrata</i> Gray	182
4.1.2.5.11.1. <i>Vertebrata fruticulosa</i> (Wulfen) Kuntze.....	183
4.1.2.5.11.2. <i>Vertebrata fucoides</i> (Hudson) Kuntze	184
4.1.2.5.11.3. <i>Vertebrata subulifera</i> (C.Agardh) Kuntze	185
4.1.2.5.11.4. <i>Vertebrata thuyoides</i> (Harvey) Kuntze	186
4.1.2.5.11.5. <i>Vertebrata tripinnata</i> (Harvey) Kuntze	187
4.1.2.5.12. <i>Xiphosiphonia</i> Savoie & Saunders	187
4.1.2.5.12.1. <i>Xiphosiphonia pennata</i> (C.Agardh) Savoie & Saunders.....	188
4.1.2.6. Familya Wrangeliaceae J.Agardh.....	206
4.1.2.6.1. <i>Anotrichium</i> Nägeli.....	206
4.1.2.6.1.1. <i>Anotrichium furcellatum</i> (J.Agardh) Baldock.....	207
4.1.2.6.1.2. <i>Anotrichium tenue</i> (C.Agardh) Nägeli	208
4.1.2.6.2. <i>Halurus</i> Kützing	209
4.1.2.6.2.1. <i>Halurus flosculosus</i> (J. Ellis) Maggs & Hommersand..	210
4.1.2.6.3. <i>Lejolisia</i> Bornet	211
4.1.2.6.3.1. <i>Lejolisia mediterranea</i> Bornet	211
4.1.2.6.4. <i>Spermothamnion</i> Areschoug.....	212
4.1.2.6.4.1. <i>Spermothamnion repens</i> (Dillwyn) Magnus	212
4.1.3. Marmara Denizi yabancı Ceramiales türleri	217
4.1.4. Marmara Denizi Ceramiales ordosu türleri Moleküler Çalışmalar...	217
4.1.5. Marmara Denizi Tür Çeşitliği ve Fiziko-Kimyasal Ölçüm Değerleri ile ilgili istatistiksel analizler	219
4.2. Tartışma	225
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	250
KAYNAKLAR.....	253
TAKSONOMİK İNDEKS	311
ÖZGEÇMİŞ	325

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABSÇD	Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi
Ca	Kalsiyum
CaCO₃	Kalsiyum karbonat
CCA	Kanonik benzeşme analizi
DNA	Deoksiribonükleik asit
DSÇD	Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
H₂SO₄	Sülfirik asit
KH₂PO₄	Potasyum dihidrojen fosfat
Mg	Magnezyum
mtDNA	Mitokondriyal Deoksiribonükleik asit
N	Azot
NH₃	Amonyak
NH₄	Amonyum
NH₄Cl	Amonyum klorür
P	Fosfor
PCA	Temel bileşen Analizi
PO₄³⁻-P	Orto-fosfat fosforu
RbcL	Ribulose-1,5-bisphosphate-carboxylase-oxygenase
rDNA	Ribozomal Deoksiribonükleik asit
RNA	Ribonükleik asit
rRNA	Ribozomal Ribonükleik asit
SCUBA	Kendinden Yeterli Sualtı Solunum Aygıtı
WQC	Su kalitesi ölçüm cihazı

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Alglerin sınıflandırılmasında üst taksonomik kategoriler.....	2
Şekil 2.1.1. Bir kırmızı alge ait şematik hücre çizimi.	12
Şekil 2.1.2. Tipik bir kırmızı algin yaşam döngüsü	13
Şekil 2.1.3. Kırmızı alglere ait üreme yapıları	14
Şekil 2.1.4 Kırmızı alglerin filogeni çalışmaları ile filogenetik ağaç şeması	17
Şekil 2.1.1.1. Ceramiales ordosuna ait dallanma tipleri.....	18
Şekil 2.1.1.2. Ceramiales ordosunda kortikasyon şekilleri	19
Şekil 2.1.1.3. <i>Ceramium</i> sp. trifazik yaşam döngüsü	19
Şekil 2.1.1.4. <i>Polysiphonia</i> sp.'ye ait yaşam döngüsü	20
Şekil 2.2.1 Akdeniz'in biyocoğrafik bölgeleri ve oşinografik özellikleri	22
Şekil 3.2.1.1. Örnek toplama yöntemleri.	25
Şekil 3.2.2.1. Marmara Denizi ve örnekleme istasyonlarının konumu	27
Şekil 3.2.2.1.1. İntepe örnekleme noktası.	28
Şekil 3.2.2.2.1. Çanakkale örnekleme noktası.	29
Şekil 3.2.2.3.1. Eceabat örnekleme noktası.....	30
Şekil 3.2.2.4.1. Gelibolu örnekleme noktası.	31
Şekil 3.2.2.5.1. Şarköy örnekleme noktası.	32
Şekil 3.2.2.6.1. Tekirdağ örnekleme noktası.....	33
Şekil 3.2.2.7.1. Marmara Ereğlisi örnekleme noktası.	34
Şekil 3.2.2.8.1. Silivri örnekleme noktası.	35
Şekil 3.2.2.9.1. Büyükçekmece örnekleme noktası.....	36
Şekil 3.2.2.10.1. Küçükçekmece örnekleme noktası.....	37
Şekil 3.2.2.11.1 Haliç örnekleme noktası.....	38
Şekil 3.2.2.12.1 Üsküdar örnekleme noktası.....	39
Şekil 3.2.2.13.1. Adalar örnekleme noktası.	40
Şekil 3.2.2.14.1. Hereke örnekleme noktası.....	41
Şekil 3.2.2.15.1. Kocaeli örnekleme noktası.....	42
Şekil 3.2.2.16.1 Yalova örnekleme noktası.....	43
Şekil 3.2.2.17.1. Armutlu örnekleme noktası.....	44
Şekil 3.2.2.18.1. Gemlik örnekleme noktası.	45
Şekil 3.2.2.19.1. Mudanya örnekleme noktası.	46
Şekil 3.2.2.20.1. Susurluk-Boğaz örnekleme noktası.	47
Şekil 3.2.2.21.1. Bandırma örnekleme noktası.	48
Şekil 3.2.2.22.1. Erdek örnekleme noktası.....	49
Şekil 3.2.2.23.1. Paşalimanı Adası örnekleme noktası.	50
Şekil 3.2.2.24.1. Karabiga örnekleme noktası.....	51
Şekil 3.2.2.25.1. Lapseki örnekleme noktası.....	52
Şekil 3.2.3.1. Kavanozlanarak %2-5'lik formaldehit ve deniz suyu ile fikse edilmiş örnekler.....	523
Şekil 3.2.3.2. Stereo Mikroskop ve Binoküler Mikroskop.....	53
Şekil 3.2.3.3. Ayıklanmak üzere kavanozdan küvete çıkarılmış örnekler.	54

Şekil 3.2.7.1. Uygun sıcaklık değerinin bulunması çalışması.....	59
Şekil 3.2.7.2. Kırmızı alglerde PZR yapılan örneklerin jel görüntüleri.	60
Şekil 4.1.1.1. Marmara Deniz yüzey suyu pH ölçüm değerleri	63
Şekil 4.1.1.2. Marmara Deniz yüzey suyu sıcaklık (°C) ölçüm değerleri.....	64
Şekil 4.1.1.3. Marmara Deniz yüzey suyu çözülmüş oksijen (mg/L) ölçüm değerleri.....	65
Şekil 4.1.1.4. Marmara Deniz yüzey suyu turbidite (mg/L) ölçüm değerleri	66
Şekil 4.1.1.5. Marmara Deniz yüzey suyu iletkenlik (µS) ölçüm değerleri	67
Şekil 4.1.1.6. Marmara Deniz yüzey suyu tuzluluk (‰) ölçüm değerleri	68
Şekil 4.1.1.7. Marmara Deniz yüzey suyu fosfat (mg/L) ölçüm değerleri.....	69
Şekil 4.1.1.8. Marmara Deniz yüzey suyu amonyum azotu (mg/L) ölçüm değerleri.....	70
Şekil 4.1.2.1. Familyalara ve örnekleme dönemlerine göre takson sayıları.....	75
Şekil 4.2.2.2. İstasyonlara göre takson sayıları	76
Şekil 4.1.2.1.1.1.1. <i>Aglaothamnion tenuissimum</i>	85
Şekil 4.1.2.1.1.1.2. <i>Aglaothamnion tripinnatum</i>	85
Şekil 4.1.2.1.2.1.1. <i>Callithamnion corymbosum</i>	86
Şekil 4.1.2.1.3.1.1. <i>Centroceras clavulatum</i>	86
Şekil 4.1.2.1.4.1.1. <i>Crouania attenuata</i>	86
Şekil 4.1.2.2.1.1.1. <i>Antithamnion cruciatum</i>	115
Şekil 4.1.2.2.1.2.1. <i>Antithamnion hubbsii</i>	115
Şekil 4.1.2.2.2.1.1. <i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>ciliatum</i>	116
Şekil 4.1.2.2.2.2.1. <i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>robustum</i>	116
Şekil 4.1.2.2.2.3.1. <i>Ceramium circinatum</i>	117
Şekil 4.1.2.2.2.4.1 <i>Ceramium codii</i>	117
Şekil 4.1.2.2.2.5.1. <i>Ceramium deslongchampsii</i>	118
Şekil 4.1.2.2.2.6.1. <i>Ceramium diaphanum</i>	118
Şekil 4.1.2.2.2.7.1. <i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>elegans</i>	119
Şekil 4.1.2.2.2.8.1. <i>Ceramium gaditanum</i> var. <i>mediterraneum</i>	119
Şekil 4.1.2.2.2.9.1. <i>Ceramium giacconeii</i>	120
Şekil 4.1.2.2.2.10.1. <i>Ceramium siliculosum</i> f. <i>minusculum</i>	120
Şekil 4.1.2.2.2.10.1. <i>Ceramium siliculosum</i> var. <i>lophophorum</i>	121
Şekil 4.1.2.2.2.12.1. <i>Ceramium virgatum</i> var. <i>virgatum</i>	121
Şekil 4.1.2.2.2.13.1. <i>Ceramium virgatum</i> var. <i>barbatum</i>	122
Şekil 4.1.2.2.2.14.1. <i>Ceramium virgatum</i> var. <i>implexo-contortum</i>	122
Şekil 4.1.2.2.3.1.1. <i>Compsothamnion thuyoides</i>	123
Şekil 4.1.2.2.5.1.1. <i>Gayliella flaccida</i>	123
Şekil 4.1.2.2.5.2.1. <i>Gayliella mazoyerai</i>	124
Şekil 4.1.2.2.5.1.1. <i>Pterothamnion crispum</i>	124
Şekil 4.1.2.2.5.2.1. <i>Pterothamnion plumula</i>	125
Şekil 4.1.2.2.7.1.1. <i>Spyridia filamentosa</i>	125
Şekil 4.1.2.3.1.1.1. <i>Dasya baillouviana</i>	134
Şekil 4.1.2.3.1.2.1. <i>Dasya corymbifera</i>	134
Şekil 4.1.2.3.1.3.1. <i>Dasya hutchinsiae</i>	135

Şekil 4.1.2.3.1.4.1. <i>Dasya ocellata</i>	135
Şekil 4.1.2.3.1.5.1. <i>Dasya rigidula</i>	136
Şekil 4.1.2.3.2.1.1. <i>Heterosiphonia crispella</i>	136
Şekil 4.1.2.4.2.1.1. <i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	143
Şekil 4.1.2.4.3.1.1. <i>Nitophyllum punctatum</i>	143
Şekil 4.1.2.5.2.1.1. <i>Chondria capillaris</i>	190
Şekil 4.1.2.5.2.2.1. <i>Chondria dasyphylla</i>	190
Şekil 4.1.2.5.2.3.1. <i>Chondria mairei</i>	191
Şekil 4.1.2.5.3.1.1. <i>Halopithys incurva</i>	191
Şekil 4.1.2.5.4.1.1. <i>Herposiphonia secunda</i>	192
Şekil 4.1.2.5.4.2.1. <i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i>	192
Şekil 4.1.2.5.5.1.1. <i>Laurencia glandulifera</i>	193
Şekil 4.1.2.5.5.3.1. <i>Laurencia minuta</i> subsp. <i>scammaccae</i>	193
Şekil 4.1.2.5.5.4.1. <i>Laurencia obtusa</i>	194
Şekil 4.1.2.5.5.5.1. <i>Laurencia pyramidalis</i>	194
Şekil 4.1.2.5.6.1.1. <i>Lophosiphonia cristata</i>	195
Şekil 4.1.2.5.6.2.1. <i>Lophosiphonia obscura</i>	195
Şekil 4.1.2.5.7.2.1. <i>Osmundea pinnatifida</i>	195
Şekil 4.1.2.5.7.3.1. <i>Osmundea spectabilis</i>	196
Şekil 4.1.2.5.8.1.1. <i>Palisada patentiramea</i>	196
Şekil 4.1.2.5.8.2.1. <i>Palisada perforata</i>	197
Şekil 4.1.2.5.9.1.1. <i>Polysiphonia atra</i>	197
Şekil 4.1.2.5.9.2.1. <i>Polysiphonia denudata</i>	198
Şekil 4.1.2.5.9.3.1. <i>Polysiphonia deusta</i>	198
Şekil 4.1.2.5.9.4.1. <i>Polysiphonia elongata</i>	199
Şekil 4.1.2.5.9.5.1. <i>Polysiphonia elongella</i>	199
Şekil 4.1.2.5.9.6.1. <i>Polysiphonia kampsaxii</i>	200
Şekil 4.1.2.5.9.7.1. <i>Polysiphonia morrowii</i>	200
Şekil 4.1.2.5.9.8.1. <i>Polysiphonia opaca</i>	201
Şekil 4.1.2.5.9.9.1. <i>Polysiphonia sertularioides</i>	201
Şekil 4.1.2.5.9.11.1. <i>Polysiphonia tenerima</i>	202
Şekil 4.1.2.5.10.1.1. <i>Rytiplaea tinctoria</i>	202
Şekil 4.1.2.5.11.1.1. <i>Vertebrata fruticulosa</i>	203
Şekil 4.1.2.5.11.2.1. <i>Vertebrata fucoides</i>	203
Şekil 4.1.2.5.11.3.1. <i>Vertebrata subulifera</i>	204
Şekil 4.1.2.5.11.4.1. <i>Vertebrata thuyoides</i>	204
Şekil 4.1.2.5.11.5.1. <i>Vertebrata tripinnata</i>	205
Şekil 4.1.2.5.12.1.1. <i>Xiphosiphonia pennata</i>	205
Şekil 4.1.2.6.1.1.1. <i>Anotrichium furcellatum</i>	214
Şekil 4.1.2.6.1.2.1. <i>Anotrichium tenue</i>	214
Şekil 4.1.2.6.2.1.1. <i>Halurus flosculus</i>	215
Şekil 4.1.2.6.3.1.1. <i>Lejolisia mediterranea</i>	215
Şekil 4.1.2.6.4.1.1. <i>Spermothamnion repens</i>	216
Şekil 4.1.3.1. <i>Anotrichium furcellatum</i> sekans analiz sonuçları.	218

Şekil 4.1.4.1. Ceramiales ordosu türleri flogenetik ağaç şeması.....	218
Şekil 4.1.5.1. Öklid uzaklık analizi ile istasyonların fiziko-kimyasal parametreler açısından benzerliklerinin karşılaştırılması.....	219
Şekil 4.1.5.2. Bray Curtis benzerlik analizi ile istasyonların tür çeşitliliği bakımından benzerliklerinin karşılaştırılması.	220
Şekil 4.1.5.3. Principal Component Analizi (PCA) ile istasyonların fiziko-kimyasal parametreler açısından benzerliklerinin karşılaştırılması.	221
Şekil 4.1.5.4. Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonların tür çeşitliliği bakımından benzerliklerinin karşılaştırılması	222
Şekil 4.1.5.5. Sıcaklık ve iletkenlik parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi.....	223
Şekil 4.1.5.6. Çözünmüş oksijen ve tuzluluk parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi.....	223
Şekil 4.1.5.7. pH ve turbidite parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi....	224
Şekil 4.1.5.8. Fosfat ve amonyum azotu parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi.....	224

TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1. Canlıların sınıflandırılmasında üst taksonomik kategoriler	1
Tablo 1.2. Türkiye, Akdeniz ve Dünya Makrobentik Alg Florası	7
Tablo 2.1.1. Yıllara göre Florideophyceae sınıfına ait ordoların sınıflandırılması	16
Tablo 2.2.1. Akdeniz'in yüzey ve orta katmanlarındaki (200–1000 m) ortalama yüzey sıcaklık değerleri (kış-yaz)	22
Tablo 3.2.2.1. Örnekleme noktaları ve koordinatları.	25
Tablo 3.2.7.1. Kırmızı alg primer sekansları.....	58
Tablo 4.1.1.1. Marmara Denizi fiziko-kimyasal ölçüm değerleri ortalamaları.	62
Tablo 4.1.2.1. Marmara Denizi Ceramiales ordosu türlerinin örnekleme dönemlerine göre dağılımı	71
Tablo 4.1.2.2. Örnekleme dönemlerine göre takson sayıları.....	75
Tablo 4.1.2.3. Familyalara göre takson sayıları.	76
Tablo 4.1.3.1. Marmara Denizi Ceramiales ordosu yabancı makroalg tür listesi	217

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında bana maddi ve manevi her türlü destek olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ergün TAŞKIN'a, lisansüstü öğrenim hayatımın başlangıcından itibaren desteğini hiç eksik etmeyen hocam Sayın Doç. Dr. Orkide MİNARECİ'ye, tez izleme komitesinde bulunan hocam Sayın Prof. Dr. Atakan SUKATAR'a, arazi çalışmalarında ve istatistiksel analiz çalışmalarında yardımcı olan hocam Sayın Dr. Barış AKÇALI'ya, istatistiksel analizlerin yapılmasında yardımcı olan hocam Sayın Doç. Dr. Murat AFSAR'a, öğrenim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen ve hep yanımda olan aileme sonsuz teşekkür ederim. Bu çalışma TÜBİTAK 114Y238 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Murat ÇAKIR
Manisa, 2020



ÖZET

Doktora Tezi

Marmara Denizi Ceramiales (Rhodophyta= Kırmızı Algler) Türleri

Murat ÇAKIR

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ergün TAŞKIN

Makroalgler denizel biyoçeşitliliğin önemli canlıları arasında yer almaktadır. Bu çalışmada Marmara Denizi'nin Ceramiales ordosu türleri araştırılmıştır. Örneklemeler Mayıs 2015, Kasım 2015, Mart 2016, Haziran 2016, Kasım 2016 ve Şubat 2017 tarihlerinde Marmara Denizi'nde 25 istasyonda (İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Hereke, Kocaeli, Yalova, Armutlu, Gemlik, Mudanya, Susurluk-Boğaz, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki) gerçekleştirilmiştir. Örnekleme işlemleri 0-5 m derinliğinde yapılmıştır. Ayrıca Marmara Denizi'nde Büyük Ada ve Tavşan Adası (Neandros Adası) çevresinde aletli dalış (SCUBA) yapılmıştır. Örneklemeler sonucunda en fazla takson sayısına Mayıs 2015 tarihinde (55 takson), en az takson sayısına ise Şubat 2017 tarihinde (22 takson) rastlanılmıştır. Her istasyonda yüzey suyundan anlık olarak pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, turbidite, iletkenlik ve tuzluluk değerleri ölçülmüştür. Ayrıca polietilen şişelerle su örnekleri alınarak laboratuvarında fosfat ve amonyum azotu miktarları belirlenmiştir. Ölçümler sonucunda Marmara Denizi'nin yüzey sularının en yüksek pH değeri 8,91 (Silivri), en düşük 7,91 (Haliç); sıcaklığı en yüksek 27,5 °C (Kocaeli), en düşük 5,9 °C (Gelibolu); çözünmüş oksijen değerleri en yüksek 12,12 mg/L (Silivri), en düşük 3,71 mg/L (Şarköy); turbidite değeri en yüksek 53,1 mg/L (Kocaeli); iletkenlik değeri en yüksek 4,71 µS (İntepe), en düşük 2,12 µS (Gemlik); tuzluluk değeri en yüksek ‰ 29,4 (İntepe), en düşük ‰ 13,1 (K.Çekmece); fosfat değeri en yüksek 0,333 mg/L (Paşalimanı-Marmara Adası), en düşük 0,001 mg/L (Armutlu); amonyum değeri en yüksek 2,019 mg/L (Silivri), en düşük 0,002 mg/L (Mudanya) olarak ölçülmüştür. Yapılan incelemeler sonucunda Marmara Denizi'ndeki 25 istasyondan Ceramiales ordosuna ait tür ve tür altı seviyesinde toplam 80 takson tespit edilmiştir. İnceleme işlemi tamamlanan örnekler polietilen kaplarda %4-5'lik formaldehit ile fikse edilerek ve herbaryumları yapılarak saklanmıştır. Tespit edilen türlerden *Antithamnion hubbsii* E.Y.Dawson, *Polysiphonia kampsaxii* Børgesen ve *Polysiphonia morrowii* Harvey türleri yabancı makroalg kategorisinde yer almaktadır. *Antithamnion hubbsii* E.Y.Dawson türü Türkiye ve Doğu Akdeniz için yeni kayıt olarak belirlemiştir. Tayin edilen türlerden bazılarının filogenetik analizleri yapılmıştır. İstatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak suyun fiziko-kimyasal özellikleri ile türlerin dağılımı arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, Makroalg, Ceramiales, Rhodophyta, Su kalitesi.

2020, XII+324 sayfa

ABSTRACT

PhD Thesis

Species of Ceramiales (Rhodophyta= Red Algae) from the Sea of Marmara

Murat ÇAKIR

Manisa Celal Bayar University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Ergün TAŞKIN

Macroalgae are among the important components of marine biodiversity. In this study, species of the order Ceramiales from the Sea of Marmara were investigated. The samplings were taken in May 2015, November 2015, June 2016, November 2016 and February 2017 at 25 stations in the Sea of Marmara (İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Hereke, Kocaeli, Yalova, Armutlu, Gemlik, Mudanya, Susurluk-Boğaz, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga and Lapseki). Sampling processes have been carried out at between 0-5m depth. In addition, scuba diving has been carried out around Büyük Ada and Tavşan Ada (Neandros) in the sea of Marmara. As a result of sampling, the highest number of taxa was found in May 2015 (55 taxa) and the lowest in February 2017 (22 taxa). In each station, pH, temperature, dissolved oxygen, turbidity, conductivity and salinity were measured from surface water in the field. In addition, water samples were put in polyethylene bottles and transferred to the laboratory for determining phosphate and ammonium nitrogen amounts. As a result of the measurements, the surface waters of the Sea of Marmara, the maximum pH value was 8.91 (Silivri), the minimum value was 7.91 (Haliç); the maximum temperature value was 27.5 °C (Kocaeli), the minimum temperature value was 5.9 °C (Gelibolu); the maximum dissolved oxygen value 12.12 mg/L (Silivri), the minimum dissolved oxygen value was 3.71 mg/L (Şarköy); the maximum turbidity value was 53.1 mg/L (Kocaeli); the maximum conductivity value was 4.71 µS (İntepe), the minimum conductivity value was 2.12 µS (Gemlik); the maximum salinity value was 29.4‰ (İntepe), the minimum salinity value was 13.1‰ (K.Çekmece); the maximum phosphate value was 0.333 mg/L (Paşalimanı-Marmara Adası), the minimum phosphate value was 0.001 mg/L (Armutlu); the maximum ammonium nitrogen value was 2.019 mg/L (Silivri), the minimum ammonium nitrogen value was 0.002 mg/L (Mudanya). As a result of the investigations, a total of 80 taxa (at species and subspecies levels) belonging to the order Ceramiales were determined in at 25 stations in the Sea of Marmara. The algae specimens were stored in polyethylene bottles by fixing with 4-5% formaldehyde and herbariums. Among the species, *Antithamnion hubbsii* E.Y.Dawson, *Polysiphonia kampsaxii* Børgesen and *Polysiphonia morrowii* Harvey are alien species. *Antithamnion hubbsii* E.Y.Dawson is a new record for the marine flora of Turkey and the Eastern Mediterranean. Phylogenetic analysis of some species identified were carried out. The relationships between the physico-chemical features of waters and the species distributions were assessed by using some statistical analyses.

Keywords: Sea of Marmara, Macroalgae, Ceramiales, Rhodophyta, Water Quality.
2020, XII+324 pages

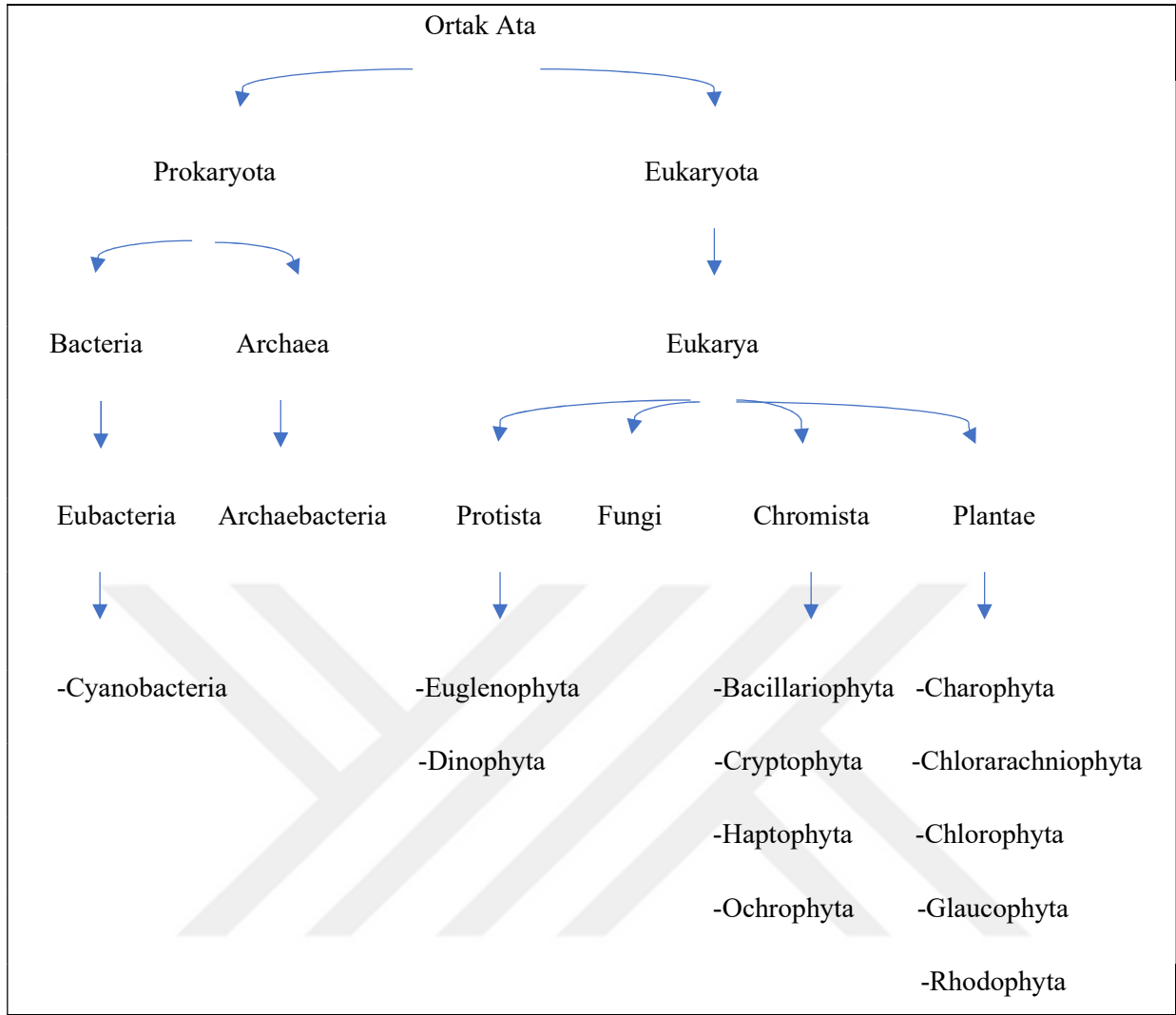
1. GİRİŞ

Günümüzde biyoçeşitlilik konusuna çok fazla önem verilmektedir. Denizlerdeki biyoçeşitlilik konusunda ise algler denizel ortamların ilk üreticilerinden biri olmaları sebebiyle büyük bir öneme sahiptir. Türkiye'nin üç tarafının farklı özelliklere sahip denizlerle çevrili olması, algler açısından oldukça zengin bir çeşitliliği barındırmasını da beraberinde getirmektedir. Marmara Denizi, tamamı bir ülkenin egemenlik sınırları içinde bulunan tek deniz olma özelliği ve kendine özgü dinamik yapısıyla denizel biyoçeşitlilik açısından büyük bir öneme sahiptir [1].

Sınıflandırmanın temeli canlıları bitkiler ve hayvanlar olmak üzere iki aleme ayıran Aristo'ya (M. Ö. 384-322) kadar dayanmaktadır [2]. Bu çalışmalar Linneaus ile birlikte gelişerek ve hız kazanarak devam etmiştir. Linneaus bitkiler alemini 25 farklı sınıfa ayırmış olup algleri de bu 25 sınıf içerisinde Cryptogamia adını verdiği sınıfa dahil etmiştir. Sonrasında Ernst Haeckel bütün mikroskobik canlıları içeren “Protista” adı verilen üçüncü bir alem fikrini ortaya atmıştır [2,3]. Whittaker 1959 yılında 5'li alem temeline dayanan sınıflandırma sistemini ortaya koymuştur. Whittaker'ın sistemine göre canlılar Monera, Protista, Fungi, Plantae ve Animalia olmak üzere 5 alem altında sınıflandırılmışlardır. 1990 yılında Woese tarafından halen günümüzde de kullanılan 3'lü üst alem sistemi geliştirilmiştir. Bu sisteme göre canlılar Archaea, Bacteria ve Eukarya üst alemleri altında sınıflandırılmıştır (Tablo 1.1). Bu çalışmanın konusunu oluşturan kırmızı algler Plantae aleminde Rhodophyta şubesi içerisinde Ceramiales takımında yer almaktadırlar (Şekil 1) [2].

Tablo 1.1. Canlıların sınıflandırılmasında üst taksonomik kategoriler [2].

Aristo	Ernst Haeckel	Whittaker	Woese
Plantae	Plantae	Monera	Archaea
Animalia	Animalia	Protista	Bacteria
	Protista	Fungi	Eukarya
		Plantae	
		Animalia	



Şekil 1. Alglerin sınıflandırılmasında üst taksonomik kategoriler [3,65].

1800'lü yıllarda bazı araştırmacıların alglerle ilgili yaptığı çalışmalar taksonominin temelini oluşturmaktadır. Alglerle ilgili yapılan çalışmaların Buxbaum [4] ile başladığı bilinmektedir. Sonrasında Linneaus [5]'un günümüz sınıflandırma sisteminin temelini oluşturan "Systema Naturae" adlı eseri ile devam etmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar Esper'in [6] alglerin sistematik ayrımında kullanılan karakterler ve tanımladığı yeni türler hakkındaki bilgileri; Roth'un [7] Almanya'da yetişen algler listesi; De Candolle'nin [8] iki yeni tür kaydı açıkladığı çalışması; Dillwyn'nin [9] İngiliz alglerinin renkli figürleri ve açıklamaları; Turner [10] ve Greville'nin [11] İngiltere alglerini araştırması; Vaucher'in [12] tatlısu algleriyle ilgili çalışması; Lamarck'ın [13] Fransa florası hakkındaki kitabı; C. Agardh'ın [14-21] İsveç algleri hakkında yaptığı beş ciltlik çalışma, alglerin sınıflandırılmasıyla ilgili araştırması,

Kuzey Kutbunda yaptığı araştırmaları, deniz algleri üzerine yaptığı tanımlamaları; J. Agardh'ın [22,23] Adriyatik ve Akdeniz'deki deniz algleri ve yeni alg formları çalışması, Norveç'in Spitzberg bölgesi algleriyle ilgili çalışması ve bulunduğu katkıları; Kützing'in [24-61] 1833-1836 yılları arasında Almanya'nın tatlısu algleri hakkında yaptığı 16 ciltlik araştırma, alglerin sınıflandırması hakkında bilgi verdiği çalışması, alglerin anatomisini, fizyolojisini ve sistematigi, 596 adet alg cinsi ve bu cinslere ait türler hakkında bilgiler verdiği kitabı, alglerin genel ve tanımlayıcı özelliklerinin yer aldığı 1846-1869 yılları arasındaki 19 ciltlik fikolojik çizelgeler serisi; Areschoug'un [62] Fucaceae olarak sınıflandırılan alglerle ilgili İskandinavya bölgesini ele aldığı araştırma; Hauck'un [63] Almanya ve Avusturya algleri çalışması ve Ardissonne'nin [64] alg türleri hakkında bilgiler verdiği ve algleri sınıflandırdığı "Akdeniz Fikolojisi" kitabı ile devam etmiştir. Günümüzde taksonomik geçerliği olan alg türlerinin birçoğu bu çalışmalar sayesinde belirlenmiştir.

Dünya genelinde yukarıda verilen ilk çalışmalara ek olarak 1900'lü yılların başlarından günümüze kadar alglerin taksonomisi ve ekolojisi üzerine yapılan bazı araştırmalar da bulunmaktadır; Oltmanns'ın [66] algleri morfolojik açıdan incelemesi; Adams'ın [67] Kuzey İrlanda'da yaptığı deniz algleri çalışması; Migula'nın [68] Almanya, Avusturya ve İsviçre'nin alg florası; Boergesen'nin [69] Kanarya Adaları'nda Ceramiales ordosuyla ilgili çalışmalar; May ve Williams'ın [70] sifonlu algleri incelediği araştırma; Setchell'in [71] Amerika kıtasında yer alan Revillagigedo Adaları'ndaki denizel alg çalışması; Miranda'nın [72] Gijon ve çevresinin alg florası ile ilgili çalışması; Newton'un [73] İngiltere algleri araştırması; Hamel'in [74] 1931-1939 yılları arasında yayınladığı Fransa'nın kahverengi algleri çalışmaları; Lewis ve ark.'nın [75] Charlottesville ve çevresindeki algleri incelemesi; Boergesen'nin [76] İran Körfezi'ndeki Kharg Adası algleriyle ilgili çalışması; Rosenvinge ve Lund'un [77,78] Danimarka kahverengi algleri hakkındaki çalışmaları; Dawson'un [79,80] Kaliforniya Körfezi ve Büyük Okyanus'ta yer alan Marşal Adaları deniz algleri listeleri; Womersley'in [81-86] Güney Avustralya alg popülasyonları araştırması, Güney Avustralya deniz yosunları üzerine yaptığı ikinci araştırma ve bir *Dasyopsis* türünü yeni kayıt olarak vermesi, Batı Avustralya'dan Characeae familyasına ait bir cinsi yeni kayıt olarak verdiği çalışması, Kanguru Adası deniz florası, Solomon Adaları deniz algleri ve resifleri, Güney Avustralya'nın deniz florasına yaptığı eklemeleri verdiği çalışmaları; Kornmann, Kornmann ve Sahling'in [87,88] Kuzey Denizi'nde yer alan Helgoland Adası deniz algleri listeleri; Feldmann ve Magne'nin [89] Roskof (Fransa) bölgesinde yaptığı çalışması; Lindauer ve ark.'nın [90] Yeni Zelanda'nın kahverengi alglerine

dair incelemesi; Papenfuss'un [91] Kızıl Deniz kırmızı alglerle ilgili hazırladığı katalog; Lipkin'in [92] Süveyş Kanalı deniz algleri ve deniz çayırları incelemesi; Norris ve Abbott'un [93] Büyük Okyanus'un Britanya Kolumbiyası adı verilen bölgesinden deniz algleriyle ilgili yeni kayıtlar verdiği çalışmaları; Giaccone [94] Adriyatik'te yaptığı deniz florası çalışması; Shameel'in [95] deniz algleriyle ilgili Trablus'ta yaptığı incelemeler; Wynne'nin [96] tropikal ve subtropikal Atlantik Kıyıları için yaptığı kontrol listesi; Athanasiadis'in [97] Kuzey Atlantik Okyanusu deniz algerinin biyocoğrafyası araştırması; Maggs ve Hommersand'ın [98] İngiltere'nin deniz algleri çalışmaları; Alongi ve ark.'nın [99] *Caulerpa* cinsi türleriyle ilgili incelemeleri; Bárbara ve Cremades'in [100] Galiçya kıyıları alg rehberi, İber yarımadası algleri çalışması; Athanasiadis'in [101] İskandinavya bölgesinde alglerin taksonomisi ile ilgili yaptığı çalışması; Silva ve ark.'nın [102] Hint Okyanusu deniz algleri kitabı; Steganga ve Mol'un [103] Hollanda deniz algleri incelemeleri; Moe ve Silva'nın [104] Antarktika'da kırmızı alglerle ilgili yapmış oldukları araştırmalar; Furnari ve ark.'nın [105] İtalya'nın Adriyatik Denizi kıyılarında yaptığı deniz algleri araştırmaları; Hardy ve Guiry'nin [106] Britanya ve İrlanda'yı kapsayan kontrol listeleri; Bárbara ve ark.'nın [107] Galiçya algleri kontrol listesi; Ezpelteta ve ark.'nın [108] Chlorophyta, Rhodophyta ve Glaucophyta'yı karşılaştırması; Cho ve ark.'nın [109] kahverengi alglerle ilgili yaptığı çalışmalar; Leliaert ve ark.'nın [110] yeşil alglerle yaptıkları moleküler filogeni araştırmaları; Lee ve Hsu'nun [111] sifonlu yeşil alglerle ilgili yaptıkları çalışmalar; Norris ve ark.'nın [112] Atlantik bariyeri resif çalışması; Rodriguez ve Moliner'in [113] İspanya'nın kuzey kıyılarında yapmış olduğu bentik alglerle ilgili kontrol listesi; De Clerck ve ark.'nın [114] Amerika alglerinin taksonomisini incelemesi; Athanasiadis'in [115,116] Avrupa kırmızı algleriyle ilgili iki ciltlik kitabı; Tsiamis ve ark.'nın [117] Güney Atlantik denizinde yer alan Ascension Adası bentik alg florası araştırması; Norris ve ark.'nın [118] Kaliforniya körfezi bentik deniz algleri çalışması; Lewis ve ark.'nın [119] Karayip'lerde yeni endosimbiyotik dinoflagellat türleri araştırması; Freshwater ve Shahnaz'ın [120] Pakistan'da bulunan bazı *Gelidium* türlerini filogenetik olarak karşılaştırması; Bárbara ve ark.'nın [121] Kuzey İber Atlantik'in deniz bentik alg florası çalışması örnek olarak verilebilir.

Akdeniz'de alg gruplarıyla ilgili; Feldmann-Mazoyer'in [122] Akdeniz'de yaptığı Ceramiaceae familyası incelemesi; Aleem'in [123] Akdeniz'de yaptığı ve birçok türün yeni kayıt olarak verildiği çalışması; Coppejans'ın [124] Akdeniz'de kırmızı alglerle ilgili bulguları; Coppejans ve Boudouresque'un [125] Fransa'nın Akdeniz kıyılarında yaptıkları alg çeşitliği ilgili çalışmaları; Cormaci ve Furnari'nin [126-130] Maddalena Adası (İtalya, Akdeniz) algleri

florası çalışması, kırmızı, kahverengi ve yeşil alglerle ilgili Sicilya’da yaptığı incelemeler, Akdeniz’de nadir olarak görülen bazı türleri Güney İtalya’dan kayıt olarak verdikleri çalışma, Brindisi sahillerinin ekolojik izlemesi, Tremiti Adası’nın (İtalya, Adriyatik Denizi) alg florası değişimini araştırması; Haritonidis ve Tsekos’un [131-133] Yunanistan’ın Thassos ve Midilli Adaları, Yunanistan’ın kuzeyi ve batı kıyıları deniz algleri çalışmaları; Bressan’ın [134,135] Corallinales ile ilgili Akdeniz’de yaptığı çalışmalar; Athanasiadis’in [136] Kuzey Ege’de yaptığı ve yeni kayıtlar verdiği çalışması; Ribera ve ark.’nın [137] Akdeniz algleriyle ilgili kontrol listesi; Gallordo ve ark.’nın [138] yeşil algleri kapsayan Akdeniz kontrol listesi; Freshwater ve Rueness’in [139] bazı Avrupa *Gelidium* türlerinin filogenetik ilişkilerini incelemesi; Einav ve ark.’nın [140] İsrail’in Akdeniz kıyılarındaki deniz makroalglerinin ekolojik ve fizyolojik adaptasyon stratejileri çalışmaları; Garreta ve ark.’nın [141] kırmızı algleri kapsayan Akdeniz kontrol listesi; Orfanidis’in [142] Selanik Körfezi’nde yaptığı alg kültürü araştırmaları; Meinesz ve ark.’nın [143] ile Verlaque ve ark.’nın [144] *Caulerpa* cinsi türleriyle ilgili Akdeniz’de yaptıkları incelemeler; Athanasiadis’in [145] Akdeniz’in kırmızı alglerini sınıflandırması; Cormaci ve ark.’nın [146] Akdeniz yabancı türleri incelemesi; Taşkın’ın [147] *Corynophlaea crispa*’yı Akdeniz’de ilk kayıt olarak verdiği çalışma; Einav ve Israel’in [148] taksonomik ve ekolojik yaklaşımlarda içeren İsrail’in Akdeniz algleri kontrol listesi; Tsiamis ve ark.’nın [149] Rodos Adaları deniz bitki örtüsü araştırmaları; Coll ve ark.’nın [150] Akdeniz’de yaptıkları biyoçeşitlilik tür listesi; Hernández ve ark.’nın [151] Cadiz körfezinde yaptıkları deniz makrofitleri çalışmaları; Sfriso’nun [152] İtalya’da yaptığı yeşil algler ve deniz fanerogamları çalışması; Milchakova’nın [153] Karadeniz deniz algleri kitabı; Cormaci ve ark.’nın [154] Akdeniz’de kahverengi alglerle ilgili yaptığı çalışmaları; Giakoumi ve ark.’nın [155] Akdeniz’i kapsayan araştırmaları; Taşkın ve ark.’nın [156] Akdeniz’deki *Cystoseira* cinsine ait türlerle ilgili çalışması; Taşkın ve ark.’nın [157] Kuzey Kıbrıs’ta yaptıkları incelemeler; Rodríguez-Prieto ve ark.’nın [158] Akdeniz deniz algleriyle ilgili çalışması; Tsiamis ve ark.’nın [159,160] Yunanistan kıyıları için Phaeophyceae ve Ulvophyceae sınıflarını kapsayan kontrol listesi; Hoffman’ın [161] Akdeniz’in yabancı algleri ve küresel ısınma ile ilişkileri çalışması; Tsiamis ve ark.’nın [162] Kıbrıs deniz algleri kontrol listesi; Ulcay ve ark.’nın [163] Kuzey Kıbrıs’ın Cyanobacteria ile ilgili araştırmaları; Verlaque ve ark.’nın [164] Akdeniz’in egzotik türleri araştırmaları; Orfanidis ve ark.’nın [165] *Cystoseira* cinsi türleriyle yapmış oldukları biyometrik ilişkilendirme çalışmaları bulunmaktadır.

Türkiye kıyılarının alg kompozisyonunu belirlemeye yönelik çalışmalar ilk olarak Buxbaum [4] tarafından Marmara Denizi'nden yapıldığı bilinmektedir. Buxbaum bu çalışmada algleri *Fucus* olarak belirtmiştir. *Fucus*, Linne öncesi alglere verilen isimlerden biridir [166]. Türkiye kıyılarında alglerle ilgili; Öztürk'ün [167,168] Erdek ve İstanbul sahilleri deniz vejetasyonu araştırmaları; Kuckuck'un [169] İzmir Körfezi ve Midilli Adası'nda yaptığı incelemeler; Zeybek'in [170,171] Ege ve Akdeniz algleri çalışmaları; Güner ve Aysel'in [172] alg popülasyonlarıyla ilgili Ege ve Marmara Denizi'nde yapmış oldukları araştırma; Aysel ve ark.'nın [173] İzmir Körfezi kırmızı algleri kapsayan kontrol listesi; Sukatar'ın [174] İzmir Körfezi'nde *Laurencia* cinsi türleriyle ilgili yaptığı araştırma; Zeybek ve ark.'nın [175] Türkiye derin deniz algleri çalışması; Öztürk ve Güner'in [176] Ege ve Akdeniz kıyılarındaki kahverengi alg taksonomisini ve yayılımını incelemesi; Aysel ve ark.'nın [177,178] iki cilt halinde hazırladığı Marmara Denizi florası; Zeybek ve ark.'nın. [179] Türkiye algleri araştırması; Aysel ve Erduğan'ın [180] Karadeniz kontrol listesi; Dural ve ark.'nın [181] İzmir Körfezi'ndeki Hekim Adası'nda yapmış oldukları flora çalışması; Aysel'in [182] Türkiye'nin Akdeniz kıyıları florası; Taşkın ve ark.'nın [183] İskenderun Körfezi Rhodophyta (Kırmızı Algler) türleri ve ekolojileri; Alpınar [184] Ayvalık Adaları flora çalışması; Okudan ve ark.'nın [185] Karaburun adalarında denizel alglerin takson sayılarını verdiği çalışması; Taşkın ve ark.'nın [186] Türkiye Deniz florasıyla ilgili yaptıkları kontrol listesi; Sukatar'ın [187] Güney Ege'de bulunan algleri incelemesi; Erduğan ve ark.'nın [188] Bursa deniz florası; Aysel ve ark.'nın [189] İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi algleri ve deniz çayırıları üzerinde 1986-1994 tarihinde yapılan çalışmaların listesi; Cirik ve ark.'nın [190] *Posidonia oceanica*'nın Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'ndeki yayılışı hakkında çalışmalar; Akçalı ve Cirik'in [191] bazı yabancı ve yayılımcı türleri Ege kıyılarında araştırdıkları çalışmalardır. Algal araştırmalar, Taşkın ve Öztürk'ün [192] *Pseudolithoderma adriaticum* türünü Türkiye deniz algleri için yeni kayıt olarak vermesi; Taşkın [193] Batı Ege Denizi ve Çanakkale Boğazı'nda kahverengi algler hakkında yaptığı araştırmalar; Taşkın ve Pedersen'in [194] Forsskalii Herbaryumu'ndaki Türkiye alg türleri araştırması; Nicolaidou ve ark.'nın [195] *Pseudobryopsis myura* türünü Türkiye'den ilk kayıt olarak verdikleri çalışma; Taşkın [196,197] Çanakkale Boğazı'ndan Akdeniz'de nadir görünen üç ve bir yabancı türü rapor ettiği çalışmaları; Taşkın'ın [198] Lamouroux'un Türkiye deniz alglerini yeniden değerlendirmesi; Taşkın ve ark.'nın [199] *Gayliella fimbriata* türünün Akdeniz'den ilk kayıt olarak vermesi; Crocetta ve ark.'nın [200] *Antithamnion hubbsii*'nin Türkiye ve Doğu Akdeniz yeni kayıt olarak verilmesi; Taşkın [201,202] Marmara ve Ege Denizi makroalg florası; Öztürk ve Albayrak'ın [202] Türkiye boğazlarındaki yabancı türlerle ilgili çalışması; Okudan ve ark.'nın [203] Akdeniz makroflora

biyoçeşitliliği; Karaçuha ve ark.'nın [204] Karadeniz makroalgleri ve deniz fanerogamları çalışması; Taşkın ve ark.'nın [205] *Galaxaura rugosa*'yı Türkiye için ilk kez rapor edilmesi; Taşkın ve Akçalı [206] petrol dökülmesinin makrobentik deniz komüniteler üzerine etkisi çalışmalarıyla devam etmiştir. Taşkın ve ark.'nın [207] Türkiye sınırları içerisinde bulunan deniz ve tatlısulardaki 3690 taksona Türkçe isim verdikleri Türkiye bitkileri listesi; Taşkın ve ark.'nın [208] Marmara Denizi'nde deniz alglerine ait 7'si Türkiye için yeni kayıt, 17'si yabancı olan toplam 320 takson rapor ettikleri çalışma; Taşkın ve ark.'nın [209] Türk kıyı sularının deniz makrofitlerini kullanarak ekolojik kalite durumunun belirlenmesi araştırması son dönemde yapılan çalışmalardır.

Dünya'da bugüne kadar makrobentik alglerden (Phaeophyceae, Rhodophyta, Chlorophyta) tür ve türaltı seviyede yaklaşık 10300 takson tanımlanmış olup bunların 1117'si Akdeniz'de (%10,84) yayılım göstermektedir [150,207]. Akdeniz'de bulunan türlerin %10'u yabancı tür, %22'si endemik ve %68'i diğer tür yüzdesine sahiptir. Türkiye'de makrobentik alglerden tür ve türaltı seviyede toplam 649 takson (158 Phaeophyceae, 375 Rhodophyta, 113 Chlorophyta) bilinmekte olup Akdeniz makroalgal florasının %58,1'idir. Türkiye'de bulunan makrobentik alg türlerinin 32'si (%5,37) yabancı türdür (Tablo 1.2) [150,207]. Türkiye kıyılarından toplam 148 Ceramiales türü rapor edilmiş olup bunların 111 türü Marmara Denizi kıyılarından belirtilmiştir [207].

Tablo 1.2. Türkiye, Akdeniz ve Dünya Makrobentik Alg Florası [150,207].

	Dünya Takson Sayısı	Akdeniz Takson Sayısı	% Akdeniz/Dünya	Türkiye Takson sayısı	% Türkiye/Akdeniz
Phaeophyceae	1600	270	16,87	158	58,51
Rhodophyta	6200	657	10,59	375	57,07
Chlorophyta	2500	190	7,6	113	59,47
Toplam	10300	1117	10,84	646	57,83

Biyoçeşitliliğin yanı sıra alglerin ve özellikle denizel alglerin ekonomik (tıp ve eczacılıkta kullanımı, endüstriyel kullanımı, gıda ve kozmetikte kullanımı vb.), ekolojik (su kalitesi ve ekolojik durum sınıfı belirleme vb.), hassas habitatlar (korallijenli habitatlar gibi) bakımından oldukça önemli olmaları nedeniyle son yıllarda çok sayıda araştırma yapılmıştır [2]. Ayrıca Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (ABSCD) ve Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (DSCD) kapsamında makroalgler önemli bir biyolojik kalite bileşeni olarak kabul görmektedir.

Marmara Denizi kıyılarında yayılış gösteren Ceramiales ordosu türleri çalışmasına başlamadan dünya genelinde, Akdeniz’de ve Marmara Denizi’nde yapılan alg çalışmaları incelenmiştir. Yapılan çalışmalardaki yöntemler ve sonuçlar bu çalışmada yararlanmak amacıyla detaylı olarak araştırılmıştır. Bu araştırmanın Marmara Denizi’nde yapılmasının temel amacı bu bölgenin deniz trafiği açısından uluslararası bir öneme sahip olması; etrafında yoğun bir kentleşme ve nüfusun olması; çevresinde çok sayıda göl ve akarsu bulunması; İstanbul Boğazı’yla Karadeniz’e, Çanakkale Boğazı’yla da Ege Denizi’ne bağlanması sebebiyle oldukça dinamik ve kendine özgü karakterler barındırmasıdır. Bu çalışmayla türlerin yayılış alanlarını saptamak, geçmişte yapılan araştırmalarla kıyaslayarak tür çeşitliliğinde ve tür dağılımında bir değişim olup olmadığını ortaya çıkarmak; yeni türleri kayıt altına almak; yapılan çalışmanın gelecekte yapılacak olan çalışmalara referans olması ve bilim dünyasına katkı sağlaması amaçlanmıştır. Marmara Denizi kıyılarında yayılış gösteren Ceramiales (Rhodophyta= kırmızı alg) ordosuna ait türler morfolojik ve taksonomik olarak incelenmiştir. Örnek alınan noktalarda deniz suyunun fiziko-kimyasal değerleri ölçülmüştür (pH, turbidite, sıcaklık, çözünüş oksijen, tuzluluk). Ayrıca örnek alınan noktadan su örnekleri de alınarak laboratuvarında amonyum ve fosfat değerleri ölçülmüştür. Bazı türlerle ilgili moleküler çalışmalarda yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Algler sucul ortamlarda birincil üreticiler olmaları ve besin zincirindeki yerleri nedeniyle tatlı su ve denizel ortamların önemli canlı grupları arasında yer almaktadır [2].

Ekolojik olarak oldukça geniş bir yayılışa sahiptirler. Yaklaşık olarak %75'nin sularda bulunmasına rağmen toprak, kaya ve ağaç kovukları gibi alglerin yaşamlarına uygun koşullar oluşturacak alanlarda da alglere rastlamak mümkündür [210,211]. Bitki ve hayvanlarla simbiyotik olarak yaşayabilmektedirler. Kutuplardan suları 80°C sıcaklığa kadar ulaşabilen kaplıca sularına, tuzluluk oranı çok yüksek olan sulara ve basıncı yüksek göller ve denizlere kadar çok farklı ortam koşullarında yaşamlarını sürdürebilmektedirler [2].

Algler genel olarak basit yapılı, klorofil içeren organizmalardır. Alglerin morfolojik olarak sınıflandırılmasında tallus yapıları dikkate alınır. Tallus yapılarına göre, tek hücreli algler, koloni oluşturan algleri filamentli algler, sifonlu talluslu algler ve parankimatik talluslu algler olmak 5 gruba ayrılır. Boyutları mikrometrik ölçülerden metrelerce uzunluğa kadar değişebilmektedir. Algler vejetatif üreme, eşeyli ve eşeysiz üreme olarak üç farklı üreme sistemine sahiptirler. Bunların içinde en yaygın olanı vejetatif üremedir [2].

Son dönmlerde yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda alglerin ekonomik önemlerinin ve kullanım alanlarının artması sebebiyle alglere olan ilgi artmakta ve bu alanda yapılan çalışmalar hız kazanmaktadır. Deniz algleri, yüksek miktarda protein, yağ asidi, vitamin ve mineral içerdiği için çok eski zamanlardan bu yana insan gıdası, hayvan yemi, tarımda gübre ve tıbbi ilaç kaynağı olarak kullanılmaktadır [212, 213]. Deniz algleri düşük kalori, yüksek vitamin, mineral ve lif içeriğinden dolayı son zamanlarda hem araştırmacılar hem de gıda endüstrisi açısından ilgi çekici materyal haline gelmiştir [214]. Diğer yandan deniz algleri, ürün verimi ve kalitesini artırmada, fikokolloid (agar, karragenan, alginat) ve biyoenerji kaynağı olarak rol oynamada da önemli organizmalardır [215,216]. Son yıllarda deniz alglerinin tekstil, yakıt, plastik, boya, cila, kozmetik, ilaç, gıda gibi farklı endüstri dallarında kullanılmaya başlanması bu organizmalara olan ilginin artmasına neden olmuştur [217]. Deniz alglerinde, farklı metabolik yollardan elde edilen 15000'den fazla birincil ve ikincil metabolit kaydedilmiştir [218]. Deniz alglerinden elde edilen bu metabolitler; antikoagülant, antiviral, antioksidan, antialerjik, antikanser, antiinflamatuvar, antiobezite, antibiyotik, antitümör, antidiyabetik, antimutajenik ve antihipertansif gibi özelliklere sahip olarak tanımlanmaktadır. Bu

özelliklerinden dolayı deniz alglerinin, tıp alanında kullanımı her geçen gün artış göstermekte ve bilim insanlarının bu konular üzerine çalışmalar yapmalarına neden olmaktadır [219].

Deniz makrofitleri, Avrupa Su Çerçeve Direktifi ile geçiş ve kıyı sularının ekolojik kalite durumunu değerlendirmek için biyolojik kalite unsurlarından biri olarak belirlenmiştir [209]. Avrupa Su Çerçeve Direktifi, hem insanların ihtiyaçları hem de çevre için yeterli miktarda kaliteli suyun bulunmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu direktif su kaynaklarının kalitesinin değerlendirilmesi, yönetimi, korunması ve iyileştirilmesi için bir çerçeve oluşturmuştur [220]. Algler, biyotik indeksler kapsamında kullanılarak denizel ekosistemlerin su kalitesinin belirlenmesi, iklim süreçlerinin belirlenmesi, indikatör türleri, akıntıları, kirlilik indikatörlerini ve türlerin durumlarının incelenmesi için kullanılmaktadır [221].

2.1. Kırmızı Algler hakkında genel bilgiler

Makroalgler birçok kıyı ekosistemin temelini oluşturmaktadırlar. Denizel ekosistemin birincil üreticileridir ve birçok canlı için habitat oluştururlar [222-224]. Makroalgler içerisinde oldukça geniş ve önemli bir yere sahip olan kırmızı algler geniş bir yayılma gösterirler, kutuplardan ekvatora kadar oldukça çeşitli habitatlarda yaşamlarını sürdürebilmektedirler [225,226]. Kırmızı alg türleri tatlı su, acı su ve denizlerde yayılış gösterirler. Ancak %98 gibi büyük bir bölümü denizlerde bulunmaktadır [227]. Bazı kalkerli kırmızı alg türleri tropikal derin sularda yaklaşık olarak 286 metrede görülmüştür [225,226]. Kırmızı alglerin sayı ve çeşitliliği tropiklerde oldukça yüksektir. Tropiklerde zengin olan bu çeşitlilik kutuplara doğru yaklaştıkça azalma göstermektedir [227].

Kırmızı algler ökaryotik algler arasındaki en eski gruplardan birisidir. Glaucophyta'nın bir cyanome olarak geliştiği düşünülmektedir. İlk kırmızı algin, oksijen açığa çıkaran fotosentez yapan bir siyanobakterinin ekolojik nişinin farklılaşmasıyla geliştiği düşünülmektedir. Bu ekolojik niş, bilinmeyen bir nedenden dolayı siyanobaktlerin yaşayamayacağı pH 5'ten daha düşük sularda gerçekleşmiştir [228]. Nükleik asit sekansı analizlerine dayanan modern filogenetik çalışmalar asidik sularda yaşayan *Cyanidium* sp.'nin bilinen en eski kırmızı alg olduğunu göstermiştir [229].

Kırmızı alglerin tallus yapısı çok farklı şekil, boy ve form çeşitliliğine sahiptir. Hem tek hücreli (*Porphyridium*) hem de çok hücreli türleri vardır. Birleştirici hücreleri de vardır.

Dallanmış ya da dallanma göstermeyen yalancı filamentler, basit ya da katmanlı filamentler bulunur. Kırmızı alglerin dokuları yumuşak veya sert, sarkık, kıkırdaksı veya yarı kıkırdaksı, kalkerli olabilirler. Sahip oldukları kırmızı rengine ait çeşitli renk kombinasyonları ve farklı dallanma şekillerine sahiptirler. Boyutları mikroskobik boyutlardan bazı türlerde 3 metreye kadar ulaştığı gözlenmektedir. *Porphyra* cinsine ait bazı türlerin bu uzunluğa çıktığı görülmüştür [227,230].

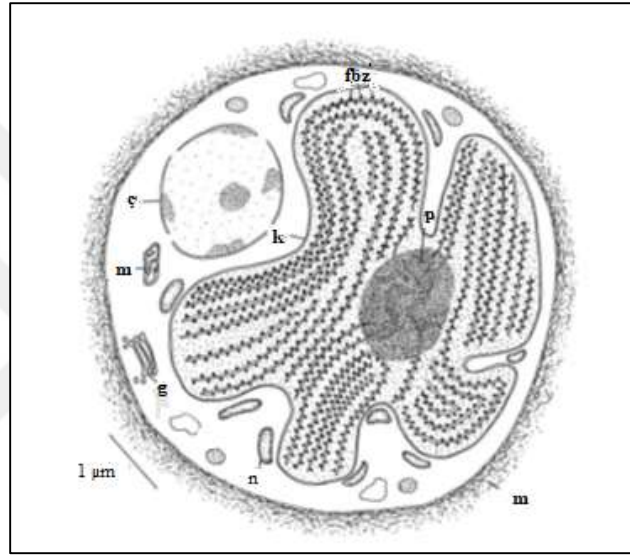
Bu filumun türleri kırmızı, mor, erguvani ve esmer kırmızı renktedir. Bunun nedeni klorofillerinde yeşil rengin, kırmızı pigment olan fikoeritrin tarafından maskelenmesidir. Pigment maddesi olarak ayrıca, fikosiyanin, klorofil a, d, β -karoten ve lutein bulunmaktadır. Fikoeritrin ve fikosiyanin pigmentlerinin yardımıyla kısa dalga boylu ışığı kullanabilmektedirler. Bu nedenle diğer alglerden farklı olarak denizlerin daha derin bölgelerinde dağılım gösterebilirler [225,226]. Asimile ürünü olarak nişasta yerine sitoplazmada depolanan floride nişastası adı verilen glikojen bulunmaktadır [2,139].

Floridosid, kırmızı alglerdeki fotosentezin ana ürünüdür, ancak mannitol, sorbitol, digeneaside ve dulcitol de ortaya çıkar [231,232]. Suyun tuzluluğu arttıkça hücrelerdeki floridosid konsantrasyonu artmaktadır [233]. Floride nişastası yüksek bitkilerdeki amylopektine benzer iyodine boyandığında kırmızı-mor rengini verir. Kırmızı alglerde tamamlayıcı renksel adaptasyon bulunmaktadır. Turuncu ve kırmızı ışık, uzun dalga boyunu emen fikosiyanin üretimini, yeşil ışık ise kısa dalga boyunu emen fikoeritrin oluşumunu uyarır [234]. Bu yüzden renk değişimi görülmektedir.

Corallinales ordosuna ait üyelerin tamamında, Nemaliales'in bazı üyelerinde hücre duvarında kalsiyum karbonat bulunur. Kalsiyum karbonat kalsit ve aragonit olmak üzere iki kristal formda bulunur. İki form özgül ağırlık, sertlik ve çözünürlük bakımından belirgin şekilde farklılık gösterir. Corallinales CaCO_3 'ü öncelikle kalsit olarak, Nemaliales'in üyeleri ise aragonit olarak depolar [235]. Corallinales ordosuna ait alglerin iskeletindeki magnezyum ve kalsiyum oranı sudaki Mg/Ca oranına yakındır. Bu nedenle, hücre duvarlarındaki Mg/Ca oranı sudaki Mg/Ca oranını etkilemektedir. Paleozoik Çağın başlangıcından bu yana fosil korallın kırmızı alglerin hücre duvarlarındaki Mg/Ca oranının analizi, deniz suyunda nispeten yüksek Mg'li "aragonit denizlerinin" olduğunu ve hücre duvarlarında yüksek Mg/Ca oranına sahip korallın alglerin yüksek oranda bulunduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra düşük Mg'li deniz suyuna sahip "kalsit denizleri" süreleri ve düşük Mg/Ca oranına sahip korallın alglerde

görülmüştür [236]. En yüksek kalsifikasyon oranlarına sahip olan kırmızı algler de en yüksek fotosentez oranlarına sahiptir ve genellikle 20 m'den daha derin sularda bulunur [237]. Tallusun kalsifikasyonu, ışıktaki karanlıkta olduğundan yaklaşık iki ila üç kat daha hızlı gerçekleşir [238].

Bir kırmızı alg hücresinin başlıca özellikleri, bant başına bir tilakoid içeren kloroplast, kloroplastın dışında sitoplazmada serbest halde bulunan floride nişastası taneleri, kamçısız olması, filamentöz kısımlarda hücreler arasında geçiş bağlantıları bulunması ve ökaryotik tipte bir çekirdek bulunmasıdır (Şekil 2.1.1) [239].

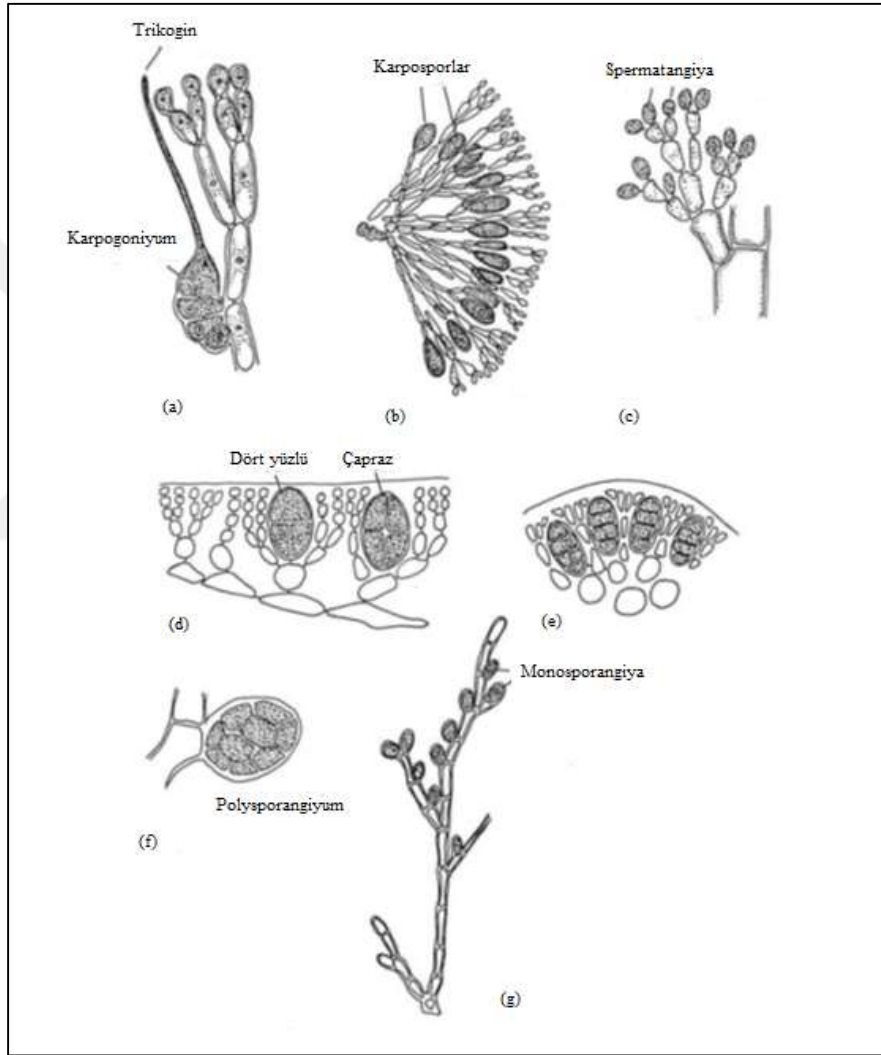


Şekil 2.1.1. Bir kırmızı alge ait şematik hücre çizimi. (k) Kloroplast; (g) golgi aygıtı; (m) mitokondri; (m) müsilaaj; (ç) çekirdek; (p) pirenoid; (fbz) fikobilizom; (n) nişasta; (v) vezikül [240].

Kırmızı alglerin kloroplastları kendine ait bir çift zar ile çevrilidir ve endoplazmik retikulum bulunmaz. Ayrıca tilakoidler yığın halinde bulunmazlar, kloroplast etrafında paralel olarak bulunurlar. Hücre duvarının bileşimi türler arasında farklılık gösterebilmektedir. Hücre duvarının bileşiminde genel olarak selüloz ve selüloz olmayan polisakkaritleri, glukanlar, ksilanlar ve galaktanlar bulunmaktadır. Bunların yanı sıra polisülfat esterleri, hücre duvarlarının karakteristik bileşenleridir [227].

Bazı kırmızı alg türlerinde salgı hücreleri (veziküler hücreler) görülür. Bu hücreler olgunlaştıkça renksiz bir hal alır ve genellikle büyük bir merkezi kofula sahip olurlar. Bazı

üreme yapıları, trikogin gibi iplik benzeri bir uzantıya sahip olan karpogonial bir yapıya farklılaştırılmıştır. Dişi üreme organındaki tek hücreli karpogonyum döllenmeden sonra zigot halini alır. Zigot, karposporları oluşturmak için bölünebilir veya gonimoblast adı verilen özel filamentleri oluşturur. Gonimoblast hücrelerinin bir kısmı veya tamamı karposporangiyaya dönüşür. Karposporangiya, gonimoblastlardan ve karposporofiti taşıyan özelleşmiş hücrelerden oluşur. Kamçılı olmayan spermatiya (erkek gamet) spermatangiyada üretilir (Şekil 2.1.2; Şekil 2.1.3) [227].



Şekil 4.1.3. Kırmızı alglere ait üreme yapıları (a) Karpogoniyal dal. (b) Karposporlar içeren gonimoblast filamentleri. (c) Spermatiya ve spermatangiyal hücreler içeren spermatangiyal dallar. (d) Dört yüzlü ve çapraz tetrasporangiya. (e) Tetrasporangiya. (f) Polysporangiya. (g) Monosporangiya [235].

Yirminci yüzyılın başlarında kırmızı algler tek bir şube olan Rhodophyta içinde Bangiophyceae ve Florideophyceae olmak üzere iki ayrı grupta sınıflandırılmışlardır. Bu sınıflandırma şekline göre basit yapılı olan kırmızı algler Bangiophyceae, daha karmaşık bir yapıya sahip olan kırmızı algler Florideophyceae sınıfı altında sınıflandırılmıştır. Çok sayıda moleküler ve ultrastrüktürel veri, bu geleneksel sınıflandırmanın, kırmızı alglerin çeşitliliğini yansıtmadığını açıkça ortaya koymuştur [245]. Bu nedenle, Saunders ve Hommersand [246] tarafından yeni bir sınıflandırma önerilmiş ve daha sonra Yoon ve ark. [247] tarafından geliştirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarla birlikte Rhodophyta şubesi altına Cyanidiophytina ve Rhodophytina alt şubeleri eklenmiştir. Munoz-Gomez ve ark. [248] yaptıkları çalışmada plastid genomlarındaki farklılıkları göz önünde bulundurularak Proteorhodophytina alt şubesini sınıflandırmaya dahil etmişlerdir.

Kırmızı algler (=Rhodophyta), acı sularda, tatlı sularda ve denizlerde dünya çapında 8 sınıf, 46 ordo ve 7261 tür ile temsil edilmektedir [249]. Bu taksonomik kategorizasyon çeşitli araştırmacılar tarafından geçmişten günümüze farklı şekillerde ele alınmıştır. Bazı araştırmacılar kırmızı alglerin Florideophycidae alt sınıfına ait ordoların ayrımını gonimoblastın (karposporofit) gelişimindeki erken aşamalara dayandırmaktadır. Buna göre, döllenmiş karpogonyumda mı yoksa üretken bir yardımcı hücreden mi geliştiği, yardımcı hücrenin pozisyonu ve oluşum yöntem ve süresi etkilidir [250]. Kylin tarafından yapılan sınıflandırmada, sistokarpların varlığı ayrımın en temel noktasıdır. Bu sisteme Kylinian sınıflandırma sistemi adı verilmektedir. 1980'lerde temel protoplazmik yapıların çalışılmaya başlaması ve bu yapıların taksonomide ayırt edici özellikler olarak görülmesiyle birlikte taksonomik kategorilerde farklılıklar olmuştur. Müller ve ark. [251], Harper ve Saunders [252], Sheath ve Müller [253] ve Huisman ve ark. [254] moleküler ve filogenetik çalışmalar sonucunda kırmızı algleri sistematik kategorilere ayırmışlardır. Günümüzde ultrastrüktürel yapıları göz önüne alan ve moleküler analizlerle destekleyen sınıflandırma biçimleri ele alınmakta ve alt taksonomik kategoriler bu şekilde düzenlenmektedir (Tablo 2.1.1) [245].

Kırmızı algleri içeren ilk moleküler filogenetik çalışmalar 1980'lerin ortalarında ortaya çıkmıştır. Gen sekanslama, son yıllarda fizyolojik sistematığın en aktif alanı olmuştur ve algler arasındaki ilişkiler hakkında önemli yeni bilgiler sağlamıştır. Her türün hücresinde kendi evrimsel sürecini ortaya koyacak DNA'sı ve onu oluşturan farklı dizilimdeki nükleotidleri vardır. DNA'yı hücrelerden izole etmek, belirli DNA segmentlerini çoğaltmak ve bu DNA'nın

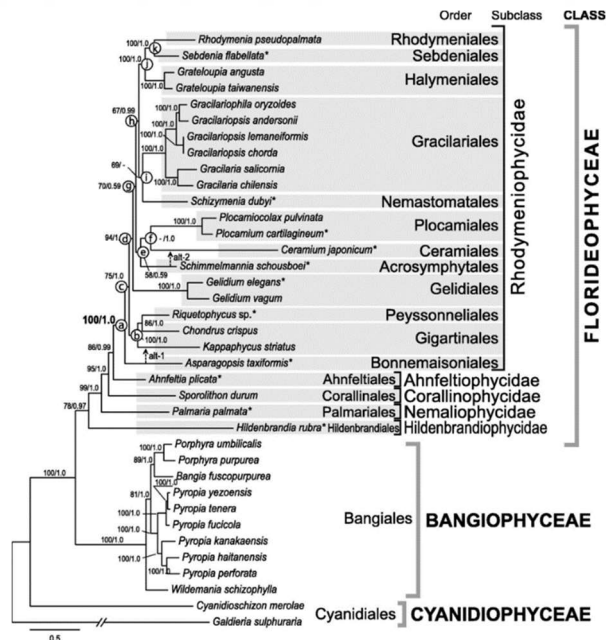
nükleotit sekanslarını belirlemek mümkündür. Hücre bileşenlerini elde etmek için gerekli olan hücresel kod spesifik DNA nükleotidlerinde bulunmaktadır. Filogeni üretmek için kullanılan en yaygın DNA nükleotitleri, ribozomal DNA'lar (rDNA)'dır. Bu rDNA nükleotitleri, rRNA'ları kodlayan genleri oluşturur. rRNA'lar ribozomlarda görülür [235]. 18S rRNA, ökaryotik organizmaların filogenisini belirlemek için kullanılan rDNA formudur.

Tablo 2.1.1. Yıllara göre Florideophyceae sınıfına ait ordoların sınıflandırılması [2,245, 250].

1942	1956	1964	1980	2006	2020
Bonnemaisoniales	Ceramiales	Ceramiales	Acrochaetiales	Acrochaetiales	Acrochaetiales
Ceramiales	Cryptonemiales	Chaetangiales	Ahnfeltiales	Acrosymphytales	Acrosymphytales
Cryptonemiales	Gelidiales	Cryptonemiales	Batrachospermales	Ahnfeltiales	Ahnfeltiales
Gelidiales	Gigartinales	Gelidiales	Bonnemaisoniales	Balbianiales	Atractophorales
Gigartinales	Nemaliales	Gigartinales	Ceramiales	Balliales	Balbianiales
Nemalionales	Rhodymeniales	Nemalionales	Corallinales	Batrachospermales	Balliales
Rhodymeniales		Rhodymeniales	Gelidiales	Bonnemaisoniales	Batrachospermales
			Gigartinales	Ceramiales	Bonnemaisoniales
			Gracilariales	Colaenematales	Catenellopsidales
			Hildenbrandiales	Corallinales	Ceramiales
			Nemaliales	Gelidiales	Colaenematales
			Palmariales	Gigartinales	Corallinales
			Rhodymeniales	Gracilariales	Corynodactylales
				Halymeniales	Entwisleiales
				Hildenbrandiales	Gelidiales
				Nemaliales	Gigartinales
				Nemastomatales	Gracilariales
				Palmariales	Halymeniales
				Pihiellales	Hapalidiales
				Plocamiales	Hildenbrandiales
				Rhodogorgonales	Inkyuleceales
				Rhodymeniales	Nemaliales
				Sebdeniales	Nemastomatales
				Thoreales	Palmariales
					Peyssonneliales
					Pihiellales
					Plocamiales
					Rhodachlyales
					Rhodogorgonales
					Rhodymeniales
					Sebdeniales
					Sporolithales
					Thoreales

Tüm ribozomal alt birimleri kodlayan nükleotitler, tek bir operon içinde yer alır ve tek bir RNA polimeraz tarafından kopyalanır [255]. Ayrıca, 5S rRNA formu da filogeni çalışmalarında kullanılmaktadır. 5S rRNA için rDNA kodlamasında daha az nükleotid bulunması dizilimi kolaylaştırır, ancak nükleotitlerdeki büyük sapmalar nedeniyle veriler şüphelidir [256]. Ribuloz bisfosfat karboksilaz / oksijenaz [257,258] ve aktin [259] gibi diğer molekülleri kodlayan DNA da filogeni çalışmalarında kullanılmaktadır.

Yang ve ark.'nın [260] Florideophyceae ve Bangiophyceae sınıflarına ait çok hücreli bazı alg türlerinin mitokondriyal genomlarına göre bir filogenetik ağaç şeması oluşturmuşlardır. Bu iki sınıf, filogenetik analizlerde iyi desteklenen monofilogenetik gruplar oluşturmuşlardır. Bu filogenetik ilişki sonucunda 11 mitokondriyal genom (mtDNA) dizisi belirlenmiştir. Bu mtDNA'lar mevcut verilerle birleştirilerek 25 Florideophyceae'ye ait ve 12 Bangiophyceae'ye (Cyanidiophyceae türleri dahil) veri tabanı elde edilmiştir. Rhodymeniophycidae alt sınıfındaki ilişkileri çözmek için mt proteinlerinin sıralı dizilimi kullanılmıştır. mtDNA genom karşılaştırmaları Bangiophyceae'yi Hildenbrandiophycidae'den ayıran 12 ve Hildenbrandiophycidae'yi Nemaliophycidae'den ayıran 47 gen düzenlemesi görülmüştür (Şekil 2.1.4).

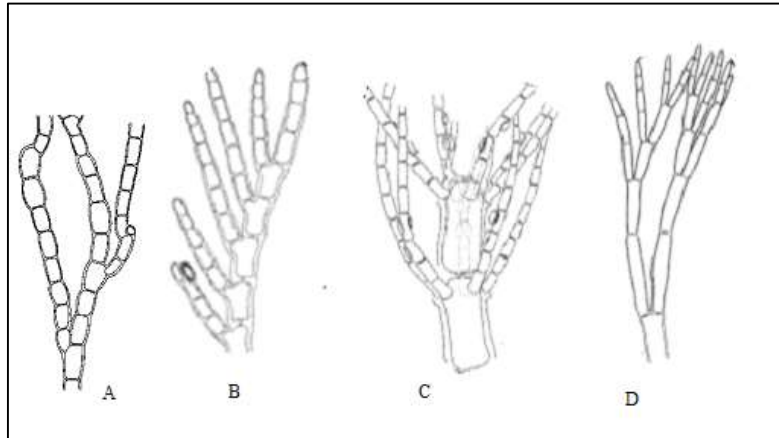


Şekil 5.1.4 Kırmızı alglerin filogeni çalışmaları ile filogenetik ağaç şeması [260].

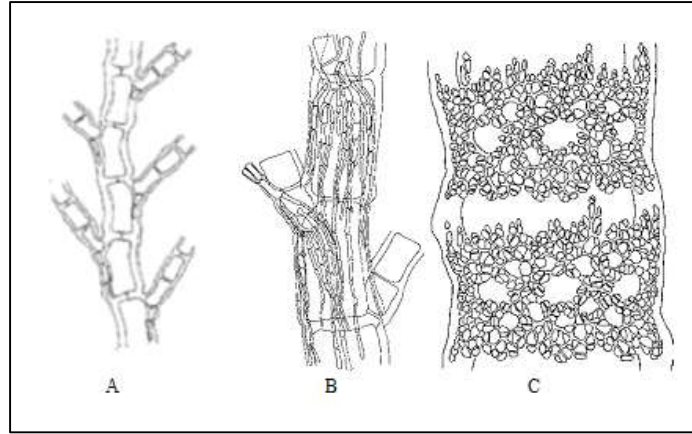
2.1.1. Ceramiales

Ceramiales ordosu kırmızı algler içersindeki en fazla tür çeşitliliğine sahip olan gruptur. Ceramiales ordosu 9 familya ile temsil edilmektedir. Bunlar Callithamniaceae Ceramiaceae, Choreocolacaceae, Dasyaceae, Delesseriaceae, Inkyuleaceae, Rhodomelaceae, Sarcomeniaceae ve Wrangeliaceae'dır. Ceramiales ordosu 2689 tür içermektedir [249].

Tallus formunda dallanma görülmektedir. Ceramiales ordosuna ait bazı üyeler basit veya yoğun dallanmış şekilde görülebilir [227] (Şekil 2.1.1.1). Tallus, yapraksı, ipliksi ve polifsonlu formdadır. Tek eksenli bir tallus yapısında sahiptir [2]. Bazı türlerde tallusun radyal ya da dorso-ventral şekilde basık olduğu görülebilir. Büyüme, başlangıçta tek eksenli ve terminaldir. Ancak bazı üyelerde yaşla birlikte büyüme kenarlardan veya interkalar meristemlerden olmaktadır. Aksiyal hücrelerde genellikle 2-23 periaksiyal veya perisentral hücre bulunur. Nadiren bu sayı daha fazla olabilir. Bu ordonun üyeleri tamamen kortikal hücrelerle kaplı ya da bir kısmı kortikal hücrelerle kaplı halde bulunabilir (Şekil 2.1.1.2). Bunun yanı sıra aksiyal hücrelerin üzeri pseudoparankimatik korteks ile kaplı olabilir. Trikoblast bazı türlerde bulunurken bazılarında bulunmayabilir. Hücreleri tek ya da daha fazla sayıda çekirdek içerir [227].

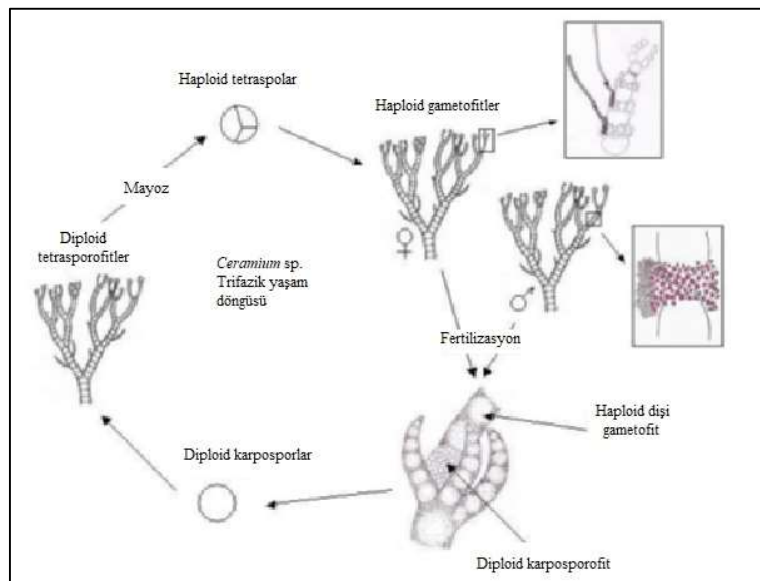


Şekil 6.1.1.1. Ceramiales ordosuna ait dallanma tipleri. A. Düzensiz (*Ptilothamnion*). B. Tek taraflı (*Antithamnion*). C. Girdap şeklinde (*Antithamnionella*). D. Yalancı dikotom (*Anotrichium*) [261].



Şekil 7.1.1.2. Ceramiales ordosunda kortikasyon şekilleri. A. *Aglaothamnion* B. *Callithamnion* C. *Ceramium* [261].

İzomorfik ve diplohaplont yaşam döngüsü görülür [2]. Yaşam döngüleri üç evrelidir. İzomorfik gametofit ve tetrasporofit evreleri görülür. Gametofit nesiller genelde dioiktir. Karpogoniyal dallar 4 hücrelidir. Karposporofitler genellikle filamentlerle çevrili ya da pseudoparankimatik perikarp ile çevrilidir. Nadiren yalın halde bulunur. Spermatangiya dallanmış kümeler halinde ya da stichidia içeresindedir. Karpogonium özel dört hücreli karpogoniyal dalların uç hücresi şeklindedir. Dört yüzlü bir sporangiyaya sahiptir. Tetrasporangiya belirli yan dallarda ya da sarmal dallarda tek başına, kümeler halinde veya stichidia içeresinde gelişir. Tetrasporangiya dört yüzlü veya çapraz şekilde bölünmüştür (Şekil 2.1.1.3,4) [227,235].



Şekil 2.1.1.3. *Ceramium* sp. trifazik yaşam döngüsü [130].

- 3b. Eksenlerin uç kısımları belirgin dallanma gösterir ve genellikle renksizdir (trikoblastlar); spermatangia, trikoblast dallarının üzerinde ya da tallus yüzeyinde bulunur.....Rhodomelaceae
- 4a. Glandular hücreler bulunabilir; Prokarp, bir dalın taban hücresinin yanında oluşur; tetrasporangiya çapraz şekilde ya da tetrahedral bölünmüştür..... Ceramiaceae
- 4b. Glandular hücreler genelde bulunmaz; Prokarp periaksiyal hücreden oluşmaktadır; tetrasporangiya tetrahedral ya da poly hedraldir.....5
- 5a. Dallarında 1-6 aksiyal hücre bulunur; çoğu üyelerinde sistokarpında çok hücreli kaynaştırma hücreleri bulunur..... Wrangeliaceae
- 5b. Dallarında 1-4 aksiyal hücre bulunur; sistokarpında çok hücreli kaynaştırma hücreleri bulunmaz..... Callithamniaceae

2.2. Akdeniz ve Marmara Denizi hakkında genel bilgiler

Akdeniz, dünya biyoçeşitliliğinin en önemli 34 noktasından birisidir [262]. Dünyanın okyanus alanı sadece biyoçeşitliliğin %0.8'ini barındırırken, Akdeniz, önemli denizel ve kıyı biyoçeşitlilik havzalarından biri olmakla beraber, endemik türlerin %28'ini ve denizel floranın %18'ini barındırmaktadır [262].

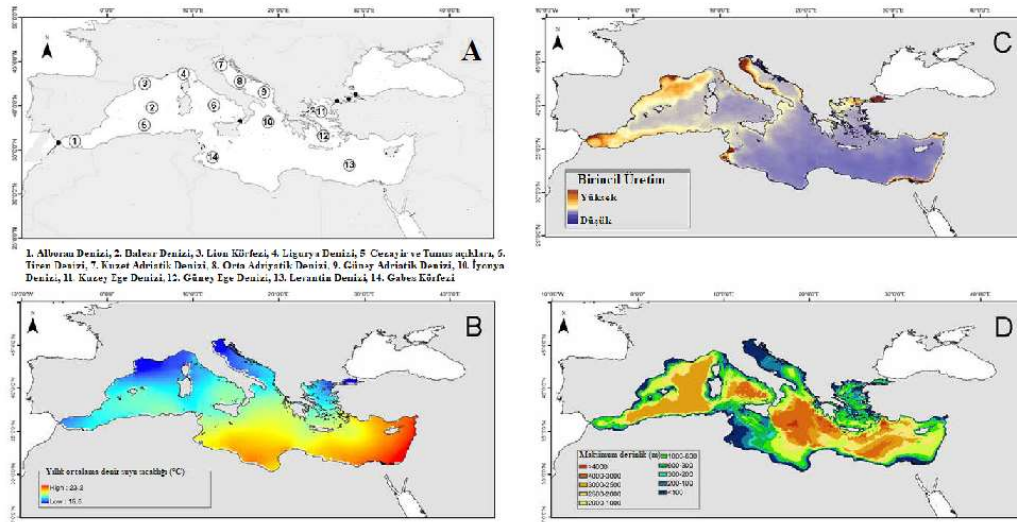
Latince *Mare medi terraneum* anlamına gelen Akdeniz kıtaların ortasında bir deniz olarak tanımlanmaktadır. Akdeniz, dünyadaki en geniş (2,969,000 km²) ve en derin (ortalama 1,460 m maksimum 5,267 m) iç deniz olarak bilinmektedir. Akdeniz'in Afrika, Avrupa ve Asya'nın arasında yer alması sebebiyle de büyük bir önem taşımaktadır. Akdeniz, batıda Cebelitarık Boğazı'yla Atlantik Okyanusu'na, kuzeydoğuda Çanakkale Boğazı'yla Marmara Denizi ve Karadeniz'e ve güneydoğuda Süveyş Kanalı'yla Kızıldeniz ve Hint Okyanusu'na bağlanmaktadır [150].

Akdeniz'in doğu yarısında buharlaşma daha yüksektir, bu da su seviyesinin düşmesine ve tuzluluğun batıdan doğuya artmasına neden olmaktadır. Atlantik okyanusu ve Akdeniz arasında ortaya çıkan basınç gradyanı, nispeten soğuk ve düşük tuzlu suyu Atlantik'ten Akdeniz havzasına doğru itmektedir. Doğuda ısınan ve tuzluğu artan deniz suyu Cebeli Tarık Boğazı'ndan çıkmadan ve batıya ulaşmadan Levantin Denizi'nde çökeler (Tablo 2.2.1) [150]. Ayrıca, Cebeli Tarık Boğazı'ndan Doğu Akdeniz'e doğru gidildikçe yüzey ve orta katmanlardaki sıcaklık değerlerinin arttığı görülmektedir (Tablo 2.2.1) [263].

Tablo 2.2.1. Akdeniz'in yüzey ve orta katmanlarındaki (200–1000 m) ortalama yüzey sıcaklık değerleri (kış-yaz) [263].

DENİZ BÖLGESİ	SICAKLIK DEĞERLERİ (°C)	
	Yüzey	200–1000 m arası katman
Cebelitarık	15–20	13,5
Sicilya Boğazları	14–23	13,8
Girit Boğazları ve Güney Ege	16–24	14,9
Doğu Akdeniz	16–26	14,9

Akdeniz, yaklaşık olarak 17.000 deniz türüne ev sahipliği yapan büyük bir biyoçeşitlilik alanıdır. Akdeniz'de biyoçeşitlilik kuzeybatıdan güneydoğuya gidildikçe bir düşüş göstermektedir. Biyoçeşitlilik kıyı bölgelerinde ve kıta sahanlıklarında daha yüksektir. Ayrıca derinliğe bağlı olarak da azalma gösterir. Akdeniz'deki deniz biyotası, temel olarak Atlantik Okyanusu'ndan kaynaklanmaktadır. Akdeniz'e ait deniz türlerinin büyük bir bölümü endemiktir. Örneğin; deniz çayırları içerisinde yer alan *Posidonia oceanica* Akdeniz ekosisteminde yer alan endemik ve tehlike altında bir türdür [150].



Şekil 9.2.1 Akdeniz'in biyocoğrafik bölgeleri ve oşinografik özellikleri. (A) Akdeniz'in başlıca biyocoğrafik bölgeleri ve havzaları, (B) Yıllık ortalama deniz suyu sıcaklığı (°C), (C) Yıllık ortalama nispi birincil üretim, (D) Maksimum ortalama derinlik (m) [150].

Marmara Denizi adını yunanca mermer anlamına gelen marmaron sözcüğünden aldığı bilinmektedir. Marmara Denizi tamamı bir ülke sınırları içerisindeki tek deniz olma özelliğini taşımaktadır. Denizciliğe elverişli olması, oşinografik ve klimatolojik yapısı, limanları körfezleri ve yerleşim bölgeleriyle dünya açısından büyük bir öneme sahiptir. İstanbul ve Çanakkale boğazları gibi deniz ticaretinin önemli noktalarına sahip olması ve yoğun deniz trafiğiyle de dünya çapında büyük önem taşımaktadır. Marmara Denizi, hukuksal açıdan iç sular rejimine bağlı olmasına karşın, Karadeniz ile Ege Denizi'ni birbirine bağlaması nedeniyle uluslararası bir su yoludur. Marmara Denizi'nin batı-doğu doğrultusunda en geniş yeri 280 km, kuzey-güney doğrultusunda en geniş yeri 80 km'dir. Yüzölçümü yaklaşık olarak 11350 km²dir. Su hacmi 3377 km³, kıyı şeridi 1000 km'nin üzerindedir ve en derin noktası da 1390 m'dir. Marmara Denizi'nde okyanuslarda ve diğer denizlerde görülen dairesel akıntı yerine, doğu - batı yönünde ve birbirine ters yönde Akdeniz-Karadeniz çift yönlü akıntı sistemi görülür. Marmara Denizi'nin yüzeyi Karadeniz'den gelen, dip kısmı ise Ege'den gelen tuz, sıcaklık ve oksijen oranı farklı su kütlelerinden oluşur. İzmit, Bandırma, Gemlik ve Erdek Körfezleri, M.Ö. 4000 yıllarında küresel deniz seviyesinin yükselerek bugünkü seviyesine ulaşmasıyla Marmara Denizi'nin kapladığı alan genişlemiş, akarsuların kıyı kesimlerinde oluşturduğu vadilerin sular altında kalmasıyla tektonik çukurların dolması sonucu oluşmuştur. Marmara Adaları ve Prens adaları bu denizin takım adalarını oluştururlar. Kıta sahanlığının geniş olması, adaların ve körfezlerin çeşitliliği, deniz suyunun sıcaklığı ve tuzluluğu gibi oşinografik özellikleri sebebiyle kendine özgü birçok özelliği olan benzersiz bir denizdir. Hâkim rüzgâr yönü kuzey ve kuzeydoğudur. Marmara Denizi'nin çevresi şehirleşmeye uygun platolar ve ovalarla çevrilidir. Bölgedeki yerleşimin M.Ö. 6000 yıllarında Bursa çevresinde olduğu bilinmektedir [264].

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan materyal, Marmara Denizi kıyılarında yayılış gösteren kırmızı alglerin (Rhodophyta) Ceramiales ordosuna ait türler oluşturmaktadır. Bu çalışmada Ceramiales ordosuna ait türler tüm Marmara Denizi'ni temsil edecek şekilde 25 farklı istasyondan Mayıs 2015, Kasım 2015, Mart 2016, Haziran 2016, Kasım 2016 ve Şubat 2017 tarihlerinde örneklenmiştir. Ayrıca her istasyondan laboratuvarda yapılan analizler sonucunda Fosfat ve Amonyum Azotu miktarının belirlenmesi amacıyla deniz suyu örnekleri alınmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Materyal Toplama Yöntemi

Örnekleme işlemleri 25 farklı istasyondan (İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Hereke, Kocaeli, Yalova, Armutlu, Gemlik, Mudanya, Susurluk-Boğaz, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki) 4 mevsimde toplamda 6 kez (Mayıs 2015, Kasım 2015, Mart 2016, Haziran 2016, Kasım 2016, Şubat 2017) yapılan arazi çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir.

Örneklemler belirlenen istasyonlardan mediolittoral ile 5 m derinliğe kadar olan bölgelerde doğrudan elle ve maske şnorkel yardımıyla rastgele olarak yapılmıştır (Şekil 3.2.1.1). Örnekleme işlemi bazı noktalarda aletli dalış (SCUBA) yapılarak gerçekleştirilmiştir. Alglerin toplanması sırasında GPS ile örnekleme noktalarının konumu ve su kalitesi ölçüm cihazı (WQC= Water Quality Checker) ile pH, turbidite, sıcaklık, çözünmüş O₂, iletkenlik ve suyun tuzluluk değerleri ölçülerek kaydedilmiştir. Ayrıca örneklemenin gerçekleştirileceği istasyonların fiziksel özellikleri, kıyı yapısı, substratum yapısı da incelenerek kayıt altına alınmıştır. Denizden toplanan örnekler üzerinde örnekleme yeri, koordinatları, tarihi, derinliği, istasyon numarası bilgilerinin yer aldığı şişelere konulup %4-5'lik formaldehit ile fikse edilerek Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hidrobiyoloji laboratuvarına getirilmiştir.



Şekil 3.2.2.1. Örnek toplama yöntemleri (A. Maske ve şnorkel ile örnek toplama. B. Doğrudan el ile örnek toplama).

3.2.2. Materyal Toplama Bölgeleri

Örnekleme işlemleri Marmara Denizi çevresindeki 25 farklı istasyondan gerçekleştirilmiştir. Örnekleme çalışmalarının tarihlerinin planlanması her mevsimde en az bir örnekleme yapılması göz önünde tutularak yapılmıştır (Tablo 3.2.2.1)(Şekil 3.2.2.1.).

Tablo 3.2.2.1. Örnekleme noktaları ve koordinatları.

Sıra No	Örnekleme Noktaları	Örnekleme Koordinatları	
1	İNTEPE	40°01'04"N	26°19'16"E
2	ÇANAKKALE	40°08'58"N	26°23'59"E
3	ECEABAT	40°12'11"N	26°21'33"E
4	GELİBOLU	40°24'41"N	26°40'43"E
5	ŞARKÖY	40°36'34"N	27°06'20"E
6	TEKİRDAĞ	40°57'37"N	27°29'54"E

7	MARMARA EREĞLİSİ	40°58'08"N	27°54'31"E
8	SİLİVRİ	41°04'37"N	28°14'11"E
9	BÜYÜKÇEKMECE	41°01'05"N	28°34'43"E
10	KÜÇÜKÇEKMECE	40°58'40"N	28°46'25"E
11	HALIÇ	41°01'40"N	28°57'27"E
12	ÜSKÜDAR	41°01'12"N	29°00'26"E
13	ADALAR	40°51'42"N	29°06'47"E
14	HEREKE	40°46'56"N	29°37'09"E
15	KOCAELİ	40°44'21"N	29°56'25"E
16	YALOVA	40°39'30"N	29°15'24"E
17	ARMUTLU	40°30'19"N	28°51'18"E
18	GEMLİK	40°25'27"N	29°09'16"E
19	MUDANYA	40°22'17"N	28°53'43"E
20	SUSURLUK AĞZI	40°23'54"N	28°22'07"E
21	BANDIRMA	40°21'43"N	27°58'55"E
22	ERDEK	40°22'53"N	27°52'32"E
23	PAŞALİMANI ADASI	40°29'08"N	27°38'46"E
24	KARABİGA	40°23'59"N	27°18'16"E
25	LAPSEKİ	40°24'17"N	26°47'07"E



Şekil 3.2.3.1. Marmara Denizi ve örnekleme istasyonlarının konumu (1-İntepe; 2-Çanakkale; 3-Eceabat; 4-Gelibolu; 5-Şarköy; 6-Tekirdağ; 7-Marmara Ereğlisi; 8-Silivri; 9-B.Çekmece; 10-K.Çekmece; 11-Haliç; 12-Üsküdar; 13-Adalar; 14-Hereke; 15-Kocaeli; 16-Yalova; 17-Armutlu; 18-Gemlik; 19-Mudanya; 20-Susurluk-Boğaz; 21-Bandırma; 22-Erdek; 23-Paşalimanı-Marmara Adası; 24-Karabiga; 25-Lapseki).

3.2.2.1. İntepe istasyonu ve genel özellikleri

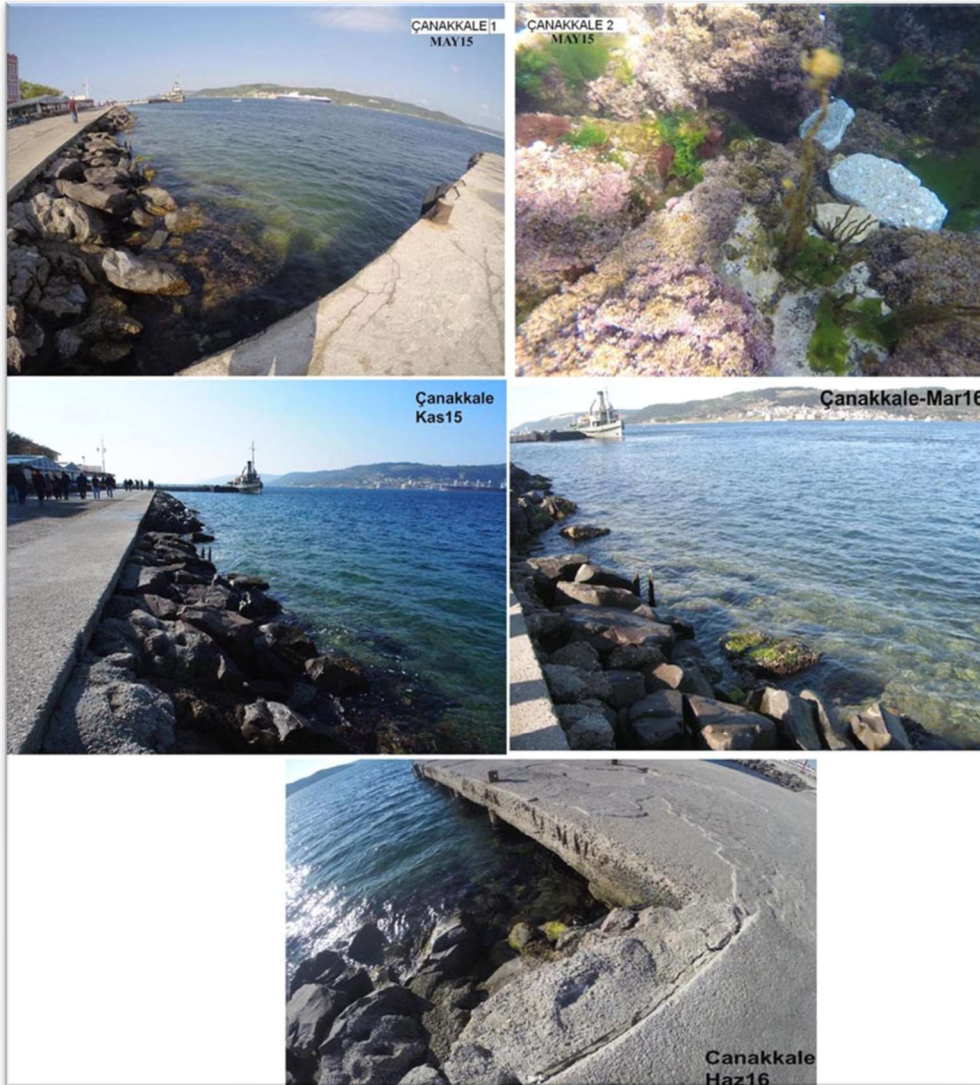
İntepe, Çanakkale merkeze yaklaşık olarak 30 km. mesafede Kumkale'ye yakın Çanakkale Boğazı'nın girişinde bulunan bir örnekleme noktasıdır. Bu bölgede kıyı yapısı genellikle kumluktur (Şekil 3.2.4.1.1). Bölgede kahverengi alglerden *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira barbata*, *C. compressa*, *C. crinita*, *Dictyota dichotoma*, *Ectocarpus siliculosus*, *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Petalonia fascia* ve *Scytosiphon lomentaria* yaygın olarak bulunmaktadır. Kalkerli kırmızı alglerden *Amphiroa rigida*, *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Hydrolithon farinosum* var. *chalicodictyum*, *Hydrolithon farinosum*, *Jania adhaerens* ve *J. rubens* türleri sık bulunmaktadır. Yeşil alglerde ise *Bryopsis*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinslerine ait türlere sıklıkla rastlanmıştır. *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii* bu istasyonda deniz çayırlarını temsil etmektedir. *Cladosiphon zosterae*, *Colpomenia peregrina*, *Ectocarpus siliculosus* var. *hiemalis*, *Halothrix lumbricalis*, *Punctaria tenuissima*, *Colaonema codicola*, *Falkenbergia rufolonosa*, *Caulerpa cylindracea* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* yabancı türler olarak bulunmaktadır.



Şekil 3.2.5.1.1. İntepe örnekleme noktası.

3.2.2.2. Çanakkale istasyonu ve genel özellikleri

Bu istasyondaki örnekleme alanı Çanakkale merkezdedir. Tamamen taşlardan ve kayalardan oluşan bir substratum bulunmaktadır (Şekil 3.2.6.2.1). Genellikle *Ectocarpus*, *Feldmannia* ve *Hincksia* gibi ipliksi tip tallusa sahip kahverengi algler bulunmaktadır. Ceramiales ordosunda yer alan yabancı türler *Polysiphonia morrowii* yaygın olarak, *Antithamnion hubbsii* ise nadir olarak bulunur. *Bryopsis hypnoides*, *Cladophora sericea*, *Ulva compressa* ve *U. clathrata* yeşil alglerden sık bulunan türlerdir.



Şekil 3.2.7.2.1. Çanakkale örnekleme noktası.

3.2.2.3. Eceabat istasyonu ve genel özellikleri

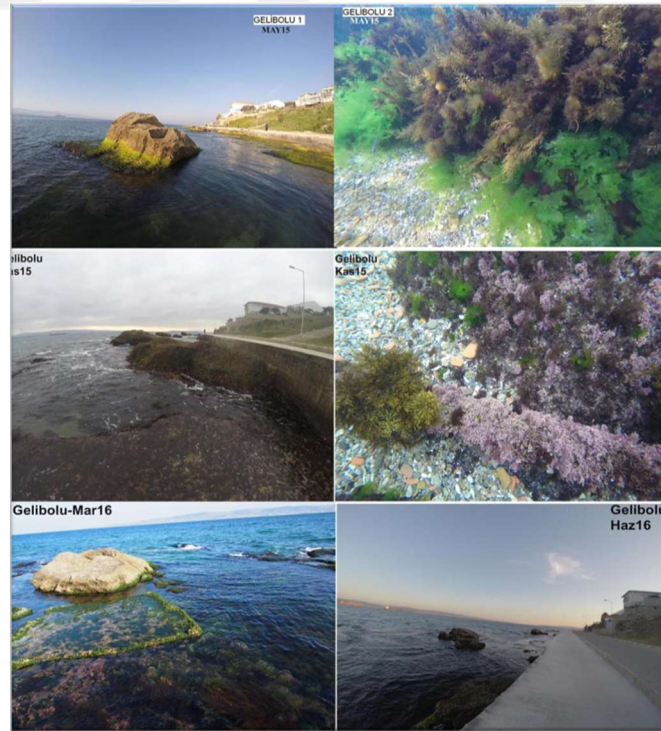
Örnekleme noktası Eceabat-Gelibolu yolu üzerinde Eceabat ilçe merkezinin 5 km uzağındadır. Bu bölgede kıyı yapısı genelde kumluktur (Şekil 3.2.8.3.1). Bu istasyonda dönemsel olarak *Cystoseira* ve *Dictyota* cinsine ait türler ve *Colpomenia sinuosa*, *Corynophlæa umbellata*, *Ectocarpus siliculosus*, *Petalonia fascia*, *Punctaria latifolia* ve *Scytosiphon lomentaria* sık bulunan kahverengi alg türleridir. Kalkerli alglerden *Corallina officinalis* ve *Ellisolandia elongata* Ceramiales ordosu dışında sık bulunan kırmızı alg türleridir. *Chaetomorpha linum*, *C. aerea*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulva compressa*, *U. clathrata* ve *U. rigida* yeşil alglerin en çok görülen türleridir.



Şekil 3.2.9.3.1. Eceabat örnekleme noktası.

3.2.2.4. Gelibolu istasyonu ve genel özellikleri

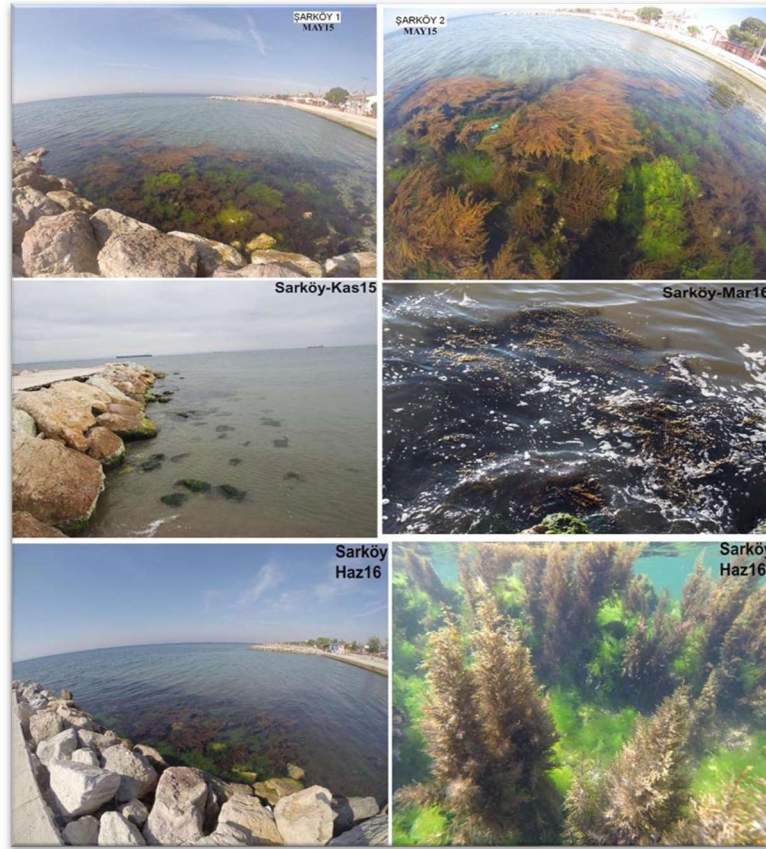
Gelibolu istasyonu yerleşim merkezine yakın ve kayalık bir zemine sahiptir. Örnekleme noktası Çanakkale Boğazı'yla Marmara Denizi'nin birleştiği noktada bulunmaktadır. Tür çeşitliliği açısından zengin istasyonlardan birisidir (Şekil 3.2.10.4.1). *Cymodocea nodosa* fasiyesleri bulunmaktadır. *Colpomenia sinuosa*, *Corynophlaea umbellata*, *Myrionema strangulans*, *Petalonia ascia*, *Scytosiphon lomentaria* ve *Cystoseira*, *Ectocarpus* ve *Feldmannia* cinsi türleri kahverengi alglerin en çok görülen üyeleridir. Kırmızı alglerde en sık *Ceramiales* ordosu üyeleri bulunmaktadır. Bunun yanı sıra *Erythrotrichia carnea*, *Gelidium crinale*, *Gymnogongrus griffithsiae* ve *Hypnea musciformis* sıklıkla rastlanan diğer türlerdir. Yeşil alglerden ise *Bryopsis hypnoides*, *Bryopsis plumosa* ve *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleri bulunmaktadır. Ayrıca *Botrytella parva*, *Cladosiphon zosterae*, *Colpomenia peregrina*, *Ectocarpus siliculosus* var. *hiemalis*, *Halothrix lumbricalis*, *Punctaria tenuissima*, *Ulonema rhizophorum*, *Colaonema codicola*, *Falkenbergia rufolonosa*, *Trailliella intricata*, *Codium fragile* subsp. *fragile* bölgedeki yabancı türlerdir.



Şekil 3.2.11.4.1. Gelibolu örnekleme noktası.

3.2.2.5. Şarköy istasyonu ve genel özellikleri

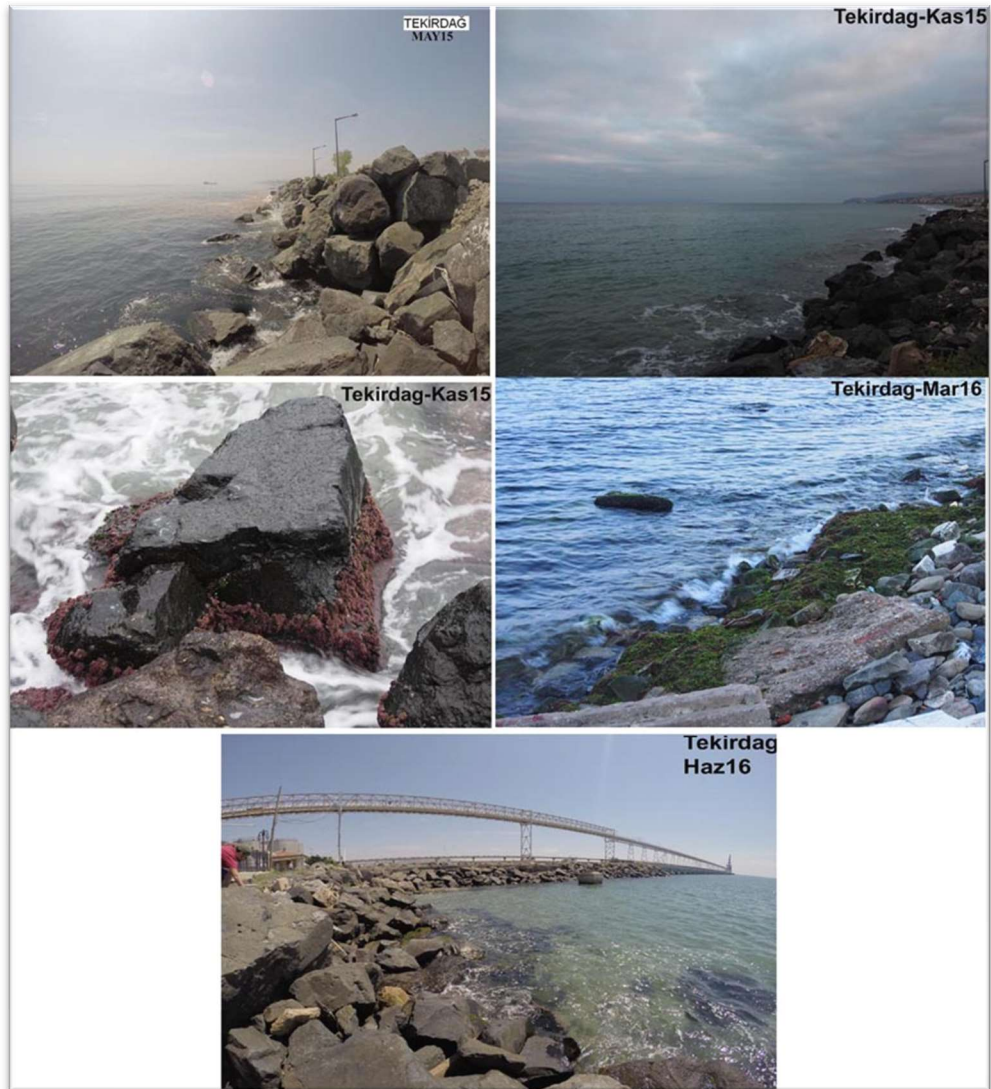
Bu istasyon Tekirdağ ile Gelibolu'nun ortasında yer alan Tekirdağ iline bağlı Şarköy ilçesinde yer almaktadır. Örnekleme bölgesinde uzun bir sahil şeridi bulunmaktadır. Dip yapısı genel olarak kumluk ve yer yer kayalardan oluşmaktadır (Şekil 3.2.12.5.1). Kahverengi alglerden *Colpomenia sinuosa*, *Corynophlaea umbellata*, *Padina pavonica*, *Petalonia fascia*, *Scytosiphon lomentaria*, *Sphacelaria cirrosa* ile *Cystoseira*, *Ectocarpus* ve *Feldmannia* cinsinin türleri de bulunmaktadır. *Amphiroa rigida*, *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Hydrolithon farinosum* sık görülen kalkerli kırmızı alg türleridir. *Gracilaria bursa-pastoris*, *Gracilaria gracilis* ve *Hypnea musciformis* Ceramiales ordosu türlerinden sonra sık görüle diğer kırmızı alg türleridir. Yeşil algler *Bryopsis*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleri ile temsil edilmektedir. Deniz çayırlarından *Cymodocea nodosa* ve *Zostera noltii* bulunmaktadır.



Şekil 3.2.13.5.1. Şarköy örnekleme noktası.

3.2.2.6. Tekirdağ istasyonu ve genel özellikleri

Örnekleme noktası Tekirdağ merkezdedir. Örnekleme alanı yapay olarak oluşturulmuş set üzerindeki kayalıklardır (Şekil 3.2.14.6.1). *Cystoseira barbata*, *Ectocarpus siliculosus* ve *Feldmannia irregularis* sık görülen kahverengi alg türleridir. Kırmızı alglerden *Chroodactylon ornatum*, *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Gracilaria gracilis*, *Phymatolithon lenormandii*, *Porphyra leucosticta* ve *Stylonema alsidii* sık görülmektedir. *Bryopsis*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleri sık görülen yeşil alg türleridir.



Şekil 3.2.15.6.1. Tekirdağ örnekleme noktası.

3.2.2.7. Marmara Ereğlisi istasyonu ve genel özellikleri

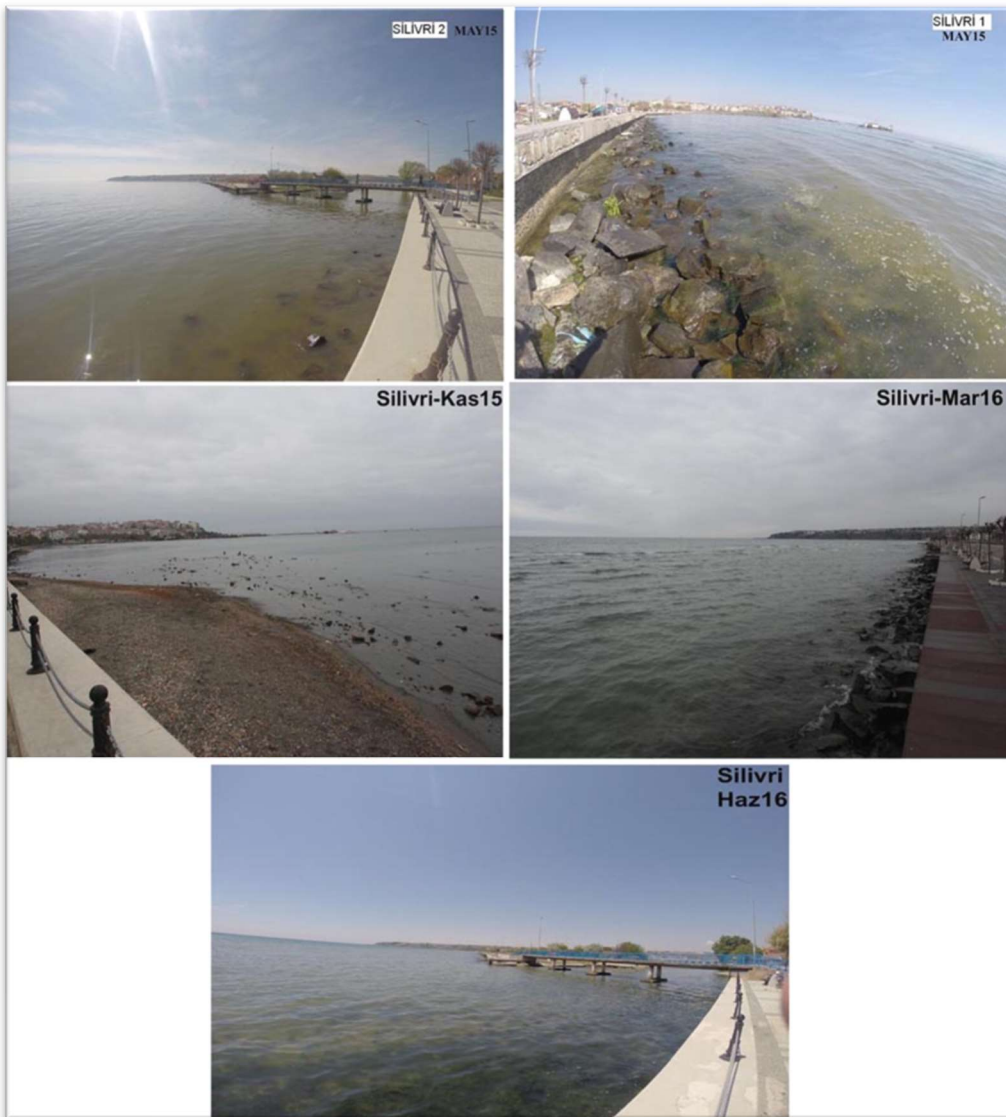
Marmara Ereğlisi, Tekirdağ'a 35 km mesafede İstanbul-Tekirdağ arasında kalan bir ilçedir. Örnekleme bölgesi dip yapısı kumluk ve az miktarda kayalıklardan oluşan küçük bir sahil şerididir (Şekil 3.2.16.7.1). *Cystoseira barbata* ve üzerinde epifit olarak bulunan *Ectocarpus siliculosus* en sık görülen kahverengi alg türüdür. Ceramiales ordosu türleri en çok görülen kırmızı alg türleridir. *Bryopsis hypnoides*, *B. plumosa*, *Chaetomorpha linum*, *Cladophora rupestris*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulva compressa*, *U. clathrata* ve *U. rigida* görülen yeşil alg türleridir. Ayrıca *Cymodocea nodosa* ve *Zostera noltii* fasiyesleri bulunur.



Şekil 3.2.17.7.1. Marmara Ereğlisi örnekleme noktası.

3.2.2.8. Silivri istasyonu ve genel özellikleri

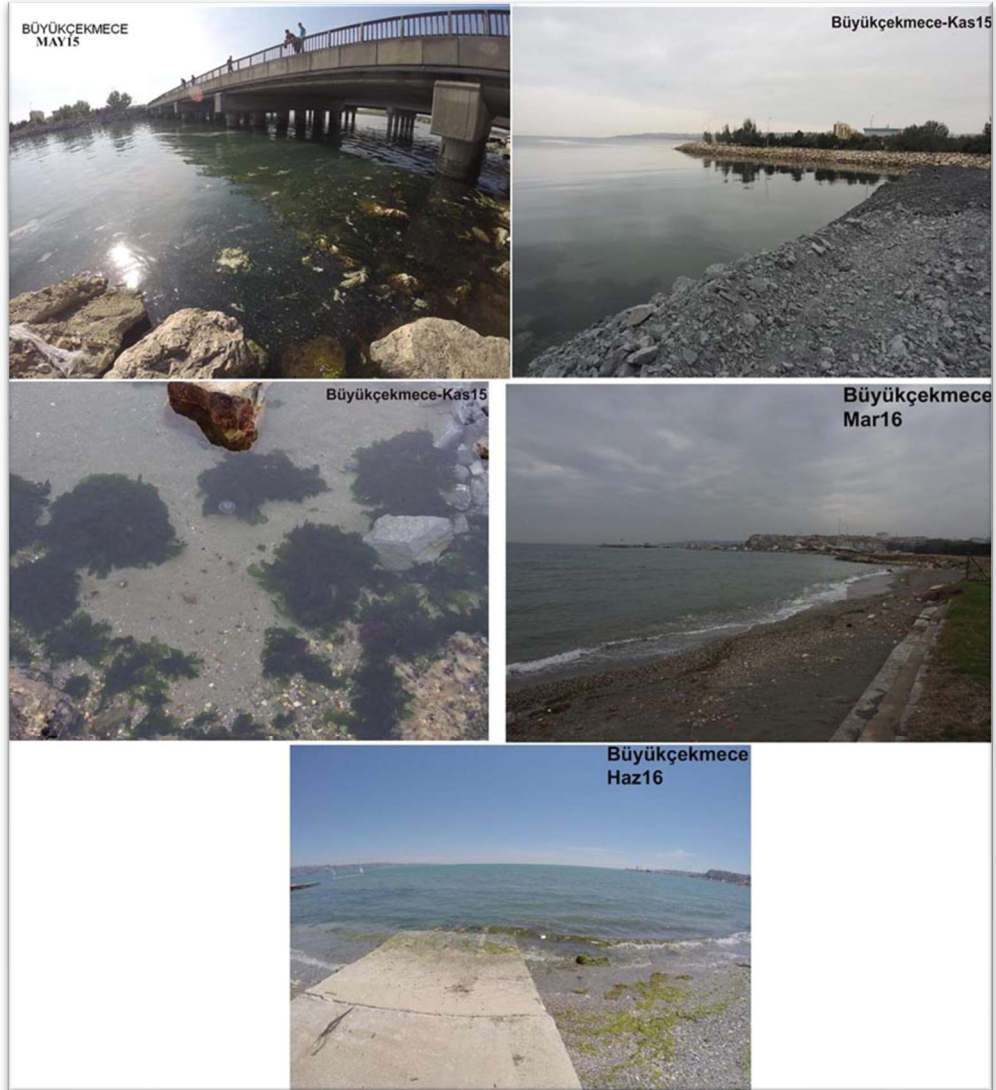
İstasyon Silivri ilçe merkezine yakındır. Bölgenin zemin yapısı kumluk ve kayalıktır (Şekil 3.2.18.8.1). Bu istasyonda Ceramiales ordosu üyeleri dışında genellikle yeşil algler bulunmaktadır. En sık görülen yeşil algler ise *Phaeophila dendroides*, *Ulva compressa*, *U. clathrata*, *U. intestinalis* ve *U. rigida*'dır. Ayrıca bölgede *Cymodocea nodosa* yataklarında bulunmaktadır.



Şekil 3.2.19.8.1. Silivri örnekleme noktası.

3.2.2.9. Büyükçekmece istasyonu ve genel özellikleri

Örnekleme alanı Büyükçekmece Gölü ile Büyükçekmece ilçe merkezi arasında yer almaktadır. Bölgede dip yapısı kum, irili ufaklı taşlar ve kayalardan oluşmaktadır (Şekil 3.2.20.9.1). Dönemsel olarak *Cystoseira barbata* ve *Cystoseira foeniculacea* türleri bulunmaktadır. Kırmızı alglerden *Colaenema daviesii*, *Erythrotrichia carnea*, *Gracilaria gracilis* ve *Sahlingia subintegra* bu istasyonda yayılış gösteren başlıca türlerdir. Yeşil alglerden ise *Ulva* cinsi türleri en çok görülen türlerdir. *Polysiphonia morrowii* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* bu istasyonda görülen yabancı türlerdir. *Cymodocea nodosa* türü de gözlenmiştir.



Şekil 3.2.21.9.1. Büyükçekmece örnekleme noktası.

3.2.2.10. Küçükçekmece istasyonu ve genel özellikleri

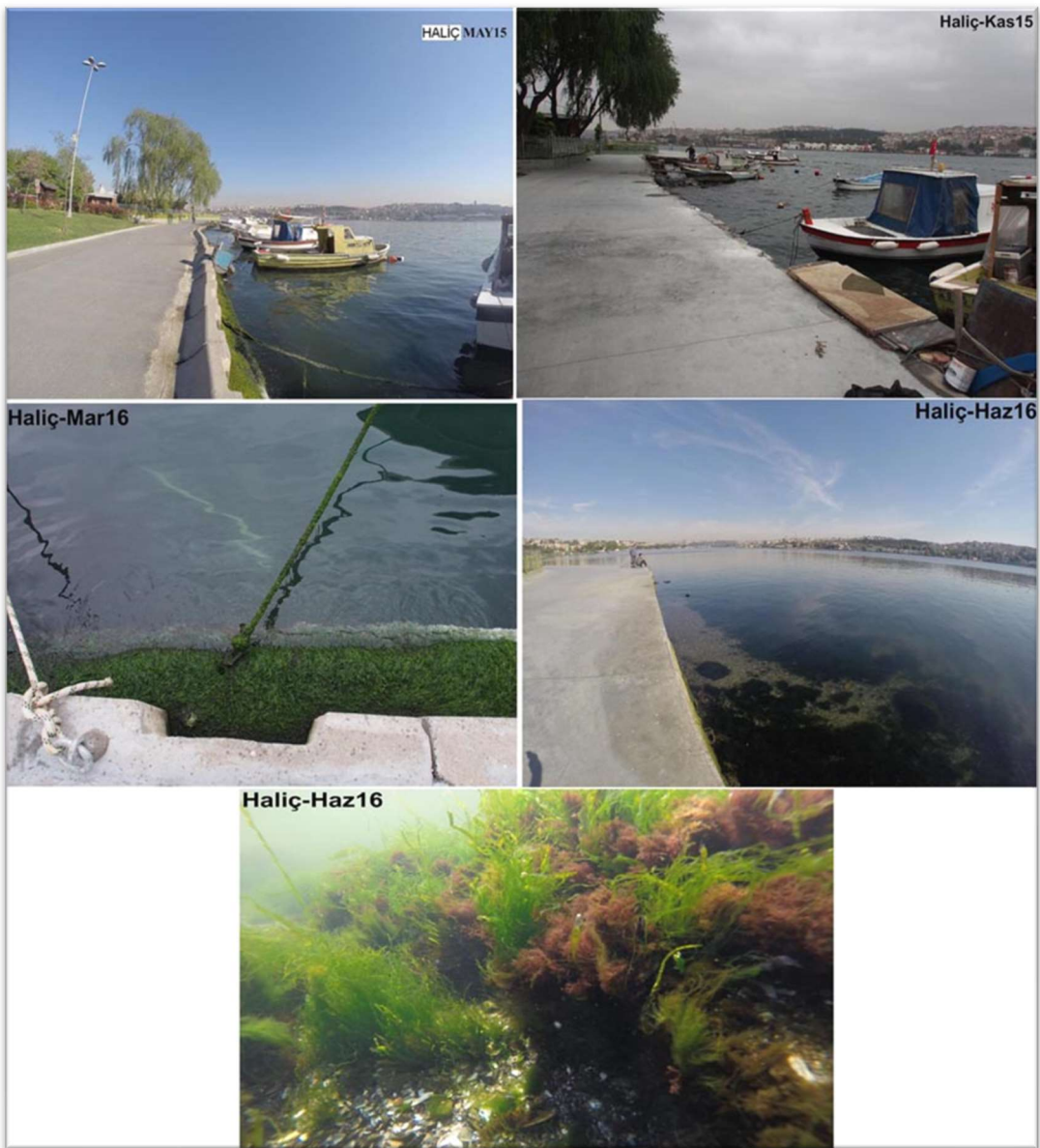
İstasyon Küçükçekmece ilçe merkezindedir. Örnekleme alanı kayalık dip yapısına sahiptir (Şekil 3.2.22.10.1). *Gracilaria gracilis*, *Halymenia latifolia* ve *Hypnea musciformis* sıklıkla görülen alglerdendir. *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleri bulunmaktadır. Ayrıca *Polysiphonia morrowii* yabancı tür olarak dikkat çekmektedir.



Şekil 3.2.23.10.1. Küçükçekmece örnekleme noktası.

3.2.2.11. Haliç istasyonu ve genel özellikleri

Haliç istasyonu, İstanbul'un Avrupa yakasında Çatalca yarımadasının güneydoğu ucunda yer alır. Örnekleme alanı kıyıda yer alan beton blokların ve taşların üzeridir (Şekil 3.2.24.11.1). Tür çeşitliliği açısından en zayıf noktalardan birisidir. *Chroodactylon ornatum*, *Colaconema daviesii*, *Erythrotrichia carnea*, *Phaeophila dendroides*, *Ulva compressa* ve *U. clathrata* en sık görülen türlerdir.



Şekil 3.2.25.11.1. Haliç örnekleme noktası.

3.2.2.12. Üsküdar istasyonu ve genel özellikleri

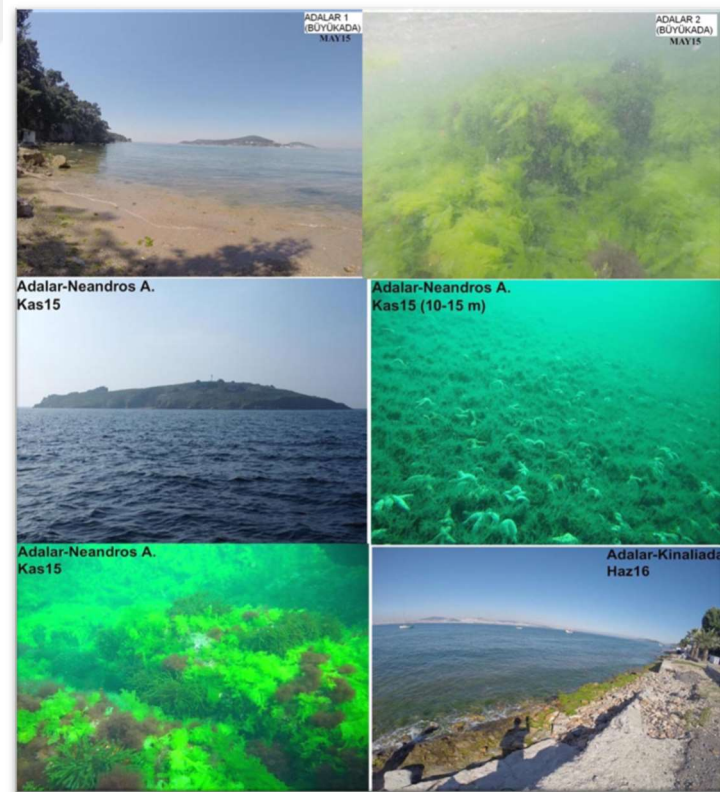
Örnekleme noktası İstanbul'un Anadolu yakasında yer alan Üsküdar ilçesinin sahil şeridinde Kız Kulesi'nin tam karşısındadır. Bölgedeki örnekleme alanı tamamen kayalıktır (Şekil 3.2.26.12.1). *Acinetospora crinita* kahverengi alglerin bu noktadaki en önemli temsilcisidir. *Dermocorynus dichotomus*, *Ellisolandia elongata*, *Gymnogongrus griffithsiae* ve *Porphyra umbilicalis* örneklenen başlıca kırmızı alg türleridir. Sıklıkla örneklenen yeşil algler ise *Chaetomorpha* cinsi türleri ile *Cladophora sericea* ve *Ulva* cinsi türleridir.



Şekil 3.2.27.12.1. Üsküdar örnekleme noktası.

3.2.2.13. Adalar istasyonu ve genel özellikleri

Adalar istasyonu, İstanbul sınırları içerisinde yer alan başlıca dört adadan birisi olan Büyük Ada ve çevresidir. Büyük Ada'daki kıyı yapısı genelde kumluk ve yer yer taşlıktır (Şekil 3.2.28.13.1). Ayrıca Büyük Ada çevresinde yaklaşık 40 m derinliğe kadar aletli dalış yapılmıştır. *Acinetospora crinita*, *Colpomenia sinuosa*, *Ectocarpus siliculosus*, *Petalonia zosterifolia*, *Scytosiphon lomentaria* ve *Cystoseira* türleri sık olarak örneklenen kahverengi alglerdir. Kırmızı algler *Acrodiscus vidovichii*, *Acrosorium ciliolatum*, *Chylocladia verticillata*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Kallymenia requienii*, *Lomentaria clavellosa*, *Phyllophora crispa* ve *Phymatolithon calcareum* türleri ile temsil edilmektedir. Yeşil alg kompozisyonu genel olarak *Bryopsis*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türlerinden oluşmaktadır. *Colaconema codicola*, *Falkenbergia rufolonosa*, *Polysiphonia morrowii*, *Trailliella intricata* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* yabancı alg türleridir.



Şekil 3.2.29.13.1. Adalar örnekleme noktası.

3.2.2.14. Hereke istasyonu ve genel özellikleri

Bu istasyonda örneklemeler Hereke ilçe merkezine yakın ve taşlık dip yapısına sahip bir alanda yapılmıştır (Şekil 3.2.30.14.1). Bu alanda kahverengi alglerden *Cystoseira foeniculacea* f. *foeniculacea*, *Feldmannia irregularis*, kırmızı alglerden *Gracilaria gracilis*, *Porphyra* sp. ve *Erythrotrichia carnea* türleri, yeşil alglerden ise *Ulva linza*, *U. rigida* ve *Cladophora* cinsine ait türlere dönemsel olarak rastlanmıştır.



Şekil 3.2.31.14.1. Hereke örneklemesi noktası.

3.2.2.15. Kocaeli istasyonu ve genel özellikleri

Kocaeli şehir merkezinde yer alan bu istasyon oldukça yumuşak, kumlu ve balçık bir dip yapısına sahiptir (Şekil 3.2.32.15.1). Bu bölgede *Feldmannia* cinsine ait bazı türler kahverengi algleri, *Gracilaria gracilis* kırmızı algleri, *Chaetomorpha linum*, *Cladophora flexuosa* ve *Ulva* cinsine ait türler yeşil algleri dönemler içerisinde yaygın olarak temsil etmektedir.



Şekil 3.2.33.15.1. Kocaeli örnekleme noktası.

3.2.2.16. Yalova istasyonu ve genel özellikleri

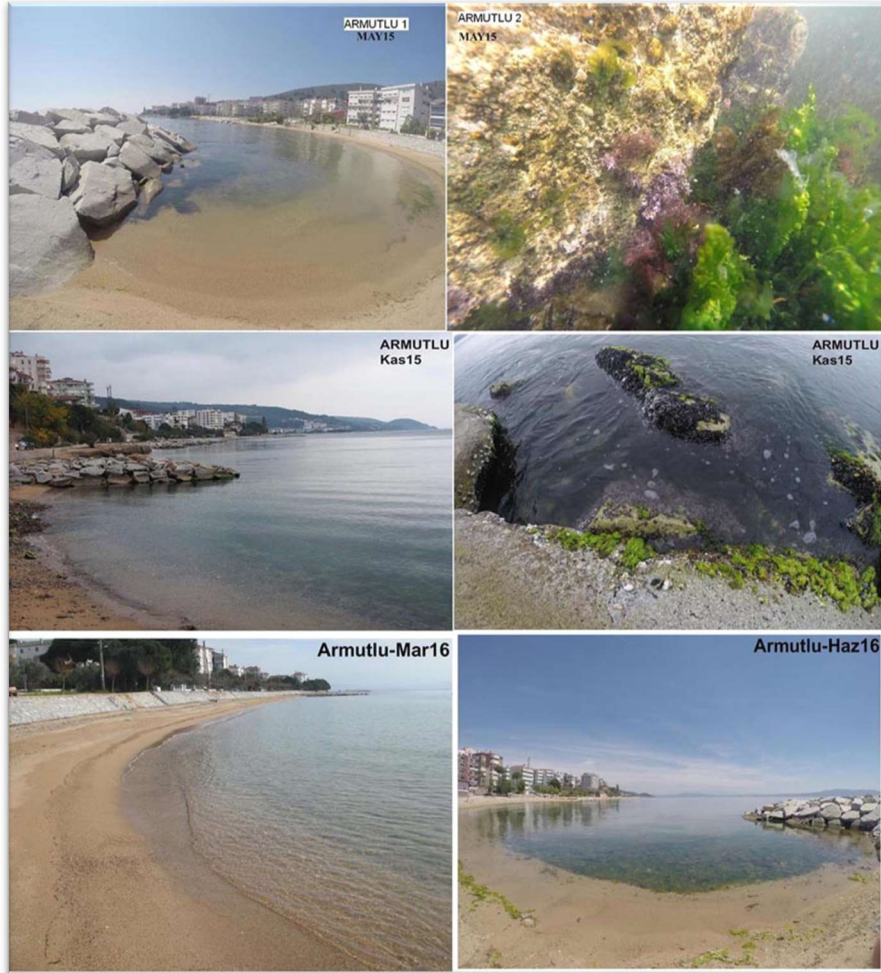
Örnekleme alanı Yalova şehir merkezinin yakınında yer almaktadır. Kayalık zemin üzerinden örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.2.34.16.1). Bu alanda kahverengi alglerden *Cystoseira barbata*, *Feldmannia mitchelliae* ve *Scytosiphon lomentaria*, kırmızı alglerden *Chroodactylon ornatum*, *Erythrotrichia carnea*, *Hydrolithon farinosum* ve yeşil alglerden *Bryopsis hypnoides*, *Chaetomorpha aerea*, *Cladophora sericea*, *Ulva compressa*, *U. clathrata* ve *U. rigida* türleri yaygın olarak bulunmaktadır. Ayrıca bölgede istilacı yabancı bir yeşil alg türü olan *Codium fragile* subsp. *fragile* bulunmuştur.



Şekil 3.2.35.16.1. Yalova örnekleme noktası.

3.2.2.17. Armutlu istasyonu ve genel özellikleri

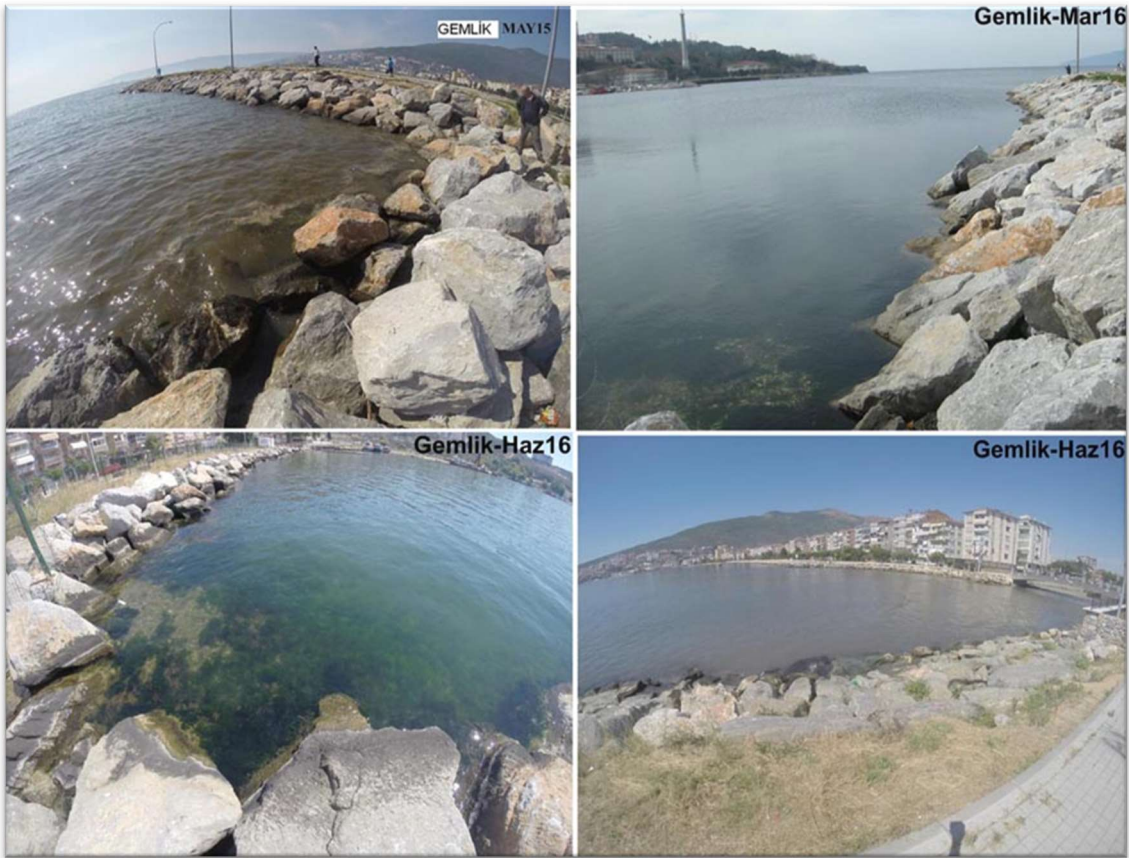
Armutlu istasyonu Marmara Denizi'nin güneydoğusunda yer almaktadır. Örnekleme işlemi oldukça uzun olan sahil şeridi üzerindeki genelde kumluk ve yer yer kayalık olan alanlarda yapılmıştır (Şekil 3.2.36.17.1). Bu noktada *Cystoseira barbata*, *Scytosiphon lomentaria*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Bryopsis plumosa*, *Cladophora dalmatica*, *Ulva compressa* ve *U. rigida* türleri Ceramiales ordosu dışında yaygın olarak görülen alglerdir. Ayrıca deniz çiçekli bitkilerinden *Cymodocea nodosa*'da bulunmaktadır. Bu türlerin yanı sıra *Halothrix lumbricalis*, *Codium fragile* subsp. *fragile* ve Ceramiales ordosuna ait olan *Polysiphonia morrowii* bölgedeki yabancı türlerdir.



Şekil 3.2.37.17.1. Armutlu örnekleme noktası.

3.2.2.18. Gemlik istasyonu ve genel özellikleri

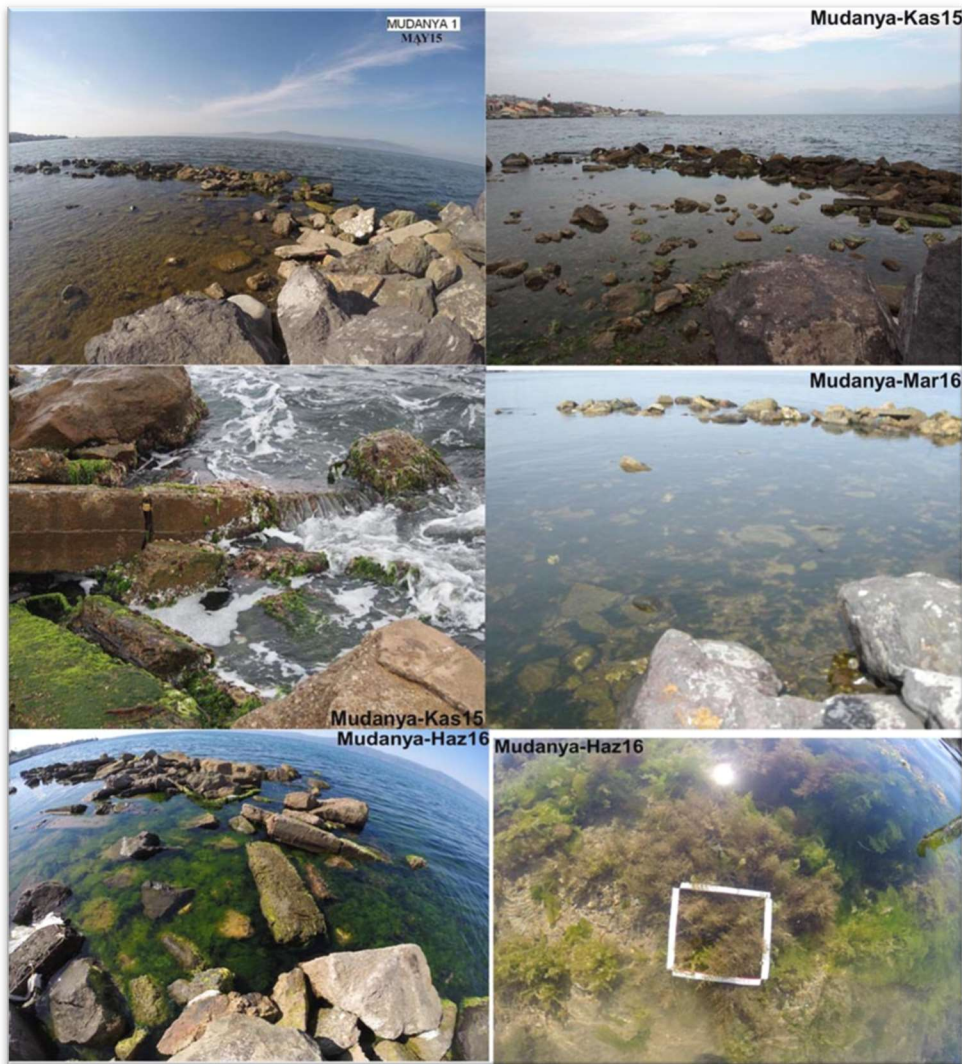
Bu istasyon Bursa şehir merkezine yaklaşık olarak 35 km mesafede bir iç körfez olan Gemlik ilçesi sınırları içindedir. Örnekleme bölgesinin çevresi kısa bir sahil şeridi şeklindedir. Örneklerin toplandığı alan kayalardan ve küçük kumluk bölgelerden oluşmaktadır (Şekil 3.2.38.18.1). Bu alanda çoğunlukla yeşil algler yaygın olarak görülmüştür. Bunların başında da *Ulva compressa*, *U. clathrata* ve *U. rigida* gelmektedir.



Şekil 3.2.39.18.1. Gemlik örnekleme noktası.

3.2.2.19. Mudanya istasyonu ve genel özellikleri

Mudanya noktası, Bursa iline 30 km mesafede Mudanya ilçesi sınırlarında bulunmaktadır. Bu noktada kıyı genelde kumluk olup yer yer taşlıktır (Şekil 3.2.40.19.1). *Acinetospora crinita*, *Cystoseira barbata* ve *Scytosiphon lomentaria* yaygın olarak görülen kahverengi alg türleridir. Kıvrımızı alglerden, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Hypnea musciformis* ve *Phymatolithon lenormandii* Ceramiales ordosu dışında yaygın olarak görülen türlerdir. *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinlerine ait türler yeşil algler açısından öne çıkan türlerdir. *Polyiphonia morrowii* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* bölgedeki yabancı türlerdir.



Şekil 3.2.41.19.1. Mudanya örnekleme noktası.

3.2.2.20. Susurluk-Boğaz istasyonu ve genel özellikleri

Örnekleme noktası Bursa-Karacabey ana yolundan 20 km içeride Susurluk Nehri'nin denize döküldüğü bölgenin yakınındadır. Dip yapısı genel olarak taşlık ve yer yer kumluktur (Şekil 3.2.42.20.1). Dönemsel olarak *Cystoseira barbata*, *Striaria attenuata*, *Ulva intestinalis* ve *U. linza* türleri bulunmaktadır. *U. compressa* ve *U. rigida* her örnekleme döneminde görülen türlerdir. Ayrıca yabancı türler arasında yer alan *Polysiphonia morrowii* bulunmaktadır.



Şekil 3.2.43.20.1. Susurluk-Boğaz örnekleme noktası.

3.2.2.21. Bandırma istasyonu ve genel özellikleri

Bu istasyon oldukça kalabalık bir nüfusa sahip olan Bandırma ilçesinde bulunmaktadır. Örnek alınan substratum kumluk ve taşlıktır (Şekil 3.2.44.21.1). Kahverengi alglerden sıklıkla rastlanan örnekler, *Cystoseira barbata*, *Feldmannia irregularis*, *F. mitchelliae*, kırmızı alglerden *Chondracanthus acicularis*, *Dermocorynus dichotomus*, *Ellisolandia elongata*, *Gracilaria gracilis* ve *Halymenia latifolia*'dır. Yeşil algler oldukça sık ve çeşitli olarak görülmüştür. Bunlar *Bryopsis*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinslerine ait türlerdir. *Polysiphonia morrowii* yabancı tür bulunmaktadır.



Şekil 3.2.45.21.1. Bandırma örnekleme noktası.

3.2.2.22. Erdek istasyonu ve genel özellikleri

Erdek istasyonu, Balıkesir ilinin kuzeyinden Marmara Denizi'ne doğru uzanan Kapıdağ Yarımadasında yer alır. Örnekleme noktasının zemini kumluktur (Şekil 3.2.46.22.1). Bu noktada kahverengi alglerden *Ectocarpus siliculosus*, *E. siliculosus*, kırmızı alglerden genelde Ceramiales ordosuna ait türler ve yeşil alglerden *Bryopsis hypnoides*, *Chaetomorpha linum*, *Cladophora sericea*, *Phaeophila dendroides* ve *Ulva* cinsine ait türler sıklıkla görülmektedir. Deniz çiçekli bitkilerinden *Cymodocea nodosa* bulunmaktadır. Ayrıca bölgede *Ectocarpus siliculosus* var. *hiemalis*, *Falkenbergia rufolonosa*, *Polysiphonia morrowii* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* gibi yabancı türler bulunmaktadır.



Şekil 3.2.47.22.1. Erdek örnekleme noktası.

3.2.2.23. Paşalimanı Adası-Kapıdağ istasyonu ve genel özellikleri

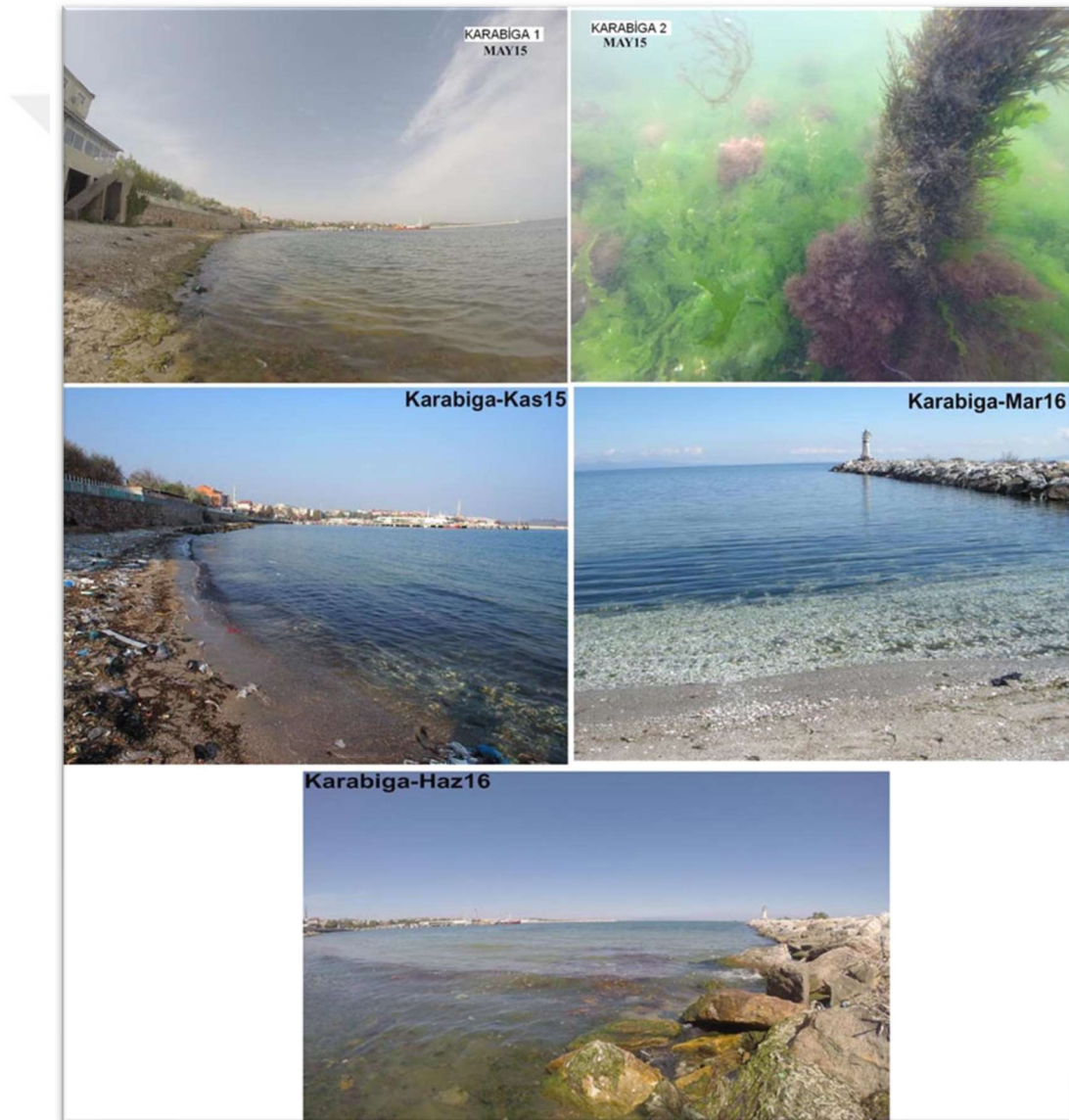
Örnekleme noktası, Marmara Adasının güneyinde Kapıdağ Yarımadasının batısında bulunan Paşalimanı Adası'nda yer almaktadır. Dip yapısı kumluk ve yer yer taşlıktır (Şekil 3.2.48.23.1). Oldukça fazla tür çeşitliliğine sahip olan bir noktadır. Deniz çayırlarından *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii*, yabancı ve yayılımcı *Cladosiphon zosterae*, *Ectocarpus siliculosus* var. *hiemalis*, *Colaconema codicola*, *Polysiphonia morrowii*, *Trailliella intricata* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* türleri bulunmaktadır. Ayrıca *Cystoseira*, *Feldmannia*, *Acrochaetium*, *Chaetomorpha*, *Cladophora*, ve *Ulva* cinslerine ait türler sıklıkla bulunmaktadır.



Şekil 3.2.49.23.1. Paşalimanı Adası örnekleme noktası.

3.2.2.24. Karabiga istasyonu ve genel özellikleri

Bandırma-Çanakkale yolunun 30 km içerisinde bulunan bu istasyon kumlu ve yer yer taşlı bir dip yapısına sahiptir (Şekil 3.2.50.24.1). *Cystoseira barbata*, *Ectocarpus siliculosus*, *Feldmannia irregularis*, *Cladophora sericea*, *Ulva compressa*, *U. clathrata* ve *U. rigida* dönemler içerisinde en fazla gözlenen türlerdir. Deniz çiçekli bitkilerinden *Cymodocea nodosa* türü gözlenmiştir.



Şekil 3.2.51.24.1. Karabiga örnekleme noktası.

3.2.2.25. Lapseki istasyonu ve genel özellikleri

Bu istasyon, Bursa Çanakkale yolunda Çanakkale yönünde Lapseki ilçesine 10 km mesafede Adatepe bölgesinde bulunmaktadır. Dip yapısı kumluk ve taşlıktır (Şekil 3.2.52.25.1). Zengin bir tür çeşitliliğine sahiptir. Bölgede *Cladosiphon zosterae*, *Halothrix lumbricalis*, *Punctaria tenuissima*, *Colaonema codicola*, *Falkenbergia rufolonosa*, *Trailliella intricata* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* gibi yabancı türler tespit edilmiştir. Deniz çayırlarından *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* bulunmaktadır.



Şekil 3.2.53.25.1. Lapseki örnekleme noktası.

3.2.3. Materyal Tayin Etme Yöntemi

İstasyonlardan toplanan örnekler plastik kaplar içerisinde %2-5'lik formaldehit ve deniz suyu ile fikse edilmiştir (Şekil 3.2.3.1). Laboratuvara getirilen örnekler ilk olarak stereomikroskop ile sistematik gruplarına ayrılmıştır (Şekil 3.2.3.2). Sistematik gruplarına ayrılmış olan örnekler içerisinde Ceramiales ordosuna ait örnekler tür tayin ve tespit çalışmaları yapılması amacıyla ayrılmıştır (Şekil 3.2.3.3).



Şekil 3.2.3.1. Kavanozlanarak %2-5'lik formaldehit ve deniz suyu ile fikse edilmiş örnekler.



Şekil 3.2.3.2. Stereo Mikroskop ve Binoküler Mikroskop.



Şekil 3.2.3.3. Ayıklanmak üzere kavanozdan küvete çıkarılmış örnekler.

Tür bazında tayini yapılan örnekler polietilen kaplarda %4-5'lik formaldehit ile fikse edilerek ve herbayumları yapılarak saklanmıştır. Herbaryum, kuru olarak saklanamayacak kadar kırılgan, ince ve küçük türleri %2-5'lik formaldehit-su karışımı içerisinde bir kavanozda saklanması yöntemidir. Kavanoz üzerinde tür adı, toplanma bölgesi, toplanma tarihi gibi bilgilerin yer aldığı etiket yapıştırılmıştır. Preslenmiş herbaryum yöntemi ise içerisinde bir miktar su bulunan herbaryum teknesine herbaryum kâğıdı cam ya da tel levha üzerine yerleştirilir ve alg türleri üzerine kâğıda konarak tüm özellikleri görünecek şekilde olduğu zaman yavaş yavaş sudan çıkartılır. Tür ile ilgili bilgiler ile türün sistematigi kâğıdın alt sağ köşesine yazılmıştır. Ayrıca tayini yapılan türlerin ayırt edici ve tanımlayıcı morfolojik ve anatomik özellikleri ayrıntılı olarak görüleceği şekilde örneklerin fotoğrafları mikrofotografik yöntemlerle çekilmiştir.

3.2.4. Fosfat Miktarının Belirlenmesi

Örnekteki fosfat miktarı, orto-fosfat fosforunun ($\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$), asidik ortamda potasyum antimon tartarat, amonyum molibdat, ve askorbik asit ile reaksiyona girmesiyle elde edilen mavi renkli fosfomolibdik asitin spektrofotometre ile ölçülmesiyle belirlenir [265].

3.2.4.1. Kullanılan Reaktifler:

15 gramı 500 mL saf suda çözülerek amonyum molibdat çözeltisi hazırlanır.

140 mL pur H₂SO₄ 900 mL saf suda çözülerek sülfirik asit çözeltisi hazırlanır.

27 gramı 500 mL saf suda çözülerek askorbik asit çözeltisi hazırlanır.

0,34 gramı 250 mL saf suda çözülerek potasyum antimuan tartarat çözeltisi hazırlanır.

0,816 gr KH₂PO₄ bir miktar saf suda çözülüp, saf su ile litreye tamamlanarak, 1 mL pur kloroform ilavesiyle standart fosfat çözeltisi (stok çözelti) hazırlanır.

Bu stok çözeltiden balon jojeye 1 mL alınıp, 100 mL'ye saf su ile tamamlanır.

Bundan 2 mL alınıp saf su ile 50 mL'ye tamamlanır ve konsantrasyon 2,4 µg.at P/L elde edilmiş olur [266].

Önceden hazırlanan çözeltilerden, 10 mL amonyum molibdat çözeltisi, 25 mL sülfirik asit çözeltisi, 10 mL askorbik asit çözeltisi, 5 mL potasyum antimuan tartarat çözeltisi karıştırılır. Böylelikle örnekler için reaktif karışımı hazırlanmış olur [266].

3.2.4.2. İşlem:

Analizi yapılacak örnekten, standart çözeltiden ve kör örneğinden 50 mL alınır. Bunların üzerine 5 mL reaktif karışımı eklenerek homojen olarak karışması sağlanır. Elde edilen çözelti 10 dakika bekletilir. Örneklerde mavi renk gözlenir. Daha sonra 700 nm.'de spektrofotometre (Jasco UV – VIS 530 Spectrophotometer) ile absorbansları ölçülür. Faktör bulunarak, ortamdaki fosfat miktarı formülle hesaplanır [266].

E_s = Standart çözeltinin absorbansı

E_b = Kör örneğin absorbansı

$$F = \frac{2.4}{E_s - E_b}$$

Örneğin absorbansı x F = ... µg.at P/L

3.2.5. Amonyum azotu miktarının belirlenmesi

Marmara Denizi'nden alınan su örneklerindeki amonyum miktarını belirlemek için Fenol-hipoklorit yöntemi kullanılmıştır. Fenol-hipoklorit yönteminin prensibi, fenol ve hipokloritin ortamdaki NH_3 ile reaksiyona girerek mavi renkli indofenolü vermesidir [266].

Kullanılan reaktifler:

Alkollü Fenol Çözeltisi: 100 mL %95'lik etil alkol içerisinde 10 gr fenolün çözülmesiyle oluşur.

Hipoklorit Çözeltisi: Javel suyu kullanılır.

Sodyum Nitrosoprussiyat Çözeltisi: 200 mL saf su içerisinde 1 gr'ı çözülerek elde edilir.

Oksitleme Reaktifi: 100 mL kompleksleşme çözeltisi ile 25 mL hipoklorit çözeltisinin karıştırılması ile elde edilir.

Standart Amonyum Çözeltisi: 3,819 gr NH_4Cl saf su içerisinde çözülür. Elde edilen çözelti saf su ile 1 L tamamlanır.

Hazırlanan standart çözeltiden 10 mL alınarak saf su ile bir litreye tamamlanır. Bu çözeltiden 0,5, 1 ve 2 mL alınıp 100 mL'lik balon jojelere konulur. Balon jojelere saf su eklenerek 100 mL'ye tamamlanır. Böylelikle 50, 100 ve 200 µg NH_4 N/L'lik standartlar hazırlanmış olur. Bu standartlarla kalibrasyon grafiği çizilir [266].

Hazırlanmış olan 3 adet standart çözeltiden, kör örneğinden ve 25 farklı istasyondan aldığımız su örneklerinin her birinden 50 mL alınarak üzerine 2 mL alkollü fenol, 2 mL Sodyum nitrosoprussiyat çözeltisi ve son olarak 5 mL oksitlenme reaktifi ilave edilir. Hazırlanan örneklerin ağızları kapatılarak karanlık bir ortamda 1 saat bekletilir. Bekleme süresi tamamlandıktan sonra örneklerin spektrofotometrede 640 nm'de absorbansları saptanır. Hazırlanan standart çözeltiler yardımıyla elde edilen kalibrasyon grafiğinden yararlanılarak ortamdaki NH_4 miktarı belirlenir [266].

Örnekleme yapılan her istasyondan örnekleme yapıldığı anda ki pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, turbidite, iletkenlik ve tuzluluk parametreleri su kalite parametreleri ölçüm cihazıyla (WQC; Water Quality Checker) ölçülmüştür. Deniz suyunun pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, turbidite, iletkenlik ve tuzluluğunu ölçmek için cihazın problemlerinin yer aldığı kısım suya daldırılarak değerlerin sabit hale gelmesi beklenir. Sabit hale gelen değerler not edilerek o istasyonun deniz suyunun fiziko-kimyasal parametreleri elde edilir.

3.2.6. İstatistiksel verilerin elde edilmesi

PC-Ord ve Past programları kullanılarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu programlar kullanılarak Canonical Correspondence Analizi (CCA) ve Principal Component Analizi (PCA) analizleri yapılmıştır. Principal Component Analizi yani Temel Bileşen Analizi çok değişkenli veri setlerinin karşılaştırılması için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle her bir istasyonun birbiriyle ve fiziko-kimyasal parametrelerle ilişkileri incelenmiştir. Canonical Correspondence Analizi (CCA) yani Kanonik Benzeşme Analizi bir veri kümesindeki değişkenlerin kombinasyonları arasındaki bağlantıyı ilişkilendiren çok değişkenli bir koordinasyon tekniğidir. Bu analizlerle istasyonların, fiziko-kimyasal ölçüm değerlerinin ve türlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda PC-Ord ve Past programları kullanılarak grafikler elde edilmiştir. Elde edilen grafikler üzerinde istasyonlar, fiziko-kimyasal ölçüm değerleri ve türler arasındaki ilişkiler yorumlanmıştır [267].

3.2.7. Ceramiales ordosu Moleküler DNA Analiz Yöntemi

Çalışma, Ceramiales ordosuna ait türlerin DNA izolasyonlarının yapılması ile başlamıştır. PZR işlemi, ökaryotlarda genetik olarak korunduğu bilinen gen bölgelerine özgün primerler tasarlanarak gerçekleştirilmiştir [268].

DNA İzolasyonu: Örnekler toplandıktan sonra kurutulması amacıyla silika içinde kurutulduktan sonra DNA izolasyon prosedürüne geçilmiş ancak bu şekilde istenilen saflık ve miktarda DNA elde edilemediği gözlenmiştir. Yapılan ön çalışmalar sonucu örneklerin toplandıktan itibaren numune şişelerine deniz suyuyla birlikte alınıp 4°C de laboratuvara getirilip taze olarak izolasyon yapılmasının daha uygun olduğu saptanmıştır. Örnekler DNA

izolasyonundan öncesi metanol-asetik asit solüsyonu ile muamele edilmiş ve üzerindeki olası mikroalglerin elimine edilmesi amaçlanmıştır. Örnekler önce havanda dövülmüş daha sonra el tipi elektrikli homojenizator ile 1.5ml santrifüj tüpü içinde parçalanarak kit homojenizasyonu sağlanmıştır. Bu aşamadan itibaren DNA izolasyon kitini (GMBio, Tayvan) prosedürüne uygun şekilde protokole devam edilmiştir. Elde edilen genomik DNA lar PZR işlemine kadar -20°C'de saklanmıştır.

Kırmızı Alg Primerleri: Kırmızı alglere uygun primerler için literatür çalışması yapılmıştır. Primer sekansları Tablo 3.2.7.1'de belirtildiği gibidir [268].

Tablo 3.2.7.1. Kırmızı alg primer sekansları.

Rhodophyta Forward	CGATCAGATACCGTCGTAGTC
Rhodophyta Reverse	CCCAGGACATCTAAGGGCAT

Primer Optimizasyonu: PZR işlemi temel olarak aşağıdaki üç basamakta gerçekleştirilen enzimatik reaksiyonları kapsamaktadır;

-DNA'nın Denatürasyonu

-Primerlerin Bağlanması

-Bağlanan primerlerin Taq DNA polimeraz enzimi yardımıyla DNA'nın istenilen bölgesini çoğaltması

Primerler içerdikleri G+C ve A+T oranlarına göre bir Tm değerine sahiptir. Bu sıcaklık değeri primerlerin denatüre olan DNA ipliklerine optimal olarak bağlanmasını sağlamaktadır. Uygun annealing değerinin bulunması amacıyla gradient PZR olarak adlandırılan ön çalışma yapılarak uygun sıcaklık değeri bulunmuştur (Şekil 3.2.7.1).



Şekil 3.2.7.1. Uygun sıcaklık değerinin bulunması çalışması.

Konvansiyonel PZR: Alg örneklerinin DNA'ları kullanılarak örneklerin belirtilen primer çiftleri ile (F-R1 & F-R2) ve reaksiyon gerçekleştirilmiştir.

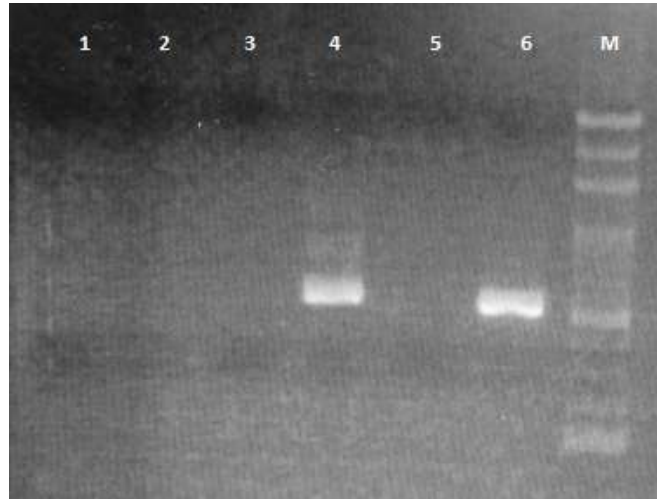
PZR Karışımı (1 örnek için)

10x Buffer	2,5 ul
Dntp	2 ul
Forward Primer (10uM)	1 ul
Reverse Primer (10uM)	1 ul
Taq	0,25 ul
dH ₂ O	13,25 ul
DNA	3 ul

PZR Termal Profil

94 °C	3 dk	
94 °C	30 sn	35 cycles
55 °C	30 sn	
72 °C	1 dk	
72 °C	5 dk	
4 °C	-	

Kırmızı Algler Jel Elektroforezi: PZR ürünleri, %2 agaroz jelde yürütülerek belirtilen primer için pozitif ürünler kontrol edilmiştir. Daha sonra jele yüklenen örnekler jelden kesilmiş ve PZR ürününün temizlenmesi Genemark Gel Elution kit kullanılarak yapılmıştır. Bu örnekler daha sonrasında, aynı koşullarda tekrar PZR yapılarak kalitesi artırılması hedeflenmiştir. Ancak ürünlerin artmadığı gözlenmiştir. Böylelikle, ilk PZR ürünlerinin kendisi sekansa yollanmıştır. PZR yapılan örneklerin jel görüntüleri belirtilmiştir (Şekil 3.2.7.2).



Şekil 3.2.7.2. Kırmızı alglerde PZR yapılan örneklerin jel görüntüleri.

Örnekler DNA dizi analizi için GATC Biotech AG, Almanya, firmasına gönderildi. DNA dizi analiz sonuçları NCBI' deki diğer verilerle karşılaştırılmıştır. Blast analizleri Mega7 programı ile yapılmıştır. DNA dizi analizi ABI 3730XL cihazında yapılmıştır. (GATC Biotech AG, Almanya).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

4.1.1. Marmara Denizi Fiziko-Kimyasal Ölçüm Değerleri

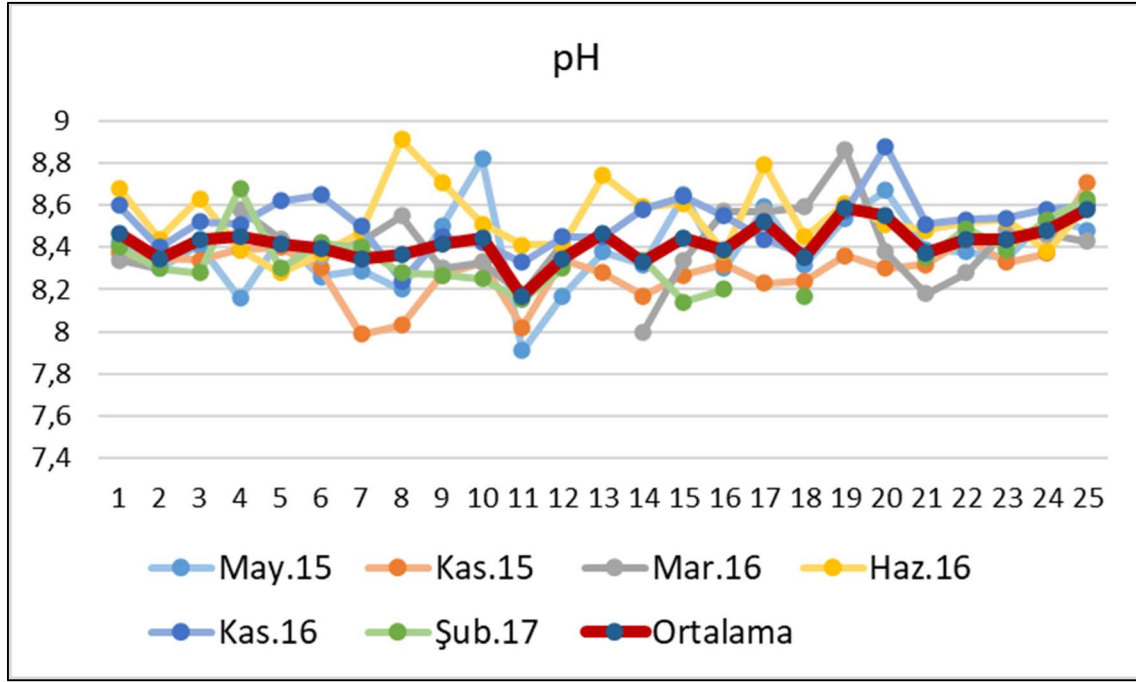
Toplamda 6 (Mayıs 2015, Kasım 2015, Mart 2016, Haziran 2016, Kasım 2016 ve Şubat 2017) defa yapılan örnekleme çalışmalarının tamamında 25 istasyonun (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7-M.Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki) her birinde pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, turbidite, iletkenlik ve tuzluluk değerleri su kalite parametreleri ölçüm cihazıyla örnekleme noktasında anlık olarak ölçülmüş ve kayıt altına alınmıştır. Fosfat ve amonyum miktarının belirlenmesi için deniz suyu örnekleri polietilen şişelerle Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hidrobiyoloji laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarda gerekli işlemler uygulanarak analizleri yapılmıştır.

Yapılan ölçümler sonucunda pH değeri en yüksek 8,91 ile Silivri istasyonundan en düşük değer ise 7,91 ile Haliç istasyonundan; sıcaklık (°C) değeri en yüksek 27,5 °C ile Kocaeli istasyonundan en düşük değer ise 5,9 °C ile Gelibolu istasyonundan; çözünmüş oksijen (mg/L) değeri en yüksek 12,12 mg/L ile Silivri istasyonundan en düşük değer ise 3,71 mg/L ile Şarköy istasyonundan; turbidite (mg/L) değeri en yüksek 53,1 mg/L ile Kocaeli istasyonundan; iletkenlik (µS) değeri en yüksek 4,71 µS ile İntepe istasyonundan en düşük değer ise 2,12 µS ile Gemlik istasyonundan; tuzluluk (‰) değeri en yüksek ‰ 29,4 ile İntepe istasyonundan en düşük değer ise ‰ 13,1 ile K.Çekmece istasyonundan; fosfat (mg/L) değeri en yüksek 0,333 mg/L ile Paşalimanı-Marmara Adası istasyonundan en düşük değer ise 0,001 mg/L ile Armutlu istasyonundan; amonyum (mg/L) değeri en yüksek 2,019 mg/L ile Silivri istasyonundan en düşük değer ise 0,002 mg/L ile Mudanya istasyonundan ölçülmüştür (Tablo 4.1.1.1).

Tablo 4.1.1.1. Marmara Denizi minimum ve maksimum fiziko-kimyasal ölçüm değerleri.

	pH		Sıcaklık (°C)		Oksijen (mg/L)		Turb. (mg/L)		İletkenlik (µS)		Tuzl. (‰)		Fosfat (mg/L)		Amonyum Azotu (mg/L)	
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
1	8,34	8,68	9,8	24,2	5,99	8,58	0	9,21	3,78	4,71	23,8	29,4	0,0003	0,325	0,015	0,072
2	8,3	8,44	7,3	21,9	4,97	7,96	0	0,7	3,68	4,35	22,9	26,2	0,003	0,297	0,016	0,093
3	8,28	8,63	7,5	23,9	5,26	8,13	0	3,5	3,68	4,27	23,3	25,5	0,0006	0,322	0,014	0,186
4	8,16	8,68	5,9	21,7	5,11	7,88	0	0,1	3,55	4,22	21,9	24,8	0,001	0,289	0,016	0,241
5	8,28	8,62	6,4	21,5	3,71	9,75	0	4,4	3,29	4,2	21,8	24,7	0,001	0,259	0,004	0,099
6	8,26	8,65	7,4	23,2	4,67	9,25	0	0,3	3,29	4,13	20,4	24,7	0,001	0,298	0,019	0,123
7	7,99	8,5	7	24,2	4,44	10,29	0	10,2	3,14	4	19,5	23,6	0,005	0,304	0,031	0,328
8	8,03	8,91	9	26,4	3,92	12,12	1,4	19,6	2,48	3,79	15,1	22,7	0,0010	0,311	0,049	2,019
9	8,27	8,71	7,5	24,8	5,54	10,1	0	11,9	2,98	3,87	18,3	23,4	0,001	0,289	0,008	0,087
10	8,25	8,82	8	22,9	5,54	10,26	0	28,8	2,16	3,79	13,1	22,9	0,011	0,262	0,015	0,141
11	7,91	8,41	7,2	19,5	5,04	8,31	0	4,9	2,56	2,99	15,2	18,2	0,008	0,274	0,05	0,331
12	8,17	8,45	6,4	18,4	5,33	9,16	0	0,1	2,98	3,12	17,8	18,3	0,0002	0,237	0,013	0,063
13	8,28	8,74	14,6	21,2	5,16	9,32	0	16,2	2,62	3,81	17,1	22,6	0,008	0,249	0,021	0,041
14	8	8,59	8,4	22,3	4,54	8,51	0	5,2	3,15	4,01	19,3	24,4	0,001	0,251	0,014	0,190
15	8,14	8,65	8,9	27,5	4,61	11,5	1,4	53,1	2,85	3,85	16,6	23,3	0,007	0,249	0,006	0,616
16	8,2	8,57	7,6	22,3	5,21	8,24	0	0,8	3,51	3,87	21,3	24	0,0002	0,292	0,021	0,235
17	8,23	8,79	13,4	25,2	4,82	10,41	0	12,1	3,45	3,98	21,3	24,9	0,0001	0,263	0,017	0,075
18	8,17	8,59	7,8	24,3	4,75	7,66	0	37	2,12	4,09	18,7	25,2	0,0002	0,264	0,032	0,529
19	8,36	8,86	13,5	23,7	6,5	11,8	0	1,1	2,83	3,93	17,3	24,1	0,001	0,308	0,002	0,255
20	8,3	8,88	11,5	25,1	5,71	11,45	0	2,3	3,05	3,9	18,9	23,5	0,001	0,287	0,05	0,165
21	8,18	8,51	7,5	22,1	4,92	9,6	0	5,1	2,99	4,07	17,8	24,3	0,0002	0,289	0,029	0,339
22	8,28	8,53	8,9	22,3	6,33	9,84	0	0,9	3,81	4,05	24,1	25,1	0,001	0,285	0,008	0,826
23	8,33	8,54	9,4	21,5	5,84	8,25	0	2,7	3,5	3,91	21,6	24,2	0,0005	0,333	0,001	0,095
24	8,37	8,58	10,1	24,8	4,86	10,35	0	3,8	3,53	4,13	21,8	24,8	0,0006	0,31	0,03	0,256
25	8,43	8,71	8,2	23,8	5,81	9,2	0	4,6	3,65	4,13	22,8	25,3	0,0003	0,156	0,011	0,126

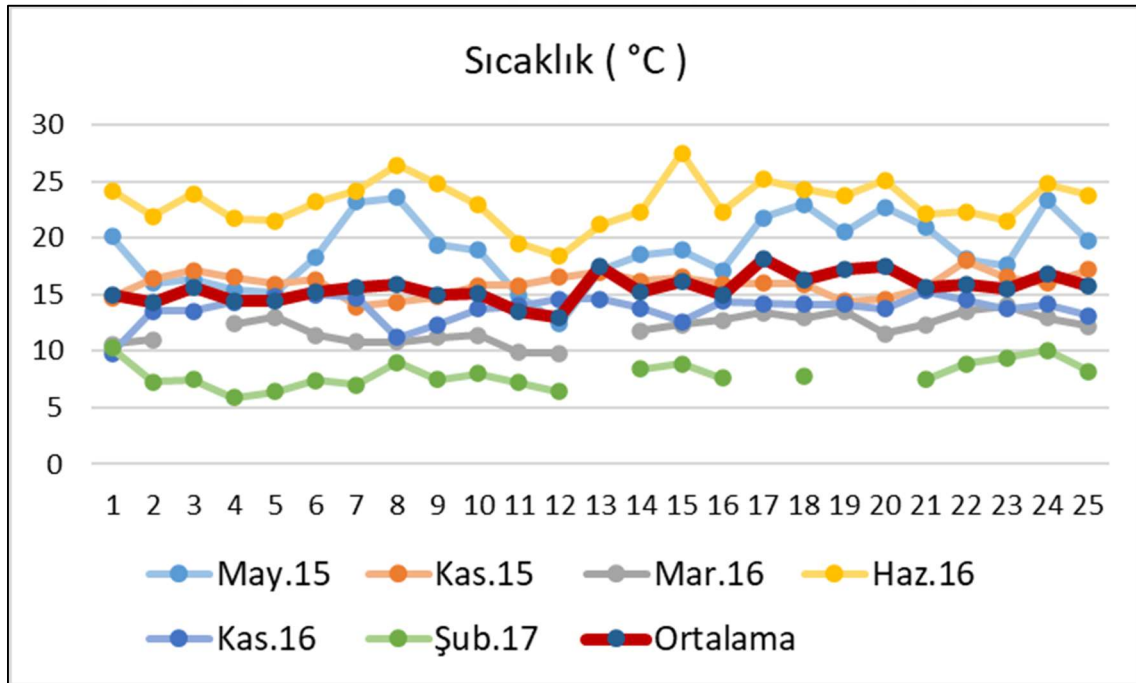
Marmara Denizi'nin yüzey sularının ölçümleriyle elde edilen pH değerlerinin alkali bir eğilim gösterdiği ve 8-9 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük değerler Haliç (7,91) istasyonundan ölçülmüştür. Haliç istasyonundan yapılan ölçümlerde buradaki suyun genellikle asidik özellik gösterdiği görülmüştür. Mevsimsel olarak sadece Haziran ayında yapılan ölçümlerde diğer aylara oranla çok az bir miktar artış görülmüştür (Şekil 4.1.1.1).



Şekil 4.3.1.1. Marmara Deniz yüzey suyu pH ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

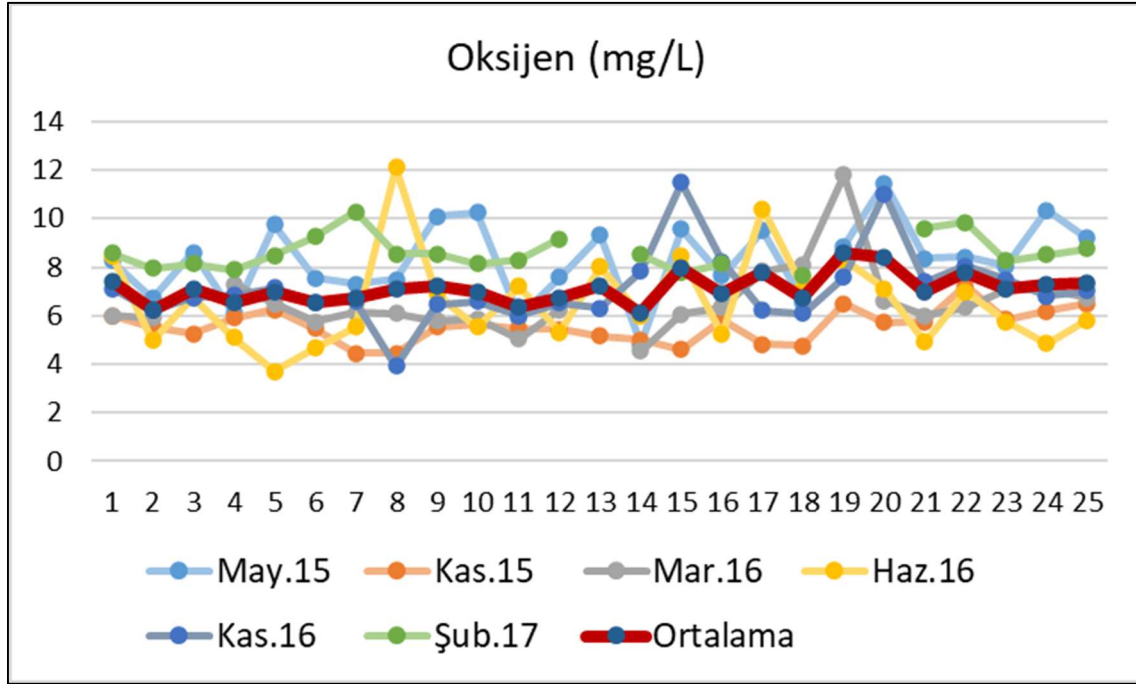
Örnekleme dönemlerinde yapılan ölçümler göz önüne alındığında deniz yüzey suyu sıcaklığının en düşük değerlerinin Marmara Denizi'nin Kuzeydoğusunda ölçüldüğü görülmektedir. Bunun nedeninin İstanbul Boğazı'ndan gelen Karadeniz'in soğuk sularının olduğu düşünülmektedir. Ölçülen değerlerde sıcaklığın batıya doğru artış gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeninin ise Çanakkale Boğazı'ndan gelen Akdeniz ve Ege Denizi'nin sıcak suları olarak düşünülmektedir. En yüksek sıcaklık değerleri Haziran ayında yapılan

örneklemelerde, en düşük sıcaklık değerleri ise Şubat ayında yapılan örneklemelerde ölçülmüştür. Kocaeli istasyonundan 27,5 °C ölçülen değer Marmara Denizi için oldukça yüksek bir değerdir. Yüksek ölçülen bu sıcaklık değerinin Kocaeli istasyonun bir iç körfez olmasından, bu alanda akıntının oldukça zayıf olmasından, derinliğin çok az olmasından, çevreden sürüklenerek gelen ve o alanda bulunan alglerin çürümesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Şubat ayındaki ölçümlere bakıldığında Marmara Denizi genelindeki sıcaklık değişimlerinin (5,9-10,3 °C) düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise kış aylarında çeşitli yönlerden ve sert esen rüzgarların Marmara Denizi'nin yüzey sularının daha fazla karışmasına sebep olması olarak düşünülmektedir (Şekil 4.1.1.2).



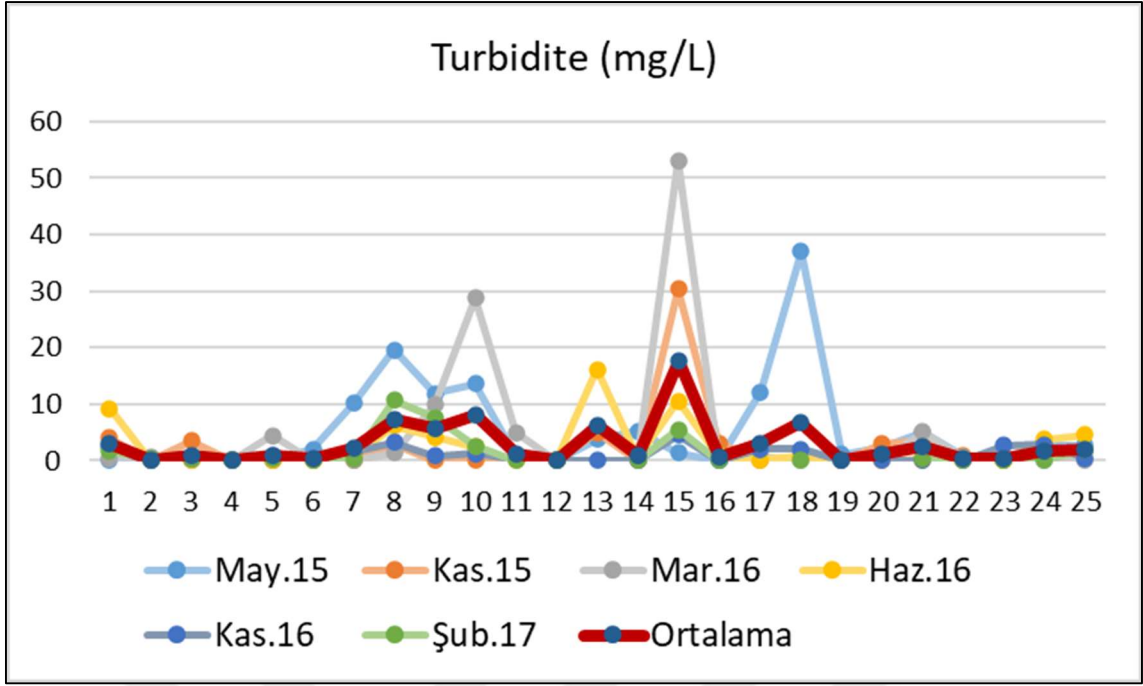
Şekil 4.4.1.2. Marmara Deniz yüzey suyu sıcaklık (°C) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Marmara Denizi genelinde çözünmüş oksijen değerleri ortalama olarak 6-9 mg/L arasında değişim gösterdiği görülmüştür. En yüksek değerler sıcaklıkların düşük olduğu örnekleme dönemlerinde ölçülmüştür. Ölçümler öncesinde gelişen ani fırtına, yağmur ve rüzgâr değişimlerinin çözünmüş oksijen miktarında önemli değişimlere neden olduğu bilinmektedir (Şekil 4.1.1.3).



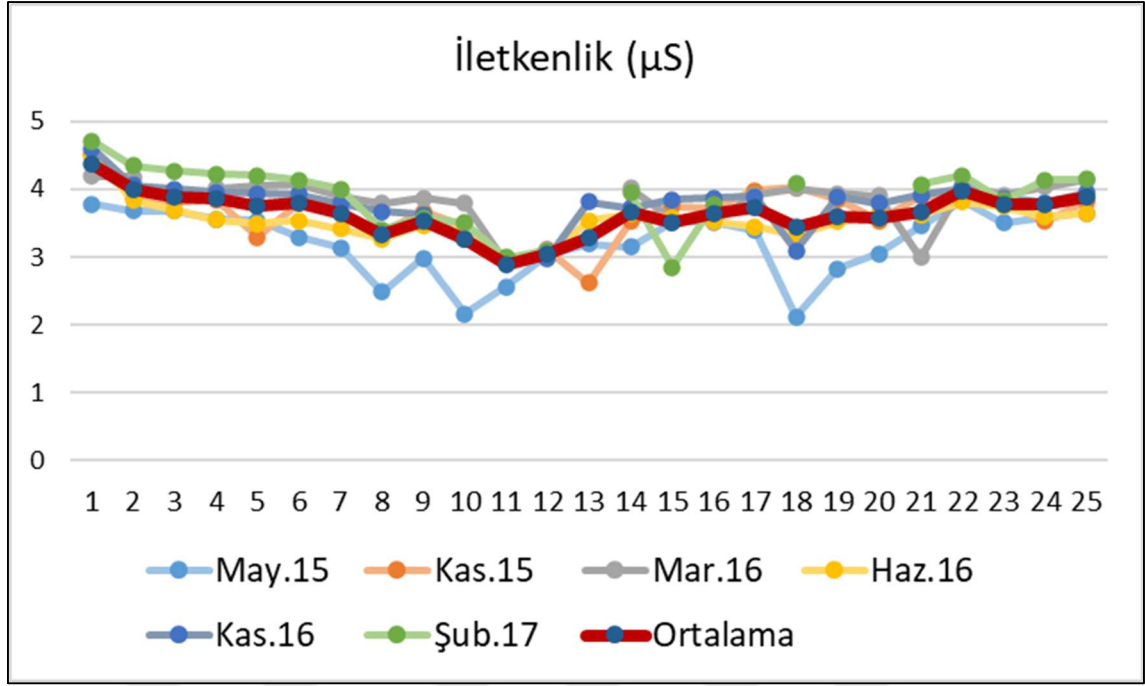
Şekil 4.5.1.3. Marmara Deniz yüzey suyu çözünmüş oksijen (mg/L) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Turbidite değerleri ilkbahar aylarında yapılan örnekleme döneminde diğer dönemlere oranla bir miktar daha yüksek ölçülmüştür. Birçok istasyonun pik değerleri bu dönemlerde görülmüştür. En yüksek ortalamaya sahip istasyon Kocaeli'dir. Silivri, Küçükçekmece ve Gemlik istasyonları diğer istasyonlara oranla yüksek değerlere sahiptir (Şekil 4.1.1.4).



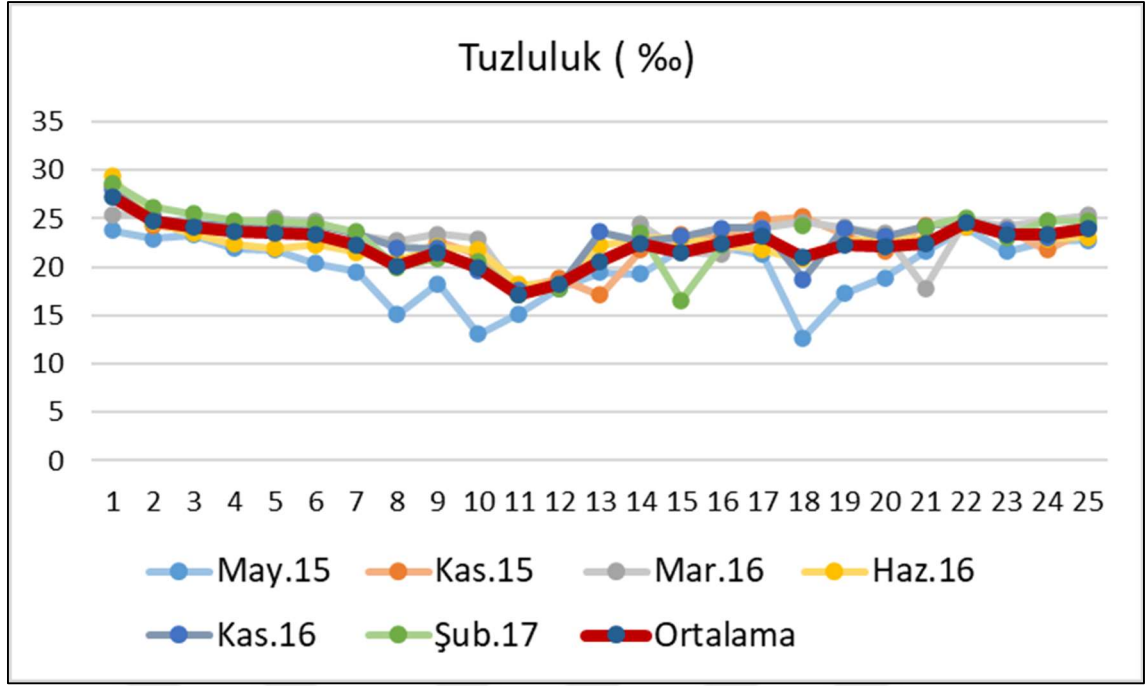
Şekil 4.6.1.4. Marmara Deniz yüzey suyu turbidite (mg/L) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Marmara Denizi yüzey suyundaki iletkenlik değerleri ortalamaları 3-5 μS arasında değişiklik göstermektedir. Marmara Denizi'nin batısından doğusunda doğru gidildikçe iletkenlik değerlerinin düştüğü görülmüştür. En düşük değerler Haliç ve Üsküdar istasyonlarından ölçülmüştür (Şekil 4.1.1.5).



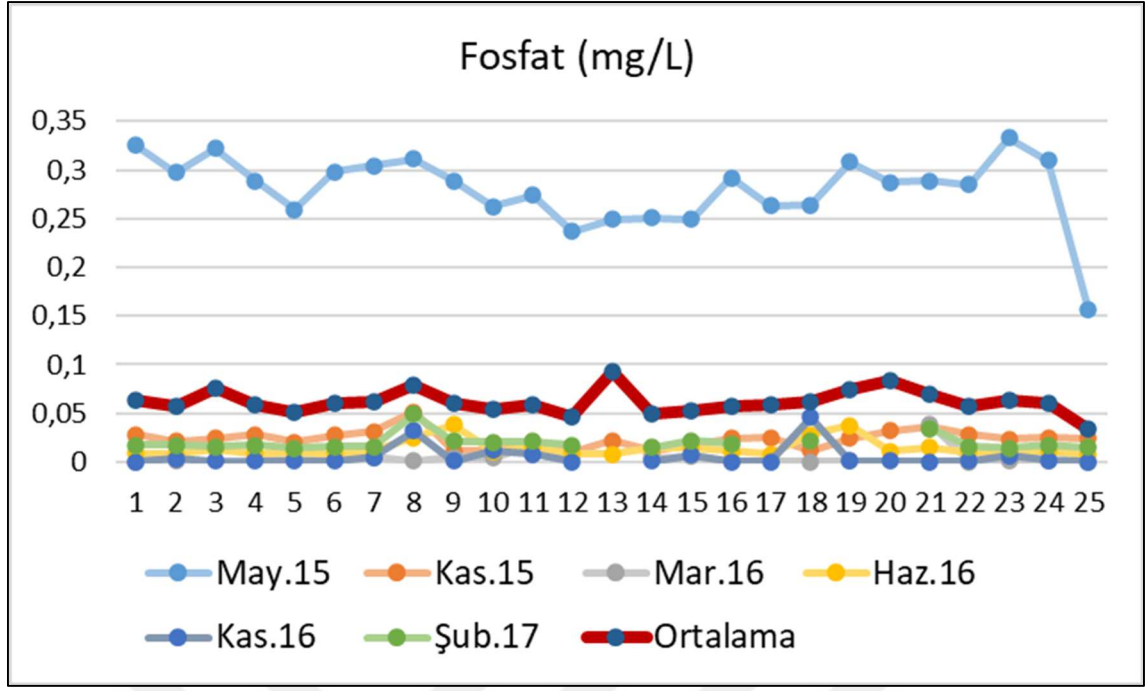
Şekil 4.7.1.5. Marmara Deniz yüzey suyu iletkenlik (μS) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Yüzey suyu tuzluluk değerleri Marmara Denizi'nin geneli için %22-24 arasında değişim göstermektedir. Tuzluluk değerleri Marmara Denizi için batıdan doğuya doğru gidildikçe bir azalma göstermektedir. Bunun nedeni Marmara Denizi'ne Çanakkale Boğazı'ndan Akdeniz ve Ege Denizi'nin tuzluluk oranı yüksek sularının girmesi ve İstanbul Boğazı'ndan Karadeniz'in tuzluluk oranı düşük sularının girmesidir. En yüksek ortalama değere sahip olan istasyon Çanakkale Boğazı'nın girişindeki %27,28'lik değerle İntepe istasyonudur. En düşük ortalama değerlerin ölçüldüğü istasyonlar İstanbul Boğazı'nın Marmara Denizi'ne açıldığı noktada bulunan Haliç ve Üsküdar istasyonlarıdır. Ayrıca, Silivri, Büyükçekmece ve Gemlik istasyonlarında Mayıs ayında yapılan ölçümlerde ortalama değerlerin oldukça altında değerler ölçülmüştür. Düşük olarak ölçülen değerlerin sebebinin üç istasyonunda yakınında denize dökülen tatlı su kaynağının bulunması ve örneklem dönemi öncesinden bölgenin yoğun yağış alması olarak düşünülmektedir (Şekil 4.1.1.6).



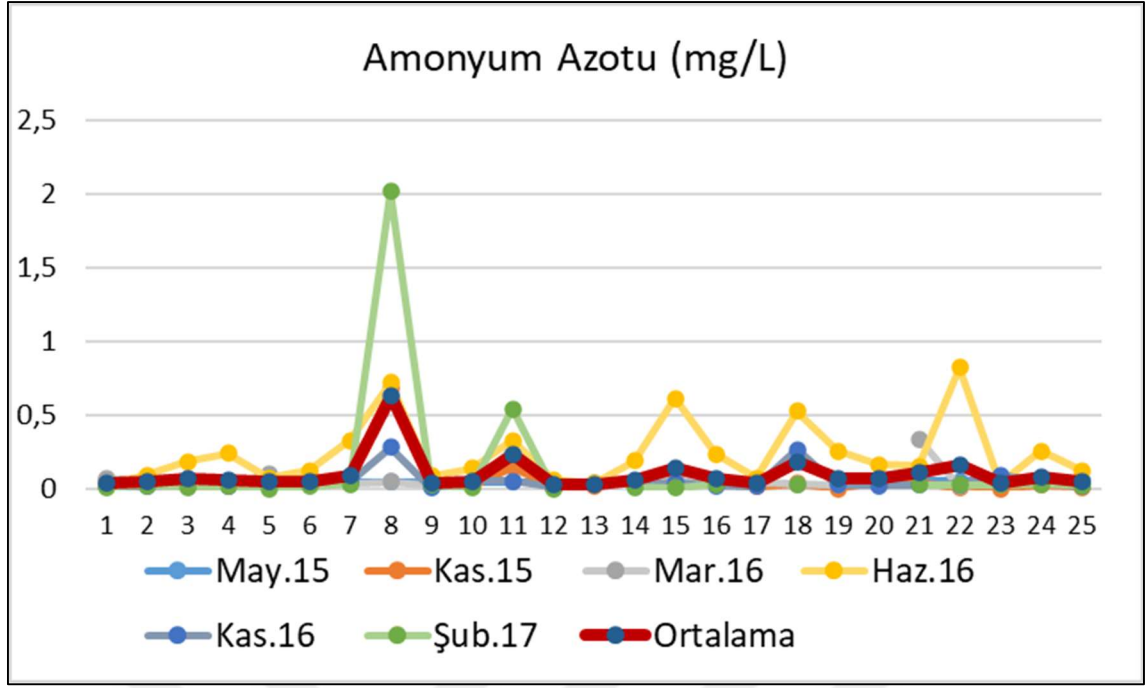
Şekil 4.8.1.6. Marmara Deniz yüzey suyu tuzluluk (%) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Yüzey suyundan alınarak laboratuvar ortamında ölçümü yapılan su örneklerinin fosfat değerleri ortalamaları 0,05-1 mg/L arasından değişiklik göstermektedir. Mayıs ayında yapılan ölçümlerde elde edilen sonuçların ortalama değerlerin oldukça üzerinde olduğu görülmüştür. Buna neden olarak Mayıs örnekleme dönemi öncesinin oldukça yağışlı geçmesi ve yüzey sularının bu durumdan etkilendiği düşünülmektedir. Ortalama değerler olarak bakıldığında en yüksek değerlerin (0,093 mg/L) Adalar istasyonundan elde edildiği görülmektedir (Şekil 4.1.1.7).



Şekil 4.9.1.7. Marmara Deniz yüzey suyu fosfat (mg/L) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Amonyum azotu değerlerinin ölçümü için yüzey suyundan alınan örneklerin laboratuvarda ölçülen ortalama değerleri 0,5 mg/L dolaylarına kadar çıkabildiği görülmüştür. İstasyonların çoğunda yazın alınan örneklerin değerlerinin diğer dönemlere oranla daha yüksek çıktığı gözlenmiştir. Silivri istasyonunda ölçülen değerlerin ortalamanın ve diğer istasyonların değerlerinin oldukça üzerinde olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin Silivri istasyonun yakınındaki tatlı su kaynağından gelen girdilerin olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.1.1.8).



Şekil 4.10.1.8. Marmara Deniz yüzey suyu amonyum azotu (mg/L) ölçüm değerleri (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

4.1.2. Marmara Denizi Ceramiales Ordosu Tür Çeşitliliği

Marmara Denizi çevresindeki 25 farklı istasyondan yapılan örneklemeler sonucunda Ceramiales ordosundan 6 farklı familyaya ait toplam 80 takson belirlenmiştir (Tablo 4.1.2.1). Birinci arazi çalışması (Mayıs 2015) sonucunda 55 takson, ikinci arazi çalışması (Kasım 2015) sonucunda 49 takson, üçüncü arazi çalışması (Mart 2016) sonucunda 52 takson, dördüncü arazi çalışması (Haziran 2016) sonucunda 44 takson, beşinci arazi çalışması (Kasım 2016) sonucunda 45 takson, altıncı ve son arazi (Şubat 2017) çalışmasında 22 takson tespit edilmiştir (Tablo 4.1.2.2). Kış mevsiminde yapılan Şubat örneklemeinde takson sayısının diğer örneklemelemlere göre oldukça az olduğu görülmektedir. Özellikle bahar aylarında yapılan örneklemelemlerde takson sayısının arttığı gözlenmektedir

Tablo 4.2.2.1. Marmara Denizi Ceramiales ordosu türlerinin örnekleme dönemlerine göre dağılımı (1-İntepe; 2-Çanakkale; 3-Eceabat; 4-Gelibolu; 5-Şarköy; 6-Tekirdağ; 7-M.Ereğlisi; 8-Silivri; 9-B.Çekmece; 10-K.Çekmece; 11-Haliç; 12-Üsküdar; 13-Adalar; 14-Hereke; 15-Kocaeli; 16-Yalova; 17-Armutlu; 18-Gemlik; 19-Mudanya; 20-Susurluk-Boğaz; 21-Bandırma; 22-Erdek; 23-Paşalimanı-Marmara Adası; 24-Karabiga; 25-Lapseki) (1: Mayıs 2015, 2: Kasım 2015, 3: Mart 2016, 4: Haziran 2016, 5: Kasım 2016, 6: Şubat 2017).

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	RHODOPHYTA (Ceramiales)																									
1	<i>Acrosorium ciliolatum</i> (Harvey) Kylin	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1,2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	<i>Aglaothamnion tenuissimum</i> (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	3,5	0	0	3	0	0	2,3,4
3	<i>Aglaothamnion tripinnatum</i> (C.Agardh) Feldmann-Mazoyer	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
4	<i>Alsidium helminthochorton</i> (Schwendimann) Kützing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	0
5	<i>Anotrichium furcellatum</i> (J.Agardh) Baldock	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2,5	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2	2
6	<i>Anotrichium tenue</i> (C.Agardh) Nägeli	1,2,3	1	2	2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2,4	0	1,2,3
7	<i>Antithamnion cruciatum</i> (C.Agardh) Nägeli	1	1	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
8	<i>Antithamnion hubbsii</i> E.Y.Dawson	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	<i>Callithamnion corymbosum</i> (Smith) Lyngbye	1,3	1	1	3	1,2,3	0	1	0	0	1	1	1	1,2	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1,3	0	1,3,4,5
10	<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Ceramium ciliatum</i> (J.Ellis) Ducluzeau var. <i>ciliatum</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>robustum</i> (J.Agardh) Mazoyer	1,3,4,5,6	1	0	0	1,2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2,4,5	0	1,4,5,6
13	<i>Ceramium circinatum</i> (Kützing) J.Agardh	0	0	2	1,2	0	0	0	0	3,5	1	0	1	2	0	0	0	4	0	0	0	2,4	0	1,3	0	2
14	<i>Ceramium codii</i> (H.Richards) Mazoyer	0	0	0	0	1,4	0	3,4	0	0	0	0	0	1,3,4	0	0	0	1,5	0	1,4,5	0	0	0	0	0	0
15	<i>Ceramium deslongchampsii</i> Chauvin ex Duby	0	1	1	1,4,5	0	0	1	0	0	0	1	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4,6	0	1,2

16	<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth var. <i>diaphanum</i>	1,2, 3,4, 5,6	1,3	1	1,4	1,2, 4,5, 6	1,5	1,3	1	1,5	1	1,4	1	1,2, 4,5, 6	1	0	1	1,4	1	1,5	0	1	1,2, 3,4	1,2, 3,4, 5,6	1,3	1,2, 3,4, 5,6
17	<i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>elegans</i> (Roth) Roth	4	0	2,5	3,4	2	0	2	0	2	2,5	1	0	4	0	2	2	1,3, 4	0	0	0	0	2,3, 4	2,3, 4	0	3,4, 6
18	<i>Ceramium gaditanum</i> var. <i>mediterraneum</i> (Debray) Cremades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
19	<i>Ceramium giacconeii</i> Cormaci & G.Furnari	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	<i>Ceramium siliculosum</i> f. <i>minusculum</i> (G.Mazoyer) Garreta et al.	0	0	0	1,4, 5	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1,4, 5	0	6
21	<i>Ceramium siliculosum</i> var. <i>lophophorum</i> (Feldman-Mazoyer) Serio	2,5	0	2	1,2, 4	2	1,5	2,3	0	0	1	1	1	5	0	0	0	2,4	0	2	0	0	0	1,3, 4	0	2,6
22	<i>Ceramium virgatum</i> var. <i>barbatum</i> G.Feldmann-Mazoyer	0	0	4	1,2	3,5	0	1,3	0	0	5	0	1	2	0	0	1	1	0	1	0	1,3, 5	0	3,4	3,6	1,2, 4
23	<i>Ceramium virgatum</i> var. <i>implexo-contortum</i> (Solier) G.Furnari	0	0	0	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	<i>Ceramium virgatum</i> Roth var. <i>virgatum</i>	2,3, 5	1,3	1,4, 5,6	1,3, 4,5, 6	1,3, 4,5, 6	1	1,3, 5	1,3	3,5	1,3, 5	1	1,3	1,2, 4,5	1,3	1	1,3	1,3, 4,5	1	1,3, 5	1	1,5	1,2, 3	1,2, 3,4, 5,6	1,3	1,3, 4,5, 6
25	<i>Chondria capillaris</i> (Hudson) M.J. Wynne	1,2	0	0	3,4, 6	1,3	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	1	0	0	3	0	0	1,2	1,2, 3	0	2,3, 5,6
26	<i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) C.Agardh	0	0	0	0	1,2, 5,6	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0	1,3, 4,5	
27	<i>Chondria mairei</i> G.Feldmann	2,4, 5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
28	<i>Compsothamnion thuyoides</i> (Smith) Nägeli	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	<i>Corallophila cinnabarina</i> (Grateloup ex Bory) R.E.Norris	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	<i>Crouania attenuata</i> (C.Agardh) J.Agardh	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	<i>Dasya baillouviana</i> (S.G.Gmelin) Montagne	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1,2, 5	0	0	0	3	0	0	0	2,3, 5	0	0	0	
32	<i>Dasya corymbifera</i> J.Agardh	5	0	0	0	2,3, 5	0	3	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0	
33	<i>Dasya hutchinsiae</i> Harvey	0	1	1	0	2	0	1	1,3	3	1,3, 5	0	0	1,2	0	0	0	1	0	1	0	1,2	0	2,4	1	4,5
34	<i>Dasya ocellata</i> (Grateloup) Harvey	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
35	<i>Dasya rigidula</i> (Kützinger) Ardissonne	1,4, 5,6	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1,2, 5	0	0	0	1,3, 5	0	3	0	0	0	6	0	5,6

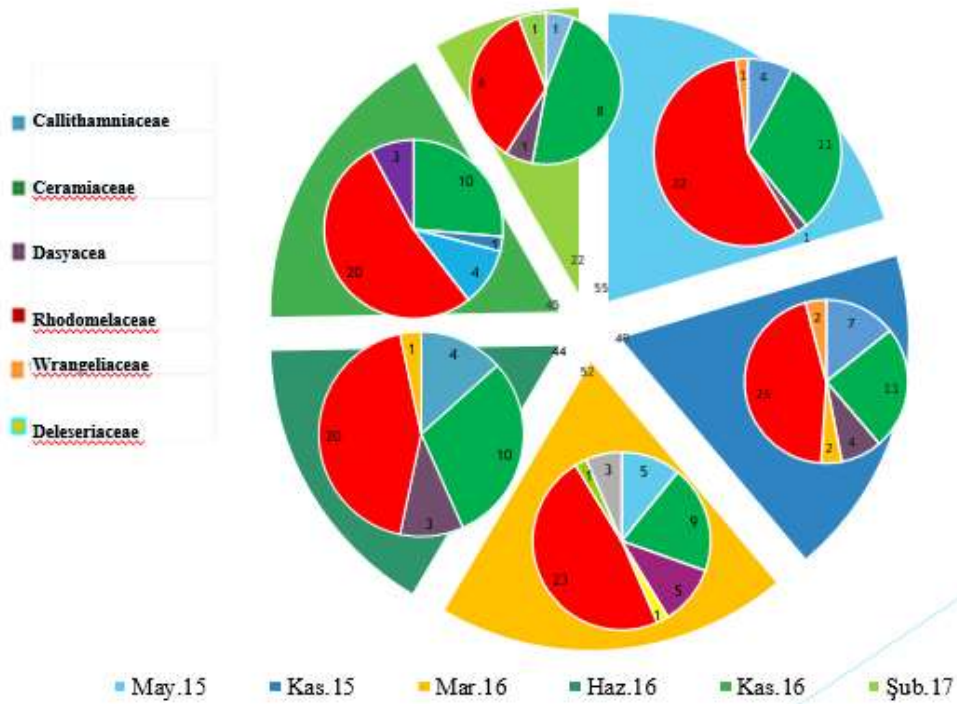
36	<i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T.O.Cho & L.J.McIvor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0
37	<i>Gayliella mazoyerae</i> T.O.Cho, Fredericq & Hommersand	5	2	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
38	<i>Halopithys incurva</i> (Hudson) Batters	1,3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
39	<i>Halurus flosculosus</i> (J. Ellis) Maggs & Hommers.	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn f. <i>secunda</i>	1,2,3,5,6	1,2	1,2	0	2,3	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2,3	0	2	0	6	2	2,3	2	2,3,4,5,6
41	<i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i> (C.Agardh) M.J. Wynne	2,3,4	2	1,2	2	2,3	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	2	2,3,6
42	<i>Heterosiphonia crispella</i> (C.Agardh) M.J.Wynne	1,3,5	1	1,4,5,6	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
43	<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (Stackhouse) F.Collins & Hervey	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
44	<i>Laurencia glandulifera</i> (Kützing) Kützing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
45	<i>Laurencia microcladia</i> Kützing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	<i>Laurencia minuta</i> Vandermeulen, Garbary & Guiry subsp. <i>scammacca</i> G.Furnari & Cormaci	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V.Lamouroux	3	2	2	1,2,3,4	1,2,3	0	1,3	0	0	0	0	0	1,2	0	0	2	1,2	0	1,2,3	0	0	1	1,2,3	2	1,2,3,5
48	<i>Laurencia pyramidalis</i> Bory ex Kützing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4
49	<i>Laurencia uvifera</i> (Forssk.) Børgesen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	<i>Lejolisia mediterranea</i> Bornet	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3
51	<i>Lophosiphonia cristata</i> Falkenberg	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	<i>Lophosiphonia obscura</i> (C. Agardh) Falkenberg	1,4	1	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
53	<i>Nitophyllum punctatum</i> (Stackhouse) Greville	0	0	0	0	1,2,5	0	0	0	5	5	0	0	1,2,5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
54	<i>Osmundea pelagiensis</i> G.Furnari	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	<i>Osmundea pinnatifida</i> (Hudson) Stackhouse	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
56	<i>Osmundea spectabilis</i> (Postels & Ruprecht) K.W.Nam	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	<i>Palisada patentiramea</i> (Mont.) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T.Fujii	0	0	2	1,2,3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3,6

58	<i>Palisada perforata</i> (Bory) K.W.Nam	2,5	0	1	1,2, 3	1	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2, 3	0	3,6	
59	<i>Polysiphonia atra</i> Zanardini	0	0	4,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3,5	4	1,4	0	0
60	<i>Polysiphonia denudata</i> (Dillwyn) Greville ex Harv ey	5	0	0	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
61	<i>Polysiphonia deusta</i> (Roth) Sprengel	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
62	<i>Polysiphonia elongella</i> Harvey	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	2	0	0	5	0	0	0	0	2,3, 4	0	5		
63	<i>Polysiphonia elongata</i> (Hudson) Sprengel	1,4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1,2, 5	1	0	0	1	0	1	0	5	1	1,4, 5	0	1,2, 4,5
64	<i>Polysiphonia kampsaxii</i> Børgesen	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
65	<i>Polysiphonia morrowii</i> Harvey	0	1,3	1	0	1	1,3	1,3	3	3	1,3	0	0	1,5	0	0	0	1,3	0	1	3,6	1,3	1,3	1	1,3	0
66	<i>Polysiphonia opaca</i> (C.Agardh) Moris & De Notaris	1,4	1	1,4	1,4, 6	1	1	1,6	0	0	1	1	1	1,2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1,4, 5	1	1,3, 4
67	<i>Polysiphonia sertularioides</i> (Grateloup) J.Agardh	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	
68	<i>Polysiphonia stricta</i> (Dillwyn) Greville	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
69	<i>Polysiphonia tenerrima</i> Kützing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
70	<i>Pterothamnion crispum</i> (Duchuzeau) Nägeli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
71	<i>Pterothamnion plumula</i> (J.Ellis) Nägeli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
72	<i>Rytiphlaea tinctoria</i> (Clemente) C.Agardh	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
73	<i>Spermothamnion repens</i> (Dillwyn) Rosenvinge	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
74	<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	1,3, 5,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
75	<i>Vertebrata fucoides</i> (Hudson) Kuntze	0	1,3	5	1,4	1,4, 5	5	0	0	0	1	0	0	2,4, 5	2	0	0	1,4	0	3,5	0	0	2	1,3, 4	0	4,5
76	<i>Vertebrata fruticulosa</i> (Wulfen) Kuntze	3,4, 5,6	0	1,2	1,2, 3,4, 5,6	1,3, 4,5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	1,2, 3,5, 6	2	1,3, 5,6	
77	<i>Vertebrata subulifera</i> (C.Agardh) Kuntze	3	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1
78	<i>Vertebrata thuyoides</i> (Harvey) Kuntze	0	0	0	1,2, 3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
79	<i>Vertebrata tripinnata</i> (Harvey) Kuntze	4	0	1,2, 4,5	1,4	2,3, 4,5	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	0	0	1,2, 4	0	3,4, 5	
80	<i>Xiphosiphonia pennata</i> (C.Agardh) Savoie & G.W.Saunders	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tablo 4.3.2.2. Örneklem dönemlerine göre takson sayıları.

Örneklem dönemi	Takson sayısı
Mayıs 2015	55
Kasım 2015	49
Mart 2016	52
Haziran 2016	44
Kasım 2016	45
Şubat 2017	22

Yapılan bu çalışmada takson sayılarının dağılımı, familya ve örneklem dönemlerine göre Şekil 4.1.2.1 verilmiştir. Bu çalışmada kırmızı alglerin Ceramiales ordosu altında yer alan 6 familyaya ait tür ve alt tür seviyesinde toplam 80 takson tespit edilmiştir. En fazla tür çeşitliliğine Rhodomelaceae, en az tür çeşitliliğine ise Delesseriaceae familyasında rastlanılmıştır (Tablo 4.1.2.3). Takson sayısı bakımından en zengin istasyonlar İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası ve Lapseki'dir. Tür çeşitliliğinin en az olduğu istasyonlar ise Kocaeli, Gemlik ve Susurluk-Boğaz'dır (Şekil 4.11.2.2).



Şekil 4.12.2.1. Familyalara ve örneklem dönemlerine göre takson sayıları.

Tablo 4.4.2.3. Familyalara göre takson sayıları.

Familya	Takson sayısı					
	May.15	Kas.15	Mar.16	Haz.16	Kas.16	Şub.17
Callithamniaceae	5	6	6	6	6	3
Ceramiaceae	14	12	9	11	11	7
Dasyaceae	1	4	2	3	3	2
Delesseriaceae	0	2	1	0	0	0
Rhodomelaceae	25	22	22	19	21	9
Wrangeliaceae	2	2	3	3	1	0



Şekil 4.13.2.2. İstasyonlara göre takson sayıları.

4.1.2.1. Familia CALLITHAMNIACEAE Kützing

Callithamniaceae Kützing, Phycologia generalis: 370 (1843) [269].

Türkçe isim: Alperçemgiller [207].

Tallus, monosifon filamentli ve diktir. Salgı hücreleri genelde bulunmaz. Periaksiyal hücreler karpogoniyal dalların destek hücresidir. Karpogoniyal dallar 4 hücrelidir. Gametofitler genelde diyoiktir. Spermatangiya dairesel olarak dizilmiş dalların sonunda bulunur.

Spermatangiyal filamentler ise yanal dalların ana eksene dönük olan kısımlarında bulunur. Prokarp, belirli olmayan bir eksenin fertil aksiyal hücresinin periaksiyal hücrelerinden oluşmaktadır. Sistokarplar yalındır ve prokarpın altındaki hücrelerden kaynaklanan gevşek filamentlerle çevrilidir. Meyosporangiya dört yüzlü veya çok yüzlü olarak ayrılmaktadır, sarmal dalların ya da yan dalların üzerindeki sesil hücrelerde bulunur [227].

Marmara Denizi Callithamniaceae familyası cins tayin anahtarı [227].

- 1a. Tallus üzerinde dikensi çıkıntılar var.....*Centoceras*
- 1b. Tallus üzerinde dikensi çıkıntılar yok.....2
- 2a. Ana eksende her bir aksiyal hücre başına 1 yanal dal bulunur; ana eksen dallanma gösterebilir veya dallanma göstermez 3
- 2b. Sarmal dallarda yalancı dikotomik, trikotomik ya da dörtlü dallanma görülür. Bu üç dallanma şekli bir arada da bulunabilir. Yeni gelişen eksenlerde dallanmadan önce 10-15 sıra hücre bulunabilir. Tallus yapısı müsilaajımsı veya hafif kalkerli olabilir..... *Crouania*
- 3a. Alternat dallanma gözlenir..... *Aglaothamnion*
- 3b. Dallanma genel olarak düzensizdir..... *Callithamnion*

4.1.2.1.1. *AGLAOTHAMNION* Feldmann-Mazoyer

Aglaothamnion Feldmann-Mazoyer, Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale: 451 (1941) [122].

Tip tür: *Aglaothamnion furcellariae* (J.Agardh) Feldmann-Mazoyer [= *Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer]

Türkçe isim: Alçalı [207].

Tallus boyu 15 cm'ye kadar uzayabilmektedir, koyu kırmızı renklidir, tek eksenli ve ipliksi formdadır. Alternat dallanma gözlenir. Bazı türlerde yanal dalların bazal hücrelerinden çıkan filamentlerin ana ekseni kaplamış olması karakteristik özelliğidir.

Marmara Denizi *Aglaothamnion* cinsi türleri tayin anahtarı.

1a. Bazal hücrelerin eni 80 µm altındadır, dallanma üst kısımlara gidildikçe azalmaktadır
.....*A. tenuissimum*

1b. Bazal hücrelerin eni 80 µm üstündedir, dallanma tallusun enine doğru gelişmektedir
..... *A. tripinnatum*

4.1.2.1.1.1 *Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer

Aglaothamnion tenuissimum (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer, Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale: 469 (1941) [122].

Tip lokalite: Fransa (Atlantik).

Sinonim: *Ceramium tenuissimum* Bonnemaison, *Callithamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Kützinger, *Callithamnion arachnoideum* C.Agardh, *Callithamnion byssoides* Arnott ex Harvey, *Callithamnion arnottii* Trevisan, *Callithamnion furcellariae* J.Agardh, *Callithamnion hiemale* Kjellman, *Aglaothamnion furcellariae* (J.Agardh) Feldmann-Mazoyer, *Aglaothamnion byssoides* (Arnott ex Harvey) C.F.Boudouresque & M.M.Perret-Boudouresque

Türkçe isim: Daralçalı [207].

Koyu kırmızı renklidir. (Şekil 4.1.2.1.1.1A). Tallus tek eksenlidir. Bazal bölgedeki hücrelerin eni 50-80 µm ve boyu 120-150 µm'dir. Bazal hücreler diğer hücrelere göre daha uzundur. Dallanma tabandan apikale doğru azalma gösterir Kortikasyon görülmez. Karposporofitler görülmemiştir. Tetrasporangiya apikal kısımlarda, yan dalların ilk üç hücresinde, yumurta şeklinde, boyu 30-40 µm ve eni 10-20 µm'dir (Şekil 4.1.2.1.1.1B-C). *Cystoseira* türleri üzerinde, *Palisada perforata* türü ve taşlar üzerinden örneklenmiştir.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat, Küçükçekmece, Adalar, Mudanya, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Akdeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], France [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Türkiye [270], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Danimarka [276], İrlanda [277], Norveç [278], Portekiz [279], İspanya [280], İsveç [281], Kuzey Amerika [282], Gana [283],

Moritanya [284], Hindistan [285], Japonya [286], Tayvan [287], Avustralya [288], Yeni Zelanda [288].

4.1.2.1.1.2 *Aglaothamnion tripinnatum* (C.Agardh) Feldmann-Mazoyer

Aglaothamnion tripinnatum (C.Agardh) Feldmann-Mazoyer, Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale: 464 (1941) [122].

Tip lokalite: Fransa (Atlantik).

Sinonim: *Callithamnion tripinnatum* C.Agardh, *Phlebothamnion tripinnatum* (C.Agardh)

Kützinger

Türkçe isim: Üçlüalçalı [207].

Genel olarak parlak kırmızı renklidirler. Tallus dik formudur. Püskül şeklinde görülen tutamlardan oluşmaktadır. Tallusun enine doğru gelişen dallanmaları sebebiyle eni boyundan daha büyük görülür. Eni 1-5 cm, boyu 1-4 cm aralığındadır. Ana eksenin alt kısmındaki hücreler apikal hücrelerin eninden yaklaşık on kat daha büyüktür. Apikal hücrelerin eni 14-16 µm, ana eksenin eni ise 150-300 µm'dir. Tabana yakın olan hücreler daha uzun ve silindirik. Dallanma gür ve bazaldan apikale doğru piramit şeklindedir (Şekil 4.1.2.1.1.1A). Tetrasporangiya yan dallarda 1 ya da 2 tane, tallusun üst kısımlarına yakın, eni 40-60 µm, boyu 70-80 µm'dir (Şekil 4.1.2.1.1.1B). *Cystoseira barbata*, *C. crinata* ve *C. compressa* üzerinde epifitik ve sert substratum üzerinde epilitik olarak bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu, Karabiga.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], İspanya, Fas [141], Senegal [284], Tunus [289], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [98], İskandinavya [101], İspanya [280], Güney Afrika [102].

4.1.2.1.2 *CALLITHAMNION* Lyngbye

Callithamnion Lyngbye, Tentamen hydrophytologiae danicae: 123 (1819) [290].

Tip tür: *Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye

Türkçe isim: Alperçem [207].

Tallus dik, ipliksi, ana eksen tek hücre sıralı, 10 cm uzunluğa kadar ulaşabilmektedir. Dallanma uca doğru yoğun, genellikle dikotomik olup bazen de düzensiz bir biçimde görülebilmektedir. Tallus disk şeklindeki rizoidlerle substratuma bağlanır. Tetrasporangiya dalların iç kenarında 2-3 sıra halinde aralıksız olarak bulunabilir.

4.1.2.1.2.1 *Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye

Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye, Tentamen hydrophytologiae danicae: 125 (1819) [290].

Tip lokalite: Brighthelmston, Sussex, İngiltere.

Sinonim: *Conferva corymbosa* Smith, *Ceramium pedicellatum* Hornemann, *Ceramium versicolor* C.Agardh, *Callithamnion versicolor* (C.Agardh) C.Agardh, *Phlebothamnion corymbosum* (Smith) Kützinger, *Phlebothamnion versicolor* (C.Agardh) Kützinger.

Türkçe isim: Alperçem [207].

Tallus parlak kırmızı renklidir. Ana eksen 40-100 µm eninde, 100-120 µm boyundadır. Dallanma tabanda az uç kısımlarda daha fazla ve genellikle dikotomiktir (Şekil 4.1.2.1.2.1.1A). Kortikasyon görülmez. Tetrasporangiyanın eni 30-80 µm, boyu 90-120 µm'dir (Şekil 4.1.2.1.2.1.1B). Sistokarpların eni 80-120 µm ve boyu da 70-100 µm'dir. Genellikle sert zeminler üzerinden ve *Cystoseira* cinsi türleri üzerinden örneklenmiştir.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Yalova, Armutlu, Mudanya, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [291], Bulgaristan [292], Yunanistan [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Tunus [141], Türkiye [270], Kıbrıs [157], Mısır [141], Levant Denizi Kıyıları [141].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Manş Adaları [294], Kuzey Denizi [295], Danimarka [276], Faroe Adaları [296], İrlanda [277], Norveç [278], Portekiz [279], Atlantik Adaları, Meksika [297], Brezilya [298], Fas [141], Senegal [284], Çin [299], Japonya [286], Kore [300].

4.1.2.1.3 *CENTROCERAS* Kützing

Centroceras Kützing, Linnaea: 15(6):731 (1841) [40].

Lektotip tür: *Centroceras clavulatum* (C.Agardh) Montagne

Türkçe isim: Ortadiken [207].

Koyu kırmızı renktedir. Tallus düz ya da yuvarlak şekildedir. Tallus yüzeyi kortike haldedir, epifitik veya epilitik olarak bulunurlar. Tallusun yüzeyini dikdörtgenimsi hücreler kaplamıştır. Dallanma çoğunlukla dikotomiktir. Nodyumlarda dikensi uzantılar bulunur. Aksiyal hücreler silindriktir. Aksiyal hücrelerin uç kısımlarında 6-20 periaksiyal hücre bulunur. Gametofitler diyoiktir. Spermatangiya genelde renksizdir.

4.1.2.1.3.1 *Centroceras clavulatum* (C.Agardh) Montagne

Centroceras clavulatum (C.Agardh) Montagne, Exploration scientifique Algérie pendant les années: vol. 1: 140 (1846) [301].

Tip lokalite: Peru.

Sinonim: *Ceramium clavulatum* C.Agardh, *Ceramium diaphanum* var. *borbonicum* C.Agardh, *Ceramium clavulatum* var. *borbonicum* (C.Agardh) C.Agardh, *Spyridia clavulata* (C.Agardh) J.Agardh, *Callithamnion ramellosum* Sonder, *Ceramium hyalacanthum* (Kützing) Sonder, *Ceramium cryptacanthum* (Kützing) Sonder, *Centroceras clavulatum* var. *cryptacanthum* (Kützing) Grunow, *Centroceras clavulatum* var. *oxyacanthum* (Kützing) Grunow, *Centroceras clavulatum* var. *brachyacanthum* (Kützing) P.Crouan & H.Crouan.

Türkçe isim: Ortadiken [207].

Tallus filamentli, dik ve sert formludur, 4 cm uzunluğa kadar ulaşabilmektedir ve koyu kırmızı renktedir. İnternodyumlar tamamen kortikedir, 500 µm uzunluğunda ve 120-180 µm genişliğindedir. Nodyumlarda 1-3 hücreli dikenler bulunur (Şekil 4.1.2.1.3.1.1A). Dallanma dikotomiktir. Kortikal hücreler kare ya da dikdörtgen biçimindedir. Tetrasporangiya tallusun apikaline doğru peş peşe sıralı diziler halinde dört yüzlü bölünmüş olarak bulunur (Şekil 4.1.2.1.3.1.1B). *Cystoseira* cinsi türleri üzerinde epifit olarak, genellikle *Jania* ve *Corallina* gibi kalkerli alg türleriyle beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [302], Yunanistan [141], İtalya [141], Portekiz [303], Levant Denizi Kıyıları [141], Türkiye [270], Kıbrıs, Cezayir.

Dünya: Fransa [273], İspanya, Atlantik Adaları, Kuzey Amerika [282,304,305], Karayip Denizi [304], Meksika Körfezi [305], Güney Amerika [305-308], Afrika, Hint Okyanusu [102], Filipinler Denizi [309], Japonya [310], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [312], Yeni Zelanda [313], Antarktika [102,314], Pasifik Okyanusu Adaları [315-329].

4.1.2.1.4 *CROUANIA* J.Agardh

Crouania J.Agardh, *Algae maris Mediterranei et Adriatici*: 83 (1842) [22].

Tip tür: *Crouania attenuata* (C.Agardh) J.Agardh.

Türkçe isim: Alinci [207].

Tallus formu dik, yatık veya kısmen yatık olabilmektedir. Eksenler yuvarlaktır. Kortikasyon şekli türler arasında farklılık göstermektedir. Bazı türlerde müsilağ ve çok hafif kalsifikasyon görülebilir. Tallus tek eksenli ve filamentlidir. Her bir aksiyal hücre dairesel olarak dizilmiş üçlü yan dallar ile çevrilidir. Dairesel şekilde dallanan yan dalların bazal hücresinden gelişen yeni dalcıklarla dallanma düzensiz olarak devam eder. Salgı hücreleri genellikle bulunmaz. Tetrasporangiya sapsız, oval veya küre şeklinde, dörtlü olarak bölünmüş, bazal kısımda ve dairesel dalların proksimal hücrelerinde bulunur. Gametofitler diyoiktir.

Spermatangiyal hücreler, her biri 2–3 spermatangiya içeren dairesel dalların uç kısımlarında terminal olarak bulunur. Çok hücreli rizoidlerle substratuma bağlanır [227].

4.1.2.1.4.1 *Crouania attenuata* (C.Agardh) J.Agardh

Crouania attenuata (C.Agardh) J.Agardh, *Algae maris Mediterranei et Adriatici*: 83 (1842) [22].

Tip lokalite: Brittany, Fransa.

Sinonim: *Mesogloia attenuata* C.Agardh, *Crouania bispora* P.Crouan & H.Crouan, *Crouania attenuata* f. *bispora* (P.Crouan & H.Crouan) Hauck, *Crouania minutissima* Yamada, *Crouania attenuata* var. *major* Ercegovic.

Türkçe isim: Alinci [207].

Tallus yumuşak ve narindir, boyu 1-3 cm, eni ise 200-250 µm'dir (Şekil 4.1.2.1.4.1.1A). Ana ekseninde uç kısma varıldığında sivrilme gözlenir. Genellikle başlangıçta dik formulu tallusta monopodiyal dallanma, daha sonra ise simpodiyal dallanma görülür. Nadiren düzensiz dallanma görülür. Ana ekseninde dairesel biçimde dizilmiş üç yan dal çıkmaktadır (Şekil 4.1.2.1.4.1.1B). Yan dallardaki dallanma kısa ve düzensizdir. Aksiyal hücreler silindirik, boyları enlerinin yaklaşık olarak üç katıdır, 70-90 µm enindedir ve uç kısımlara gidildikçe inceler. Salgı hücreleri bulunmaz. *Padina pavonica*, *Ceramium*, *Ulva* ve *Cystoseira* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat.

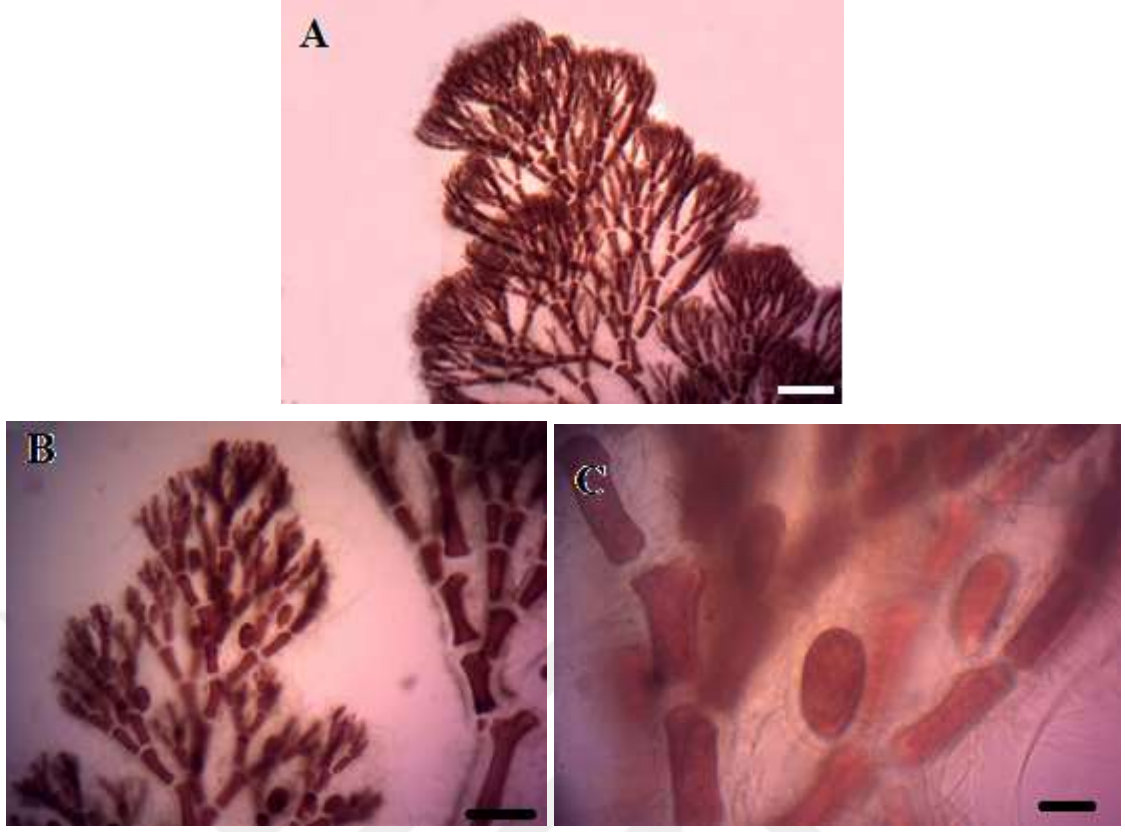
Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İtalya [141], İspanya [141], Fransa [291], Yunanistan [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [330], Tunus [141], Kıbrıs [157], Türkiye [270], İsrail [148], Levant Denizi Kıyıları [141].

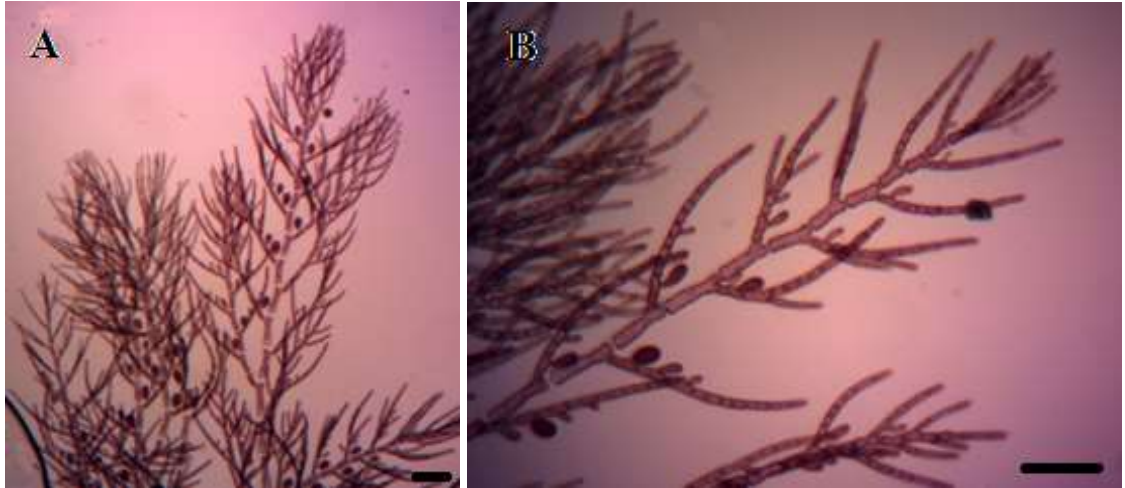
Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [280], Atlantik Okyanusu Adaları, Florida [304], Karayip Denizi Adaları, Brezilya [298], Şili [307], Kolombiya [331], Venezuela [332], Kenya [102], Fas [333], Senegal [284], Güney Afrika [102], Tanzanya [102], Hint Okyanusu, Basra Körfezi [102], Kızıldeniz [91], İran [334],

Umman Denizi [335], Bengal Körfezi [102], Filipin Denizi [309], Çin Denizi [299], Japon Denizi [286], Avustralya [288], Pasifik Okyanusu Adaları [316,317,325,326].

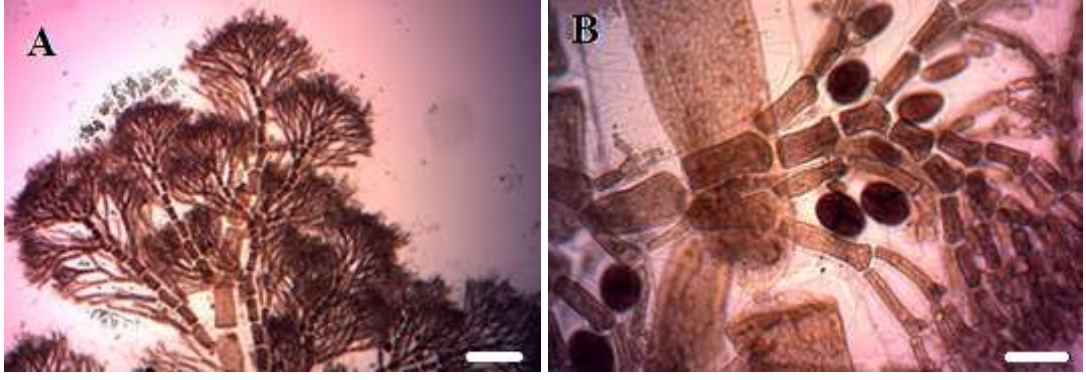




Şekil 4.14.2.1.1.1.1. *Aglaothamnion tenuissimum* (A: Genel görünümü, B,C: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 µm, B; 100 µm, C; 20 µm).



Şekil 4.15.2.1.1.1.2. *Aglaothamnion tripinnatum* (A: Genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 µm, B; 100 µm).



Şekil 4.16.2.1.2.1.1. *Callithamnion corymbosum* (A: Genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B; 50 μ m).



Şekil 4.17.2.1.3.1.1. *Centroceras clavulatum* (A: Genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A,B; 100 μ m).



Şekil 4.18.2.1.4.1.1. *Crouania attenuata* (A,B: Genel görünümü ve dallanması) (Skala: A,B; 5 mm).

4.1.2.2. Familya CERAMACEAE Dumortier

Ceramiaceae Dumortier, Algae of Australia: 71, 100 (1822) [336].

Türkçe isim: Denizkerpetenigiller [207].

Tallus tipi tek eksenlidir. Tallus dik, yatık ve yarı yatık formudur. Her bir tallus dairesel dizilime sahip yan dallara veya belirgin yanal dallara sahiptir. Tamamen kortike olan türler vardır ancak türlerin çoğu tamamen kortike değildir. Hücreler genellikle çok çekirdeklidir. Bazı türlerde salgı hücreleri bulunur. Türlerin genelinde tetrasporangiya görülür. Tetrasporangiya, çapraz, dört yüzlü veya düzensiz bölümlüdür. Tetrasporangiya tallus üzerinde bir sap veya sapsız halde tek başına, kümelenmiş olarak veya dairesel olarak dizilmiş halde bulunabilir. Gametofitler genellikle dioiktir, nadiren monoiktir. Karpogoniyal dallar alt kısımdaki destek hücrelerinin kenarından dört hücreli olarak doğar. Karposporangiya, hücrelerin tamamı tarafından veya gonimoblast filamentlerinin uç hücreleri tarafından oluşturulur. Sistokarplar bir veya birkaç gonimoblasttan oluşur. Bir veya daha fazla filamenlerle çevrilmiş ya da çıplak halde bulunabilir [97,227].

Marmara Denizi Ceramiaceae familyası cins tayin anahtarı [97,227].

- 1a. Ana eksen kortike değildir. 2
- 1b. Ana eksen kısmen ya da tamamen kortikedir. 4
- 2a. Aksiyal hücreler karşılıklı veya dairesel dallar bulundurur. 3
- 2b. Eksen boyunca tek bir aksiyal hücre bulunur, alternat dallanma gösterir, her bir yan dal aksiyal hücrenin üst kısmında gelişir. *Compsothamnion*
- 3a. Her aksiyal hücrede ki karşılıklı dairesel dallar; dairesel dalların dibindeki periaksial hücreler komşu hücrelerden daha küçüktür. *Antithamnion*
- 3b. Dairesel dalların dibindeki periaksial hücreler komşu hücrelerle aynı boyuttadır *Pterothamnion*
- 4a. Eksenlerin neredeyse tamamı kortikedir. 5
- 4b. Eksenlerde nodal bantlar arasında internodal boşluklar bulunur. 6
- 5a. Dikenler çok seyrek ya da yoktur. Tetrasporangiya tamamen veya kısmen kortekse gömülüdür. Spermatangiya kortikal yüzey hücreleri ile kaplıdır. *Corallophila*

- 5b. Nodal ve internodal hücre sıraları ile kortike olmuştur. Aksiyal segment başına 17-18 periaksiyal hücre bulunur..... *Spyridia*
- 6a. Dallanma dik ve alternat. Rizoidler tek hücrelidir ve sadece periaksiyal hücrelerden gelişir..
..... *Gayliella*
- 6b. Dallanma yalancı dikotomik ya da düzensizdir. Rizoidler, çok hücrelidir, periaksiyal hücrelerden ve iç ve dış kortikal hücrelerden gelişir. *Ceramium*

4.1.2.2.1. *ANTITHAMNION* Nägeli

Antithamnion Nägeli, Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten: 9(2): 202 (1847) [337].

Tip tür: *Antithamnion cruciatum* (C.Agardh) Nägeli.

Türkçe isim: Alpüskül [207].

Tallus kabuksuz, tek eksenlidir, belirgin olmayan biri sürünücü eksen ve buradan gelişen yükselici dallardan oluşmaktadır. Aksiyal hücrelerin her biri karşılıklı düzende dizilmiş yan dalcıklar taşımaktadır. Bu dalcıklar, dikey iki sıra halinde ya da çapraz şekilde düzenlenmiş olup küçük bazal hücreler bulunmamaktadır. Dalcıklar bazen bir ya da daha fazla sayıda dallanma gösterebilmektedir. Salgı hücreleri bulunur ve genellikle dalların uç kısımlarına yakındır. Tetrasporangiya dört yüzlü olarak bölünmüş şekilde yan dalların uç kısımlarında, sapsız halde ve genellikle tek başına bulunur [2].

Marmara Denizi *Antithamnion* cinsi türleri tayin anahtarı.

- 1a. Yan dallarda neredeyse tamamen simetrik iki yönlü dallanma gözlenir..... *A. hubbsii*
- 1b. Yan dallarda dallanma düzensizdir..... *A. cruciatum*

4.1.2.2.1.1. *Antithamnion cruciatum* (C.Agardh) Nägeli

Antithamnion cruciatum (C.Agardh) Nägeli, Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesammten: 9(2): 202 (1847) [337].

Tip lokalite: Trieste, İtalya.

Sinonim: *Callithamnion cruciatum* C.Agardh, *Callithamnion pumilum* Harvey, *Callithamnion imbricatum* Schousboe ex Suhr, *Callithamnion cruciatum* var. *radicans* J.Agardh, *Callithamnion cruciatum* var. *pumilum* (Harvey) Harvey, *Callithamnion cruciatum* var. *majus* J.Agardh, *Antithamnion cruciatum* f. *radicans* (J.Agardh) Hauck, *Antithamnion cruciatum* var. *pumilum* (Harvey) Reinke, *Antithamnion cruciatum* var. *radicans* (J.Agardh) F.S.Collins, *Callithamnion cruciatum* f. *radicans* (J.Agardh) Rosenvinge, *Antithamnion cruciatum* var. *profundum* Feldman-Mazoyer.

Türkçe isim: Alpüskül [207].

Tallus boyu 1-1,5 cm'dir, kırmızı-mor renklidir, tek eksenlidir, tüysü yapıda ve kırılıgandır (Şekil 4.1.2.2.1.1.1A). Dallanma aksiyal hücrelerden karşılıklı yan dalların gelişmesiyle olur (Şekil 4.1.2.2.1.1.1B). Aksiyal hücreler 50-100 µm eninde ve 150-200 µm boyundadır. Salgı hücreleri dalların uç kısımlarına doğru ve bol miktarlarda bulunur (Şekil 4.1.2.2.1.1.1C). Tetrasporangiya yan dalların uç kısımlarında, yumurta şeklinde, dört yüzlü olarak bölünmüş, 20-40 µm eninde ve 40-60 µm boyundadır (Şekil 4.1.2.2.1.1.1D). *Cystoseira* türleri, *Codium fragile* var. *fragile*, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Sargassum vulgare* ve sert zeminler üzerinde bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Şarköy, Küçükçekmece, Adalar, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Fransa [291], Yunanistan [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Fas [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İran [334], Türkiye [270], Lübnan [272].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Danimarka [276], Almanya [295], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [280], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,], Kuzey Amerika [304,338-341], Karayip Denizi [304], Arjantin [342], Şili [307], Senegal [284], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Çin [299], Avustralya [344].

4.1.2.2.1.2. *Antithamnion hubbsii* E.Y.Dawson

Antithamnion hubbsii E.Y.Dawson, Allan Hancock Pacific Expeditions: 26: 16 (1962) [345].

Tip lokalite: Baja California, Meksika.

Türkçe isim: Yabanalpüskülü [207].

Tallus açık kırmızı renklidir ve 15 mm'ye kadar uzayabilmektedir (Şekil 4.1.2.2.1.2.1A). Tallusun eni yanal dallarla birlikte 350 µm'dir. Yaklaşık olarak 20 µm çapında bir bazal hücre bulunur ve 7-15 hücre sırasıyla devam eder. Apikaldeki aksiyal hücreler 7 µm çapındadır. Her bir aksiyal hücrenin yanından karşılıklı olarak eğik konumlu yan dallar çıkar. Yanal dallar eksen boyunca neredeyse tamamen simetrik olarak dizilmişlerdir (Şekil 4.1.2.2.1.2.1B). Yeni eksenler yan dalların bazal hücrelerinden gelişir. Salgı hücreleri bol miktarda bulunur ve eliptiktir (Şekil 4.1.2.2.1.2.1C). Bu hücreler eksene yakın olarak iki hücreyle temas halinde bulunur. *Callithamnion corymbosum*, *Ceramium* cinsi türleri, *Ellisolandia elongata*, *Herposiphonia secunda* ve *Bryopsis hypnoides* türleriyle birlikte sert substratum üzerinde bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [346], Fransa [347], İtalya [348], Türkiye [207].

Dünya: Fransa [273], İspanya [349], Norveç [350], İspanya [280], Kaliforniya [305], Güney Afrika [102], Çin [299], Japonya [286], Yeni Zelanda [313].

Not: Bu tür Türkiye ve Akdeniz için yabancı bir türdür.

4.1.2.2.2. *CERAMIMUM* Roth

Ceramium Roth, Catalecta botanica: 146 (1797) [351].

Tip tür: *Ceramium virgatum* Roth.

Türkçe isim: Denizkerpeteni [207].

Ceramium cinsi, kırmızı algler içerisinde takson sayısı bakımından en geniş gruplardan birisidir. Tallus boyu 20-30 cm uzunluğa kadar ulaşabilmektedir. Tallus ipliksi formda, dik ya da sürünücü halde bulunabilir. Ana eksen tek sifonludur. Dal uçları çatallı ve kerpeten biçimindedir. Kortikal kısımda türlere göre değişen şekilde ve sayıda dikensi çıkıntılar bulunabilir. *Ceramium* cinsinde silindirik aksiyal hücreler karakteristiktir. Bu hücreler tamamen ya da kısmen kortike haldedir. Alternat, dikotomik ya da yalancı dikotomik dallanma gösterir. Tetrasporangiya periaksiyal hücrelerden gelişir ve kortikal bantlarda bulunur. Spermatangiya kortikal hücrelerle kaplı nodlarda bulunur. Sistokarpların etrafı involokular dallarla çevrilidir. Dal uçları çatallı ve kerpeten biçimindedir. Dallı rizoidlerle substratuma tutunur [97,227].

Marmara Denizi *Ceramium* cinsi türleri tayin anahtarı.

- 1a. Tallus tamamen kortikedir.....2
- 1b. Tallusun tamamında kortikasyon görülmez.....5
- 2a. Tallusun özellikle uç kısımlarına yakın bölgelerde tüysü uzantılar bulunur, uç kısımlar genellikle kerpeten biçiminde sonlanmaz*C. virgatum* var. *implexo-contortum*
- 2b. Tallusun özellikle uç kısımlarına yakın bölgelerde tüysü uzantılar bulunmaz.....3
- 3a. Tallus silindriktir bir yapıya sahiptir 4
- 3b. Tallus basık bir yapıya sahiptir..... *C. giacconeii*
- 4a. Sistokarplar çanak biçimindedir etrafındaki yan dallar belirgindir..*C. virgatum* var. *virgatum*
- 4b. Sistokarplar çanak biçimindedir ve etrafındaki yan dallar oldukça belirsizdir.....
.....*C. virgatum* var. *barbatum*
- 5a. Tallus üzerinde dikensi çıkıntılar bulunur.....6
- 5b. Tallus üzerinde dikensi çıkıntılar bulunmaz.....8
- 6a. Dikensi çıkıntılar 3 ya da daha az sayıda hücre içerir.....*C. ciliatum* var. *ciliatum*
- 6b. Dikensi çıkıntılar 3'den fazla hücreye sahiptir.....7
- 7a. Dikensi çıkıntılar 4-5 hücrelidir, 70-90 µm uzunluğundadır, uç kısımlar kerpeten şeklinde sonlanmaktadır.....*C. ciliatum* var. *robustum*
- 7b. Dikensi çıkıntılar 4-6 hücrelidir, 20-120 µm uzunluğundadır, uç kısımlar hafif içe kıvrılarak sonlanmaktadır.....*C. gaditanum* var. *mediterraneum*
- 8a. Kortikal hücreler sadece nodlarda bulunur.....9
- 8b. Kortikal hücrelere internodlara taşmaktadır, ancak internodların ortasında bir boşluk bulunmaktadır.....*C. circinatum*

- 9a. Nodların dış kısmında spermatositler bulunur.....10
- 9b. Nodların dış kısmında spermatositler bulunmaz.....11
- 10a. Tallus 1-2 cm boyundadır, eni 250-400 μm 'dir, uç kısımlarda internodlar nodlara oranla daha kısadır.....*C. siliquosum* f. *minusculum*
- 10b. Tallus 1-2 cm boyundadır, eni 150-250 μm 'dir, uç kısımlar içe doğru kıvrıktır ve kerpeten biçiminde sonlanır..... *C. siliquosum* var. *lophophorum*
- 11a. Nodlardaki kortikal hücreler nispeten büyük, plaklar biçimindedir, internodların boyu kısadır.....12
- 11b. Nodlardaki kortikal hücreler küçük ve dairesel şekildedir, internodların boyları uzundur.....13
- 12a. Tallus eni 120-180 μm 'dir, apikal kısımlar kerpeten biçiminde sonlanır, sistokarplar 250-450 μm enindedir ve çevresinde 3-5 involokular dal bulunur.....*C. diaphanum* var. *diaphanum*
- 12b. Tallus eni 160 -190 μm 'dir, kerpeten şeklinde sonlanır, tetrasporangiya genellikle dört yüzlüdür ve nodyumlarda sıralı dizilmiş şekilde görülür..... *C. diaphanum* var. *elegans*
- 13a. Tallus boyu 0,5-2 cm, eni yaklaşık 40-80 μm , yatık ve sürünücüdür, uç kısımları düz ya da hafif kıvrıktır..... *C. codii*
- 13b. Tallus boyu 1-8 cm, eni 120-160 μm 'dir, yatık ve sürünücüdür, uç kısımları hafifçe içe doğru kıvrıktır, tetrasporangiya nodlarda dağınık olarak bulunur..... *C. deslongchampsii*

4.1.2.2.2.1. *Ceramium ciliatum* (J.Ellis) Ducluzeau var. *ciliatum*

Ceramium ciliatum (J.Ellis) Ducluzeau, Essai sur l'histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier: 64 (1806) [352].

Tip lokalite: Sussex, İngiltere.

Sinonim: *Conferva ciliata* J.Ellis, *Draparnaldiana ciliata* (J.Ellis) Grateloup, *Echinoceras ciliatum* (J.Ellis) Kützinger, *Echinoceras nudiusculum* Kützinger, *Ceramium nudiusculum* (Kützinger) Zanardini.

Türkçe isim: Dikenli Denizkerpeteni [207].

Tallus boyu yaklaşık olarak 2 cm'dir, ana eksen eni 100-140 μm arasındadır (Şekil 4.1.1.2.2.1.1A-B). Küçük kümeler halinde bulunurlar. Bazal kısmının genişliği üst kısımlara

göre 3 kat daha kalındır. Nodlar internodlara oranla daha uzundur. Tallusun orta kısmındaki nodların boyu 80-100 µm, eni ise 100-140 µm'dir. Dallanması seyrek ve yalancı dikotomiktir. Dikensi çıkıntılar bulunur. Bu dikenler genellikle üç hücrelidir ve 70-110 µm uzunluğundadır (Şekil 4.1.2.2.1.1C). Dikenlerdeki hücre sayısı alt türlerin ayırımında önemli karakteristik özelliştir. Uç kısımlar içe doğru kıvrıktır ve kerpeten biçiminde sonlanır. 7 perisentral hücre bulunmaktadır. Yapraksız rizoidlerle sürünücü bir şekilde substratuma tutunur. Genellikle *Cystoseira* cinsi türleri ve *Halopteris scoparia* ve taşlar üzerinde kalkerli alglerle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [353], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Slovenya [354], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [280], Atlantik Adaları [283,355], Brezilya [356], Fas [333], Senegal [284], Japonya [286], Tayvan [287], Avustralya [357].

4.1.2.2.2.2. *Ceramium ciliatum* var. *robustum* (J.Agardh) Mazoyer

Ceramium ciliatum var. *robustum* (J.Agardh) Mazoyer, Bulletin de la Société de l'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord: 29: 322 (1938) [358].

Tip lokalite: Akdeniz (Silva 1996-to date).

Sinonim: *Ceramium robustum* J.Agardh.

Türkçe isim: Sert Denizkerpeteni [207].

Koyu kırmızı renklidir ve serttir. Kümeler halinde bulunur. Tallusun orta kısmındaki nodların eni 250-280 µm, boyu ise 100-140 µm'dir. İnternod aralığı kısadır. Dikensi çıkıntılar görülmektedir. Bu çıkıntılar 4-5 hücrelidir ve 70-90 µm uzunluğundadır. Dallanması genelde dikotomiktir. Uç kısımlar içe kıvrık ve kerpeten biçimindedir (Şekil 4.1.2.2.2.2.1A-C.). 7-8 perisentral hücre bulunmaktadır. Rizoidlerle, sert bir substratuma ya da kalkerli alglerle tutunur.

Cystoseira ve türleri, *Halopteris scoparia*, kalkerli kırmızı algler üzerinde epifitik ve sert zeminlerde bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Şarköy, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [291], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141], Fas [141].

Dünya: İspanya [359], Fas [360], Tayvan [287].

4.1.2.2.2.3. *Ceramium circinatum* (Kützinger) J.Agardh

Ceramium circinatum (Kützinger) J.Agardh, Species genera et ordines algarum: 126 (1851) [361].

Tip lokalite: Corsica, Fransa.

Sinonim: *Hormoceras circinatum* Kützinger, *Hormoceras decurrens* Kützinger, *Ceramium ramulosum* Meneghini, *Ceramium biasoletianum* (Kützinger) Rabenhorst, *Ceramium decurrens* (Kützinger) Kützinger ex Harvey, *Ceramium circinatum* f. *densecorticatum* Woronichin.

Türkçe isim: Sarmal Denizkerpeteni [207].

Tallus boyu 20 mm'ye kadar uzayabilmektedir ve kiremit kırmızı renklidir (Şekil 4.1.2.2.2.3.1A.). Tallusun ana eksen eni 150-300 µm arasında değişebilmektedir. Kortikal hücreler nodlar arasında önce azalma gösterir, tam iki nod arasına gelindiğinde bir boşluk oluşur ve diğer noda doğru tekrar artış gösterir. Bu durum şelaleye benzetildiği için “şelale şeklinde” kortikasyon görüldüğü de söylenebilmektedir (Şekil 4.1.2.2.2.3.1B.). Dikotomik dallanma görülür. Apikal kısımlar hafifçe içe kıvrılarak ve küçük kerpeten şeklinde sonlanır. *Cystoseira barbata*, *Gracilaria gracilis*, *Chaetomorpha aerea*, *Porphyra* ve *Ulva* türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat, Gelibolu, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Üsküdar, Adalar, Armutlu, Bandırma, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [362], Fransa [291], Kırım [363], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [162], Mısır [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Norveç [364], İspanya [107], Arktik Okyanusu [365], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,367], Kanada [368], Arjantin [306], Şili [307], Fas [333], Rusya [369].

4.1.2.2.2.4. *Ceramium codii* (H.Richards) G.Mazoyer

Ceramium codii (H.Richards) G.Mazoyer, Bulletin de la Société de l'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord: 29: 324 (1938) [358].

Tip lokalite: Bermuda, İngiltere.

Sinonim: *Ceramothonion codii* H.Richards, *Ceramium mucronatum* Segi.

Türkçe isim: Yatık Denizkerpeteni [207].

Tallus, kırmızı-pembe renktedir, küçük ve narindir. Yatık ve sürünücü olarak bulunurlar. Boyu 0,5 cm ile 2 cm arasında farklılık göstermektedir. Tallusun orta kısımlarındaki ana eksen eni yaklaşık olarak 40-80 µm'dir. Genelde dikotomik ya da yalancı dikotomik dallanma görülür. Üst dallar birbirine 45-60°'lik açıyla "Y" şeklinde dallanır. Dikensi çıkıntıları bulunmaz. Nodlarda kortikasyon görülür. Aksiyal hücreler silindirikdir. Uç kısımları düz ya da hafif kıvrıktır (Şekil 4.1.2.2.2.4.1). 5 perisentral hücre bulunmaktadır. *Cystoseira* ve *Ulva* türleri üzerinde epifit ve sert zeminlere tutunarak bulunurlar.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy, Tekirdağ, Armutlu, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [291], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [370], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Portekiz [303], İspanya [349], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,371], Florida [372], Karayip Denizi Adaları [304,373], Brezilya [298], Şili [307], Kolombiya [331], Eritre [374], Gana [283], Moritanya [284], Fas [360], Senegal [284], Somali [102], Güney Afrika [102], Tanzania [102], Togo [284], Hint Okyanusu [102], Bahreyn [102], Basra Körfezi [343], Endonezya [375], Vietnam [376], Çin [377], Japonya [286], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Yeni Zelanda [313], Avustralya [378].

4.1.2.2.2.5. *Ceramium deslongchampsii* Chauvin ex Duby

Ceramium deslongchampsii Chauvin ex Duby, Aug. Pyrami de Candolle Botanicon gallicum: 967 (1830) [379].

Tip lokalite: Calvados, Normandy, Fransa.

Sinonim: *Ceramium agardhianum* Griffiths, *Gongroceras deslongchampsii* (Chauvin ex Duby) Kützinger, *Gongroceras pellucidum* Kützinger, *Gongroceras strictum* Kützinger, *Ceramium patens* Meneghini, *Ceramium strictum* (Kützinger) Greville & Harvey, *Hormoceras catenula* Kützinger, *Ceramium strictum* (Kützinger) Rabenhorst, *Ceramium pellucidum* (Kützinger) Rabenhorst, *Ceramium pellucidum* (Kützinger) Zanardini, *Ceramium diaphanum* var. *strictum* (Kützinger) Feldmann-Mazoyer.

Türkçe isim: El Denizkerpeteni [207].

Tallus 1-8 cm arasında bir uzunluğa sahiptir. Yatık ve sürünücü bir gövdeye sahiptir. Tallusun ana eksen eni 120-160 µm'dir. Aksiyal hücreler silindirik ya da küreseldir. Dikotomik ya da yalancı dikotomik dallanma gösterir (Şekil 4.1.2.2.2.5.1A-B). Kortikal hücreler nodlarda düzensiz olarak bulunur. Sürekli nodlardan dallanma gösterir (Şekil 4.1.2.2.2.5.1C). Uç kısımları hafifçe içe doğru kıvrıktır. 5-7 perisentral hücre bulunmaktadır. Tetrasporangiya nodyumda dağınık olarak görülür. Rizoidlerle sert bir substratuma tutunur. *Ulva rigida*, *Codium fragile* subsp. *fragile* üzerinde epifit, *Clapohora* ve *Palisada* türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Marmara Ereğlisi, Haliç, Üsküdar, Adalar, Susurluk-Boğaz, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Tunus [141], Mısır [141], Türkiye [270].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [380], İngiltere [275], Almanya [98], Danimarka [276], İrlanda [277], Norveç [278], Hollanda [103], İspanya [349], Atlantik Okyanusu Adaları, Kuzey Amerika [338,381], Karayip Denizi Adaları [373], Brezilya [382], Kolombiya [331], Venezuela [383], Kenya [102], Madagaskar [102], Senegal [284], Tanzanya [102], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [102], Vietnam [376], Rusya [369], Güney Çin Denizi [311], Arktik Okyanusu [384].

4.1.2.2.2.6. *Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth var. *diaphanum*

Ceramium diaphanum (Lightfoot) Roth, *Catalecta botanica*: 154 (1806) [385].

Tip lokalite: İskoçya.

Sinonim: *Conferva diaphana* Lightfoot, *Ceramium diaphanum* var. *tenuissimum* Roth, *Boryna diaphana* (Lightfoot) Grateloup ex Bory., *Hormoceras diaphanum* (Lightfoot) Kützing, *Hormoceras nodosum* Kützing, *Hormoceras gracillimum* Kützing, *Gongroceras tenuissimum* Kützing, *Ceramium tenuissimum* (Roth) Areschoug, *Ceramium gracillimum* (Kützing) Zanardini, *Ceramium nodosum* (Kützing) Griffiths & Harvey, *Gongroceras nodiferum* Kützing, *Ceramium nodiferum* (Kützing) P.Crouan & H.Crouan, *Ceramium diaphanum* f. *modificatum* H.E.Petersen, *Ceramium diaphanum* f. *zostericola* H.E.Petersen, *Ceramium diaphanum* f. *medium* Sjöstedt, *Ceramium tenuissimum* var. *tenellum* G.Mazoyer.

Türkçe isim: Cam Denizkerpeteni [207].

Açık kırmızı renklidir, 1-6 cm'ye kadar uzayabilmektedir, dik eksenlidir (Şekil 4.1.2.2.2.6.1A). Yoğun kümeler halinde bulunmaktadır. Tallus un ana eksen eni 120-180 µm'dir. Dikotomik ya da yalancı dikotomik olarak dallanmaktadır. Aksiyal hücreler yaklaşık olarak 40 µm'dir (Şekil 4.1.2.2.2.6.1B). Kısmen kortikason görülmektedir. Apikal kısımlar içe kıvrık ve kerpeten biçiminde sonlanır. Perisentral hücre sayısı 6-7'dir. Sistokarplar 250-450 µm enindedir, üzüm salkımı şeklindedir, sapsız bir şekilde eksene bağlı olarak bulunur ve çevresinde 3-5 involokular dal bulunur (Şekil 4.1.2.2.2.6.1C). Genellikle *Cystoseira*, *Ulva*, *Laurencia*, *Palisada* ve *Gracilaria* cinsi türleriyle birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Hereke, Yalova, Armutlu, Gemlik, Mudanya, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Slovenya [354], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Faroe Adaları [296], Almanya [295], Danimarka [276], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [349], Atlantik Adaları, Kuzey Amerika [304,338,341], Alabama [304], Küba [304], Arjantin [304], Brezilya [304], Şili [307], Kolombiya [331], Uruguay [304], Venezuela [332], Angola [284], Kamerun [284], Eritre [374], Gana [283], Gine [386], Madagaskar [102], Fas [333], Mozambik [102], Senegal [284], Somali [102], Güney Afrika [102], Tanzanya [102], Hint Okyanusu [102], İran [334], Umman [335], Yemen [102], Hindistan [387], Endonezya [102], Filipinler [388], Vietnam [376], Çin [299], Japonya [286], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Yeni Zelanda [313], Avustralya [288], Hawaii Adaları [325], Antarktika [389].

4.1.2.2.2.7. *Ceramium diaphanum* var. *elegans* (Roth) Roth

Ceramium diaphanum var. *elegans* (Roth) Roth, Catalecta botanica: 155 (1806) [385].

Tip lokalite: Belirtilmemiş.

Türkçe isim: İnce Denizkerpeteni [207].

Sinonim: *Hormoceras polygonum* Kützting

Renkleri koyu pembe ve kırmızı arasında değişiklik gösterir, boyu 2 cm ve biraz üstüne çıkabilmektedir (Şekil 4.1.2.2.2.7.1A). Orta kısımlarda nodyumun eni 160 -190 µm'dir. Yalancı

dikotomik ya da dikotomik dallıdır. Uç kısımlarda içe kıvrılma ve kerpeten şeklinde sonlanma görülür. Perisentral hücre sayısı 6-7'dir. Tetrasporangiya genellikle dört yüzlüdür ve nodyumlarda sıralı dizilmiş şekilde görülür (Şekil 4.1.2.2.2.7.1B). Epifit ve kümelenmiş olarak bulunurlar. *Cystoseira*, *Ulva* cinsi türleri ve sert substratum üzerinde epifitik olarak bulunur. Genellikle *Hypnea musciformis*, *Colpomenia sinuosa*, *Ectocarpus siliculosus*, *Feldmannia mitchelliae* ve *Cladophora* cinsi türleriyle birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Haliç, Adalar, Kocaeli, Yalova, Armutlu, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Bulgaristan [362], Yunanistan [390], İspanya [391], Türkiye [207].

Dünya: Etiyopya [91], Mauritius [102], Hindistan [102], Endonezya [102].

4.1.2.2.2.8. *Ceramium gaditanum* var. *mediterraneum* (Debray) Cremades

Ceramium gaditanum var. *mediterraneum* (Debray) Cremades in Cremades & Pérez-Cirera, Anal. Jard. bot. Madr. 47: 489 (1990) [392].

Tip lokalite: Akdeniz.

Sinonim: *Ceramium flabelligerum* var. *mediterraneum* Debray.

Türkçe isim: Akdenizkerpeteni [207].

Tallaus boyu yaklaşık olarak 1 cm'dir, ana eksen eni uç kısımlarda 100-200 µm'dir, koyu kırmızı renklidir ve kümeler halinde bulunur. Dallanma dikotomik ya da düzensizdir. Kortikasyon uç kısımlara doğru gidildikçe azalma gösterir. Uç kısımlar hafifçe içe doğru kıvrılma gösterir, tam olarak kerpeten şeklinde sonlanmaz (Şekil 4.1.2.2.2.8.1A). Dikenler nodlardan çıkmaktadır, 4-6 hücreden oluşmaktadır ve 20-120 µm uzunluğundadır (Şekil 4.1.2.2.2.8.1B). 8 perisentral hücre bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: İspanya [391], İtalya [141], Cezayir [393], Türkiye [270].

Dünya: İspanya [280].

4.1.2.2.2.9. *Ceramium giaccone* Cormaci & G.Furnari

Ceramium giaccone Cormaci & G.Furnari, Cryptogamie Algologie 12(1): 45 (1991) [394].

Tip lokalite: İtalya.

Tallus boyu yaklaşık olarak 1 cm'dir, uç kısımlarının eksen eni 150-200 µm'dir, kırmızı ve pembe renk tonlarındadır ve oldukça narin bir yapıya sahiptir. Diğer *Ceramium* türlerine göre biraz daha basık bir tallusa sahiptir. Dallanma basit ve genelde düzensizdir. Tallusun tamamında kortikasyon görülür. Uç kısımlarda dallanma görülmez, kerpeten şeklinde sonlanmaz, tek ve düzdür (Şekil 4.1.2.2.2.9.1). Tetrasporangiya tamamen korteks hücrelerinin içine gömülü olarak bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], İspanya [141], Türkiye, Kıbrıs [157], Fas [141].

Dünya: İspanya [280], Meksika [395].

4.1.2.2.2.10. *Ceramium siliquosum* f. *minusculum* (Feldmann-Mazoyer) Gómez Garreta, T.Gallardo, M.Ribera, Cormaci, G.Furnari, G. Giaccone & C.F.-Boudour

Ceramium siliquosum f. *minusculum* (Feldmann-Mazoyer) Gómez Garreta, T.Gallardo, M.Ribera, Cormaci, G.Furnari, G. Giaccone & C.F.-Boudour., Botanica Marina: 44: 430 (2001) [141].

Türkçe isim: Cüce Denizkerpeteni [207].

Tallus 1-2 cm boylarındadır, ana eksen eni 250-400 µm'dir, kümeler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.2.2.10.1A). Dallanma genelde dikotomiktir. Uç kısımlarda internodlar nodlara oranla daha kısadır ve kortike değildir. Uç kısımlar içe doğru kıvrıktır. 6-8 perisentral hücre bulunmaktadır. Tetrasporangiya nodlarda bulunur, yatay olarak tek sıra halindedir, dört yüzlü olarak bölünmüştür ve 20-50 µm çapındadır (Şekil 4.1.2.2.2.10.1B). Sistokarplar sapsız olarak üzüm salkımı şeklinde bulunur, çevresinde 3-5 involokular dal bulunur ve 150-250 µm çapındadır (Şekil 4.1.2.2.2.10.1C). *Ulva* cinsi türleri ve *Codium fragile* subsp. *fragile* üzerinde epifit olarak bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Küçükçekmece, Haliç, Hereke, Bandırma, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Karadeniz, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Karadeniz [141], Tunus [289], Cezayir [141], Türkiye [270].

4.1.2.2.2.11. *Ceramium siliquosum* var. *lophophorum* (Feldman-Mazoyer) Serio

Ceramium siliquosum var. *lophophorum* (Feldmann-Mazoyer) Serio, Giornale Botanico Italiano: 128: 968 (1994) [396].

Tip lokalite: Pyrénées-Orientales, Fransa.

Sinonim: *Ceramium diaphanum* var. *lophophorum* Feldmann-Mazoyer.

Türkçe isim: Bölmeli Denizkerpeteni [207].

Tallus kırmızı renk tonlarındadır, 1-2 cm boyundadır, ana eksen eni 150-250 µm'dir ve kümeler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.2.2.10.1A). Dallanması dikotomiktir. Uç kısımlar içe doğru kıvrıktır ve kerpeten biçiminde sonlanır. Nodlar arasında kortikasyon görülmez ve nodların kenarlarında spermatositler bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.2.2.10.1B). 8 perisentral hücre

bulunmaktadır. Tetrasporlar nodlarda ve tek sıra halinde bulunur. *Cystosiera*, *Cladophora*, *Ulva* cinsi türleri ve *Codium fragile* subsp. *fragile* ile birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Armutlu, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Karadeniz, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Fransa [397], İtalya [398], İspanya [399], Karadeniz [141], Malta [271], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141], Fas [141].

Dünya: İspanya [280], Brezilya [298], Uruguay [400].

4.1.2.2.2.12. *Ceramium virgatum* Roth var. *virgatum*

Ceramium virgatum Roth, Catalecta botanica: 148 (1797) [351].

Tip lokalite: Helgoland, Kuzey Denizi.

Sinonim: *Conferva rubra* Hudson, *Conferva nodulosa* Lightfoot, *Ceramium polymorphum* (Linnaeus) De Candolle in Lamarck & De Candolle, *Ceramium nodulosum* (Lightfoot) Ducluz., *Boryna nodulosa* (Lightfoot) Grateloup, *Ceramium rubrum* C.Agardh, *Ceramium rubrum* var. *pallens* C.Agardh, *Ceramium rubrum* var. *proliferum* C.Agardh, *Ceramium repens* Zanardini, *Ceramium flagelliferum* Kützinger, *Ceramium villosum* Kützinger, *Ceramium pedicellatum* J.Agardh, *Ceramium nobile* J.Agardh, *Ceramium rubrum* f. *modificatum* H.E.Petersen, *Ceramium rubrum* f. *irregularis-subcorticatum* H.E.Petersen, *Ceramium rubrum* f. *subtypicum* H.E.Petersen, *Ceramium rubrum* f. *balticum* H.E.Petersen, *Ceramium rubrum* f. *divaricatum* H.E.Petersen.

Türkçe isim: Denizkerpeteni [207].

Koyu kırmızı renklidirler, tallus eni 200-250 µm'dir (Şekil 4.1.2.2.2.11.1A). Nodyumların boyu 70-100 µm'dir. Aksiyal hücreler silindriktir. Yalancı dikotomik, dikotomik ya da alternat dallanma gösterir. Apikal kısımlar içe doğru kıvrıktır ve kerpeten şeklinde sonlanır (Şekil 4.1.2.2.2.11.1B). Tallus tamamen kortikal hücrelerle kaplıdır (Şekil 4.1.2.2.2.11.1C). Perisentral hücre sayısı 8'dir. Periaksiyal hücrelerden gelişen tetrasporangiya kortikal hücrelerle birlikte bulunur. Spermatangiyalar nodyumlarda bulunur. Sistokarpların

etrafı involokular dallarla çevrilidir. *Cystoseira*, *Halopteris*, *Ulva*, *Gracilaria*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Laurencia* cinsi türleri, *Ellisolandia elongata*, *Hypnea musciformis*, *Jania rubens*, *Palisada perforata*, *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, *Zostera marina*, ve *Z. noltii* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Hereke, Kocaeli, Yalova, Armutlu, Gemlik, Mudanya, Susurluk-Boğaz, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [346], Karadeniz [153], Bulgaristan [362], Kırım [363], Yunanistan [401], Fransa, İtalya [402], Romanya [293], İspanya [403], Mısır [404], Türkiye [207].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], Danimarka [276], Faroe Adaları [405], Almanya [405], İrlanda [277], Hollanda [405], Norveç [405], Portekiz [279], İspanya [280], İsveç [406], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366], Kuzey Amerika [407-411], Küba [373], Arjantin [412], Kolombiya [331], Fas [360], Batı Sahra [284], Hindistan [387], Avustralya [413], Rusya [414].

4.1.2.2.2.13. *Ceramium virgatum* var. *barbatum* Ardissonne

Ceramium virgatum var. *barbatum* Ardissonne, Nuovo Giornale Botanico Italiano: 3: 48 (1871) [415].

Tip lokalite: İtalya.

Tallus koyu kırmızı renklidirler, boyu 1-3 cm, ana eksen eni 300-500 µm'dir ve kümeler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.2.2.12.1A). Dallanma kısa aralıklardır, dikotomik ya da alternattır. Tallus tamamen kortikal hücrelerle kaplıdır. Uç kısımlar içe doğru kıvrılır ve oldukça küçük kerpeten benzeri bir şekilde sonlanmaktadır. 8 perisentral hücre bulunmaktadır. Tetrasporangiyalar nodlarda düzensiz bir şekilde dağılmış olarak bulunurlar. Sistokarplar yaklaşık olarak 400-500 µm çapında, sapsız bir şekilde eksene bağlı olarak ve etrafları 4-5 involoklar dallar çevrili şekilde bulunur (Şekil 4.1.2.2.2.12.1B). *Cystosiera*, *Cladophora*, *Ulva* cinsi türleri ve *Codium fragile* subsp. *fragile* ile birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Küçükçekmece, Üsküdar, Adalar, Yalova, Armutlu, Mudanya, Bandırma, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [436], Fransa [424], Yunanistan [390], İtalya [496], Türkiye [179], Mısır.

4.1.2.2.2.14. *Ceramium virgatum* var. *implexo-contortum* (Solier) G.Furnari

Ceramium virgatum var. *implexo-contortum* (Solier) G.Furnari, Biologia Marina Mediterranea: 10(1): 482 (2003) [416].

Tip lokalite: Marsilya, Fransa.

Sinonim: *Ceramium rubrum* var. *implexo-contortum* Solier.

Türkçe isim: Kıvrık Denizkerpeteni [207].

Tallus boyu yaklaşık olarak 3 cm'ye kadar ulaşabilmektedir, eni ise orta kısımlarda 350-500 µm'dir, kümeler halinde bulunur ve koyu kırmızı renklidir (Şekil 4.1.2.2.2.13.1A). Dallanma genellikle dikitomiktir, alternat dallanmada görülebilmektedir. Tallusun tamamı kortike haldedir. Uç kısımlarda hem kerpeten biçiminde sonlanma görülür hem de bir miktar içe doğru kıvrılarak sonlanma görülür (Şekil 4.1.2.2.2.13.1B). Tallusun özellikle uç kısımlarına yakın bölgelerde ince ve şeffaf tüy benzeri uzantılar bulunur. Sistokarplar etrafında involokular dallar bulunur (Şekil 4.1.2.2.2.13.1C).

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat, Şarköy.

Türkiye: Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], İtalya [141], Türkiye [270], Fas [417].

Dünya: Fransa, İspanya [280].

4.1.2.2.3. *COMPSOTHAMNION* (Nägeli) F.Schmitz

Compsothamnion (Nägeli) F.Schmitz, Flora oder Allgemeine botanische Zeitung: 72: 450 (1889) [418].

Tip tür: *Compsothamnion thuyoides* (J.E.Smith) Nägeli.

Türkçe isim: Allıdantel [207].

Kırmızı ve koyu kırmızı arası değişen renklindedir. Tallus dik, filamentöz ve tamamen kortike değildir. Alternat dallanma gösterir. Büyümeleri apikal hücrenin yanal olarak bölünmesiyle gerçekleşir. Ana gövdeden çıkan yan dallarda ana tallusa benzer şekilde alternat dallanma gösterir. Her bir yan dal aksiyal hücrenin üst kısmında gelişir. Yan dallar hiçbir zaman ana eksenin boyuna ulaşamaz. Bu cinse ait türler diyoiktirler. Spermatangiya dallarda tek veya çift olarak uç kısımlara yakın bölgelerde bulunur. Prokarplar 3 hücreli uç kısımların ortasında bulunur. Tetrasproniya, dalların uç kısmına yakın bir bölgede saplı veya sapsız olarak bulunur, küre şeklinde ve dört yüzlü olarak bölünmüştür. Rizoidleriyle sert substratuma ve diğer alglere tutunarak yaşarlar [98].

4.1.2.2.3.1. *Compsothamnion thuyoides* (J.E.Smith) Nägeli

Compsothamnion thuyoides (J.E.Smith) Nägeli, Sitzungsberichte der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München: 1861(2): 344 (1862) [419].

Tip lokalite: Norfolk, İngiltere.

Sinonim: *Conferva thuyoides* J.E.Smith, *Ceramium thuyoides* (J.E.Smith) C.Agardh, *Callithamnion thuyoides* (J.E.Smith) C.Agardh, *Callithamnion gracillimum* C.Agardh, *Phlebothamnion gracillimum* (C.Agardh) Kützing.

Türkçe isim: Allıdantel [207].

Tallus dik formludur, yoğun kümeler şeklinde görülür ve boyu 3-4 cm'dir (Şekil 4.1.2.2.3.1.1A). Oldukça narin yapılıdır. Kortikasyon göstermeyen tek bir silindirik ana eksenenden oluşur. Ana eksenin eni 130-160 µm'dir. Uç kısımlara doğru oldukça daralma gösterir. Apikal hücrenin eni yaklaşık olarak 10 µm'dir. Dallanma alternattır ve düzenli bir şekilde tek bir düzlemde devam eder. Dallanma aksiyal hücrenin uç kısmından gelişerek devam

eder (Şekil 4.1.2.2.3.1.1B). İlk yan dallar apekten gelişen üçüncü veya dördüncü hücreden dallanarak oluşurlar. Tetrasporangiya küre biçimindedir. Sistokarplara nadir olarak rastlanır. *Cystoseira barbata*, *Sargassum vulgare*, *Scytosiphon lomentaria*, *Palisada patentiramea*, *Ulva rigida*, *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Slovenya [354], Cezayir [141], Tunus [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Danimarka [276], İrlanda [420], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [349], Atlantik Okyanusu Adaları [284,339], Kuzey Amerika [339,381], Bahamalar [421], Fas [333].

4.1.2.2.4. *CORALLOPHILA* Weber Bosse

Corallophila Weber Bosse, Liste des algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde partie. Ceramiales: 59: 339 (1923) [422].

Tip tür: *Corallophila kleiwegii* Weber Bosse.

Türkçe isim: Supensesi [207].

Tallus 10 cm'ye kadar değişen farklı boyutlarda, genellikle kümelenmiş olarak ve kırmızının farklı renk tonlarında görülmektedir. Dallanma dikotomik, yalancı dikotomik ya da düzensiz şekildedir. Kortikal hücreler az çok dikdörtgen şeklindedir. Tallusun neredeyse tamamı kortike haldedir. Rizoidler perisentral hücrelerden kaynaklanarak gelişir. Tetrasporangiyalar stichidialar içerisinde bulunmaktadır. Sistokarplar tek başlarındadır etraflarında involokular dallar bulunmaz. Spermatangiyalar dış kortikal dallardan gelişir [360].

4.1.2.2.4.1. *Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E.Norris

Corallophila cinnabarina (Grateloup ex Bory) R.E.Norris, Botanica Marina: 36: 395 (1993) [423].

Tip lokalite: Fransa (Akdeniz).

Sinonim: *Boryna cinnabarina* Grateloup ex Bory, *Ceramium ordinatum* Kützing, *Centroceras cinnabarinum* (Grateloup ex Bory) J.Agardh, *Ceramium cinnabarinum* (Grateloup ex Bory) Hauck, *Centroceras pignattii* Giaccone.

Türkçe isim: Supensesi [207].

Tallus 1-3 cm boyundadır, açık kırmızı renklidir ve kümeler halinde bulunmaktadır. Dik bir eksen yapısına sahiptir. Dikotomik ya da yalancı dikotomik dallanma görülür. Tallusun tamamı kortike haldedir. Kortikal hücreler dikdörtgen benzeri bir yapıda ve düzenli olarak bulunmaktadır. Perisentral sayısı 6-8 arasındadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Fransa [424], Yunanistan [390], İtalya [398], İspanya [399], Cezayir [141], Kıbrıs [157], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Tanzanya [102], Hint Okyanusu [102], Endonezya [102].

4.1.2.2.5. *GAYLIELLA* T.O.Cho

Gayliella T.O.Cho, L.J.McIvor, S.M.Boo, Journal of Phycology: 44: 723 (2008) [425].

Tip tür: *Gayliella flaccida* (Harvey ex Kützing) T.O.Cho & L.J.McIvor.

Türkçe isim: Gülleyla [207].

Tallus çok ince ve hassastır. Kümeler halinde bulunurlar. Filamentler tek sıralı haldedir ama yanaltıcı sürünücü yan eksenler bulunur. Genellikle yalancı simpodiyal dallanarak büyür. Kortikasyon sadece nodlarda görülür. Yeni apikal hücrenin ikinci dalın apikalin ucundan içeriye doğru türemesiyle yalancı dikotomik dallanma görülür. Aksiyal hücreler silindirik veya yumurta şeklindedir. Her bir periaksiyal hücre yakınındaki aksiyal hücrelerden eğik

bölünmelerle ayrılır. Periaksiya hücreler dairesel şekilde dizilmişlerdir ve sayıları 4-9 arasında değişiklik gösterebilir. Kortikasyon başlangıcı akropetal tip ve bazipetal tip olmak üzere iki farklı tipte gerçekleşir. Gametofitler diyoiktir. Spermatangiya renksizdir, eliptik veya silindir şeklindedir ve kortikal hücrelerin son kısmından gelişir. Sistokarlar uç kısımlara yakındır ve etrafı katlı dallarla çevrilidir. Tetrasporangiya tek başına sadece periaksiya hücreden oluşur ve tetrahedral bölünmüştür. Rizoidler periaksiya hücrelerden gelişir, çok hücrelidirler ve perdesiz şekilde sonlanırlar. Epifitik olarak bulunabilirler [426].

Marmara Denizi *Gayliella* cinsi türleri tayin anahtarı.

- 1a. Salgı hücreleri belirgindir ve nodlar arası mesafe fazladır*G. flaccida*
1b. Salgı hücreleri çok küçüktür ve nodlar arası mesafe dardır*G. mazoyerae*

4.1.2.2.5.1. *Gayliella flaccida* (Harvey ex Kützinger) T.O.Cho & L.J.McIvor

Gayliella flaccida (Harvey ex Kützinger) T.O.Cho & L.J.McIvor, Journal of Phycology: 44: 723 (2008) [425].

Tip lokalite: İrlanda.

Sinonim: *Hormoceras flaccidum* Harvey ex Kützinger, *Gongroceras subtile* Kützinger, *Ceramium flaccidum* (Harvey ex Kützinger) Ardiss., *Ceramium gracillimum* f. *intermedium* Foslie.

Türkçe isim: Sarkık Gülleyle [207].

Tallus açık kırmızı ve kırmızı arasında değişen renklere sahiptir (Şekil 4.1.2.2.4.1.1A). Tallusun boyu yaklaşık olarak 1 cm'dir. Tallusun ana eksen eni 80-100 µm'dir (Şekil 4.1.2.2.4.1.1B). Küme halinde bulunurlar ve oldukça hassastırlar. Substratuma tek hücreli rizoidlerle tutunmaktadır. Yalancı dikotomik dallanma görülmektedir. Eksenin alt kısımları yatık, üst kısımları altlara göre diktir. Uç kısımları çok hafif kıvrıktır. Tetrasporangiya nodlarda bir kese gibi tallusun dışına hafif taşmış şekilde bulunur ve 20-30 µm çapındadır (Şekil 4.1.2.2.4.1.1C). Genellikle *Laurencia obtusa* ve kalkerli algler üzerinde epifit olarak bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Üsküdar, Adalar, Karabiga.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Slovenya [354], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Türkiye [270], Fas [141], Mısır [141].

Dünya: İngiltere [98], İrlanda [98], Hollanda [103], İskandinavya [101], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [97,284,371,427], Kuzey Amerika [282,305,372], Belize [428], Karayip Denizi Adaları [373, 421,429,430], Güney Amerika [331,431,432], Angola [284], Kamerun [284], Kongo [284], Eritre [374], Gabon [284], Gana [284], Kenya [102], Liberya [284], Madagaskar [102], Moritanya [284], Namibya [284], Senegal [284], Somali [102], Güney Afrika [102], Tanzanya [102], Batı Sahra [284], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [102], Kuveyt [102], Umman [433], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Bangladeş [102], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Filipinler [309], Vietnam [434], Çin [299], Japonya [435], Kore [300], Tayvan [287], Avustralya [344], Yeni Zelanda, Pasifik Okyanusu Adaları [317,318,320-322,324,326,327,329].

4.1.2.2.5.2. *Gayliella mazoyerae* T.O.Cho, Fredericq & Hommersand

Gayliella mazoyerae T.O.Cho, Fredericq & Hommersand, Journal of Phycology: 44: 726 (2008) [425].

Tip lokalite: Sicilya, İtalya.

Sinonim: *Ceramium byssoideum* Harvey, *Ceramium gracillimum* var. *byssoideum* Feld.-Maz.

Türkçe isim: Yaban Gülleyla [207].

Tallus kırmızı-mor renkli, çok incedir, erişkin bir tallusun boyu 0,3-1 cm arasındadır (Şekil 4.1.2.2.4.2.1A). Kümeler halinde bulunurlar. Periaksiyal hücrelerden gelişen tek hücreli kısa rizoidal uzantılarla tutunurlar. Sadece nodlar kortikedir (Şekil 4.1.2.2.4.2.1B). Aksiyal hücreler yumurta veya silindir biçiminde, genellikle 40-75 µm eninde ve boyu eninin yaklaşık olarak iki katıdır. Periaksiyal hücreler dairesel bir dizilime sahiptir. Olgun kortikal nodlar 4-6 katmanlı kortikal hücrelere sahiptirler ve 50 µm uzunluğundadır. Salgı hücreleri, göze çarpmayacak kadar küçüktür, basipetal olarak kortikal hücrelerden kaynaklanır ve genellikle

bu hücrelerle aynı büyüklüktedir. *Cystoseira* cinsi türleri, *Laurencia obtusa* ve kalkerli algler üzerinde epifit olarak bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Marmara Ereğlisi, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [436], Fransa [424], Yunanistan [390], İtalya [398], Mısır [91], Türkiye [179], İsrail [370].

Dünya: Fransa, İspanya [391], Atlantik Okyanusu Adaları [386], Kuzey Amerika [345,437], Brezilya [298], Fas [360], Angola [386], Kamerun [386], Gabon [386], Gana [386], Liberya [386], Moritanya [386], Fas [333], Senegal [386], Batı Sahra [386], Bangladeş [438], Vietnam [376], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Pasifik Okyanusu Adaları [439,440], Çin [310], Japonya [310].

4.1.2.2.6. *PTEROTHAMNION* Nägeli

Pterothamnion Nägeli, Pflanzenphysiologische Untersuchungen: 66 (1855) [441].

Tip tür: *Pterothamnion plumula* (J.Ellis) Nägeli.

Türkçe isim: Denizselvisi [207].

Tallus koyu kırmızı renkli ve dik formludur. Dallanma dairesel, çok yoğun ve uniseriattır. Aksiyal hücrelerin uç kısımlardan 3-5 tane dairesel yan dal gelişir. Dairesel dallar, iki çift birbirine benzer yan dal ile daha zayıf diğer yan dallardan oluşur. Bazı türlerde uç kısımlarda dikensi çıkıntılar bulunabilir. Yeni eksenler, genellikle dairesel yan dalların bazal hücrelerinden gelişir. Nadir olarak bazal hücreden sonraki birkaç hücreden de gelişebilir. Kortikasyon çok azdır ya da hiç görülmez. Salgı hücrelerine çok nadir rastlanır. Çok hücreli rizoidal uzantılar ile substratuma tutunur. Tetrasporangiya yan dallarda ve ikincil eksenlerde bulunur. Gametofitler diyoiktir. Prokarplar uç kısımlara yakın bölgelerde bulunur [98].

Marmara Denizi *Pterothamnion* cinsi türleri tayin anahtarı.

1a. Dallanma fazladır, yan dallardan yeni eksenler gelişir ve orta bölümdeki aksiyal hücrenin eni 25 µm'den fazladır..... *P. crispum*

1b. Dallanma seyrek ve orta bölümdeki aksiyal hücrenin eni 25 µm'den azdır.....*P. plumula*

4.1.2.2.6.1. *Pterothamnion crispum* (Ducluzeau) Nägeli

Pterothamnion crispum (Ducluzeau) Nägeli, Sitzungsberichte der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München: 1861(2): 376 (1862) [419].

Tip lokalite: Sete, Fransa.

Sinonim: *Ceramium crispum* Ducluzeau, *Callithamnion plumulum* var. *horridulum* J.Agardh, *Callithamnion refractum* Kützing, *Callithamnion plumulum* var. *crispum* (Ducluzeau) J.Agardh, *Pterothamnion refractum* (Kützing) Nägeli, *Antithamnion crispum* (Ducluzeau) Thuret, *Callithamnion bebbii* Reinsch, *Callithamnion abietinum* Reinsch, *Antithamnion plumula* var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck, *Antithamnion plumula* var. *bebbii* (Reinsch) J.Feldmann, *Platythamnion crispum* (Ducluzeau) Feldmann, *Antithamnion plumula* var. *refractum* (Kützing) Schiffner, *Pterothamnion plumula* var. *bebbii* (Reinsch) C.F.Boudour. & M.M.Perret-Boudour.

Türkçe isim: Kıvrık Denizselvisi [207].

Tallus dik konumludur, pembe-kırmızı renklidir, çok eksenlidir ve oldukça yoğun dallanma gösterir (Şekil 4.1.2.2.5.1.1A). Kümeler halinde bulunurlar. Her bir aksiyal hücrenin uç kısmında iki yoğun dallanma gösteren yan dal ve bir tanede daha zayıf dallanma gösteren yan dal gelişir (Şekil 4.1.2.2.5.1.1B). Yan dallarda gelişen dallanma heteromorfiktir. Yan dalların bazal hücrelerinden yeni eksenler gelişebilir. Dallanma tallusun her kısmında hemen hemen eşittir. Orta bölümdeki bir aksiyal hücrenin eni 20-40 µm'dir. *Colpomenia sinuosa*, *Petalonia zosterifolia*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Gelidium serra*, *Kallymenia requienii*, *Phyllophora crispa*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* türleri ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Adalar.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Hırvatistan [442], Fransa [141], Yunanistan [141], Malta [271], Slovenya [442], Cezayir [141], Tunus [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İspanya [349], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], Atlantik Okyanusu Adaları [284,355], Güney Afrika [442].

4.1.2.2.6.2. *Pterothamnion plumula* (J.Ellis) Nägeli

Pterothamnion plumula (J. Ellis) Nägeli, Pflanzenphysiologische Untersuchungen: 66 (1855) [441].

Tip lokalite: Sussex, İngiltere.

Sinonim: *Conferva plumula* J.Ellis, *Ceramium plumula* (J.Ellis) C.Agardh, *Callithamnion plumula* (J.Ellis) Lyngbye, *Antithamnion plumula* (J.Ellis) Thuret, *Antithamnion plumula* var. *demersum* L'Hardy-Halos, *Platythamnion plumula* (J.Ellis) Boudour., Belsher & Marcot-Coqueugnot.

Türkçe isim: Denizselvisi [207].

Koyu kırmızı renklidir, kümeler halinde bulunur, çok eksenlidir ve tallusun uç kısımlarına doğru dallanma seyrekleşmektedir (Şekil 4.1.2.5.2.1A). Aksiyal hücrelerin uç kısmından 1-2 yoğun dallanma gösteren yan dal ve 1-2 zayıf dallanma gösteren yan dal gelişir (Şekil 4.1.2.5.2.1B,C). Her bir aksiyal hücrede üç tane yan dal çıkmaktadır. Yan dallardan çıkan yeni dalcıklar daima apikal yönüne doğrudur. Orta bölümdeki bir aksiyal hücrenin eni 10-25 µm'dir. *Cystoseira foeniculacea*, *Scytosiphon lomentaria*, *Gelidium serra*, *Kallymenia requienii*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* türleriyle beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Adalar.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Hırvatistan [442], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Slovenya [442], Cezayir [141], Tunus [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [349], Atlantik Okyanusu Adaları [284,355], Güney Afrika [442].

4.1.2.2.7. *SPYRIDIA* Harvey

Spyridia Harvey, British flora: 259, 336 (1833) [443].

Tip tür: *Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey

Türkçe isim: Kızılbelik [207].

Tallus dik formlu ve 5-10 cm uzunluğundadır. Ana eksen silindirik, nodal ve internodal hücre sıraları ile kortike olmuştur. Dallanma düzensiz şekildedir ve çok sayıda yan bulunur. Aksiyal segment başına 17-18 periaksiyal hücre bulunur. Belirgin dallar 10 hücreden daha az sayıda hücre ile dikensi bir biçimde sonlanır. Gelişmiş talluslar kırmızı renktedir. Ancak genç bireyler yeşilimsi ve sarı renklerinde de bulunabilirler.

4.1.2.2.7.1. *Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey, British flora: 337 (1833) [443].

Tip lokalite: Adriyatik Denizi.

Sinonim: *Fucus filamentosus* Wulfen, *Hutchinsia filamentosa* (Wulfen) C.Agardh, *Polysiphonia filamentosa* (Wulfen) Sprengel, *Ceramium filamentosum* (Wulfen) C.Agardh, *Spyridia spinella* Sonder, *Spyridia vilosissima* Zanardini, *Spyridia confervoides* Zanardini, *Spyridia filamentosa* var. *arbuscula* Sonder, *Spyridia breviarticulata* J.Agardh, *Spyridia biannulata* J.Agardh.

Türkçe isim: Kızılbelik [207].

Tallus mor ve koyu kırmızı renklerde, 7-10 cm'ye kadar uzunluğunda, dik durumlu, tekil, radyal dallanmış ve eksen boyunca çok belirgin olmayan şekilde kortikedir. Apikal hücrelerin enine bölünmesiyle apikal büyüme gösterir. Yetişkin bireylerde ana eksen silindirik şekilde ve 250-350 µm enindedir. Yalancı diktomoik ve düzensiz dallanma gözlenir. Dallar basit görünümlü, eni 50-60 µm, tek eksenli ve nodlarda 13-18 adet periaksiyal hücrelerden oluşan dar kortikal halkalar bulunur (Şekil 4.1.2.2.6.1.1). Tutunucu bir disk ile epifitik ya da epilitik olarak bulunurlar. Genellikle *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira crinita*, *Padina pavonica*, *Amphiroa rigida*, *Ganonema farinosum*, *Bryopsis hypnoides*,

Cladophora dalmatica, *Codium fragile subsp. fragile*, *Ulva* cinsi türleri, *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii* türleriyle birlikte bulunmaktadır.

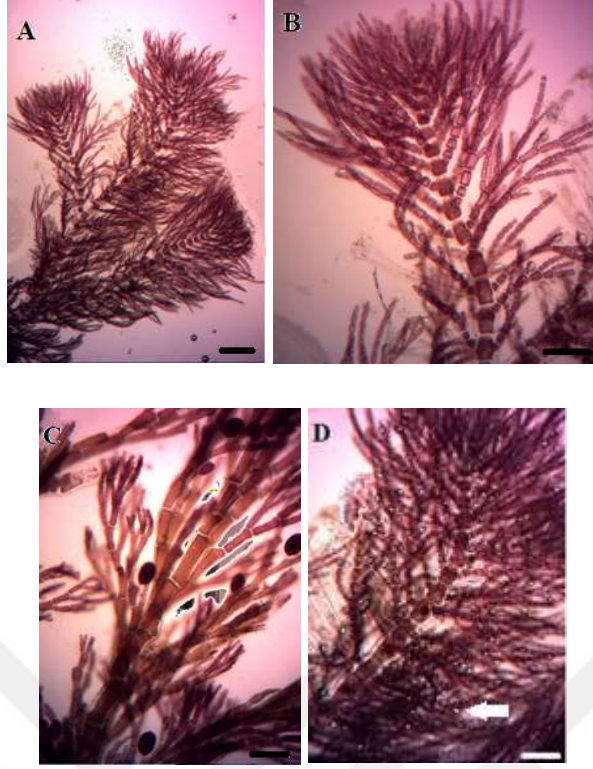
Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Erdek.

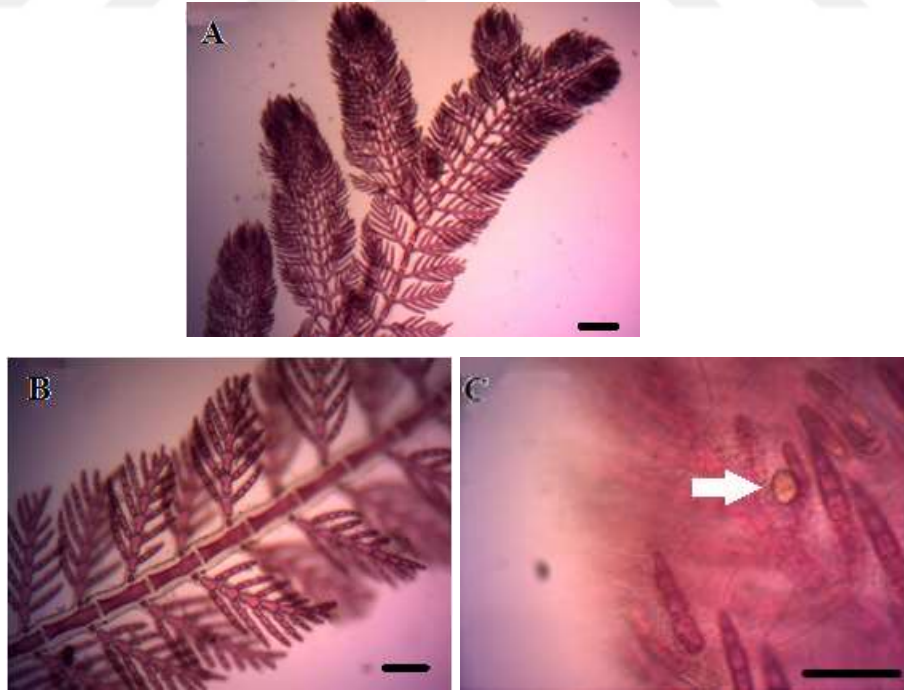
Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Türkiye [270], Mısır [141], İsrail [148], Libya [141], Lübnan [272], Fas [141].

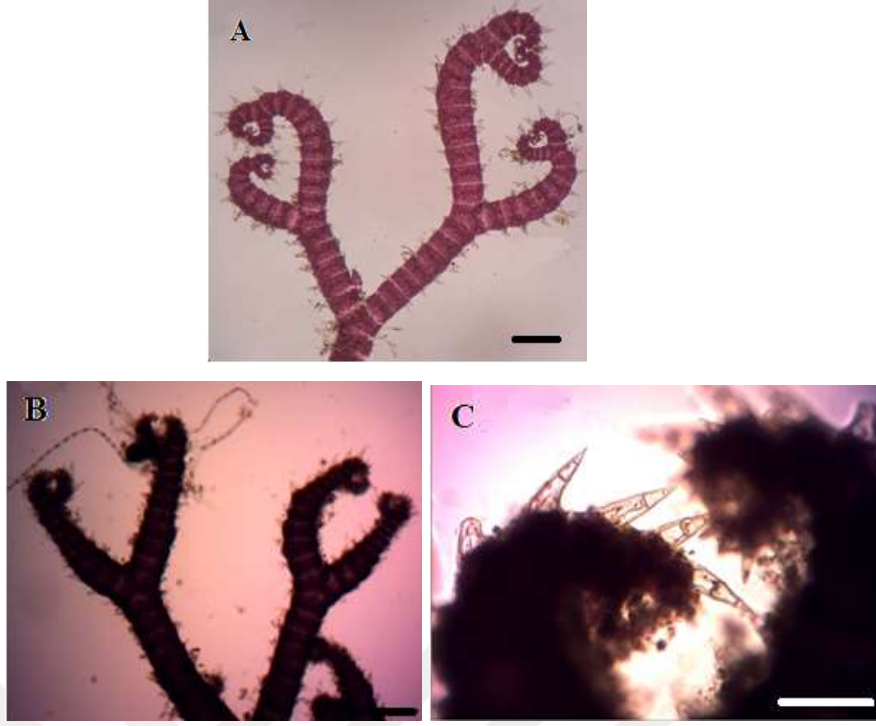
Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [98], Hollanda [103], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,355,371], Kuzey Amerika [282,304,338,341,345,381,444,445], Orta Amerika [304,345,446,447], Karayip Denizi Adaları [304,421,430,448-451], Güney Amerika [298,304,332], Ekvator Gine'si [284], Eritre [374], Etiyopya [91], Kenya [102], Madagaskar [102], Fas [333], Senegal [284], Somali [102], Güney Afrika [102], Sudan [91], Tanzanya [102], Batı Sahra [284], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [102], Kuveyt [102], Katar [102], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [102], Filipinler [309], Singapur [452], Vietnam [376], Çin [299], Japonya [286], Kore [300], Tayvan [287], Avustralya [453], Yeni Zelanda [313], Pasifik Okyanusu Adaları [315,317-320,322-325,327], Antarktika Adaları [102].



Şekil 4.19.2.2.1.1.1. *Antithamnion cruciatum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal görünümü, C: Tetrasporangiya yapısı, D: Salgı hücreleri) (Skala: A; 200 μ m, B-D; 100 μ m).



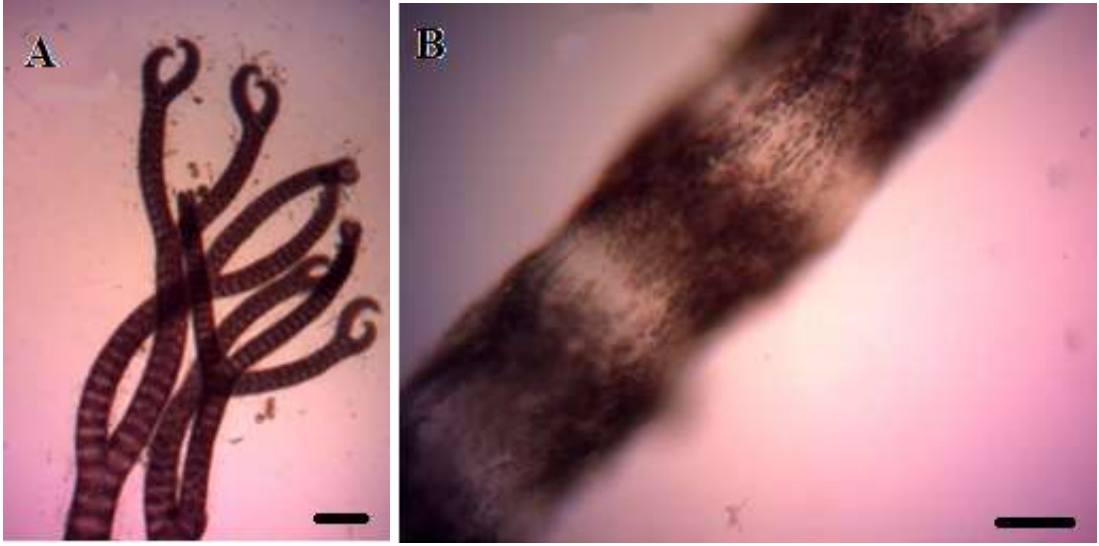
Şekil 4.20.2.2.1.2.1. *Antithamnion hubbsii* (A: Tallusun genel görünümü, B: Dallanma yapısı, C: Salgı hücreleri) (A; 200 μ m, B; 100 μ m, C; 50 μ m).



Şekil 4.21.2.2.2.1.1. *Ceramium ciliatum* var. *ciliatum* (A,B: Tallusun genel görünümü ve dallanma yapısı, C: Dikenler ve hücreleri) (Skala: A; 100 µm, B; 200 µm, C; 100 µm).



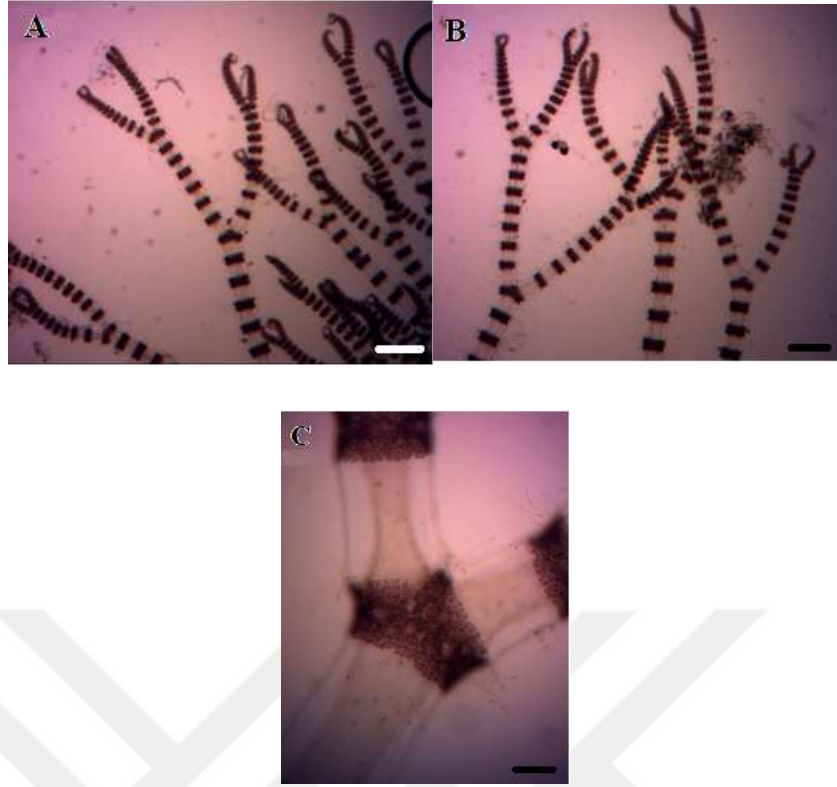
Şekil 4.22.2.2.2.2.1. *Ceramium ciliatum* var. *robustum* (A-C: Tallusun genel görünümü, dikenler ve hücreleri) (Skala: A; 200 µm, B; 100 µm, C; 200 µm).



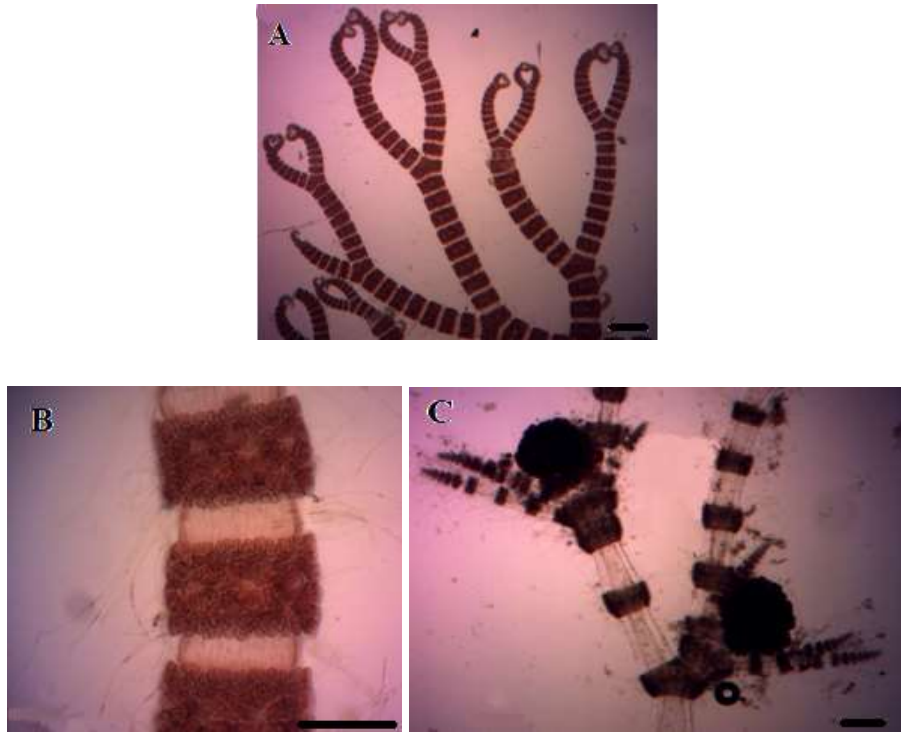
Şekil 4.23.2.2.2.3.1. *Ceramium circinatum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Kortikasyon şekli)
(Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m).



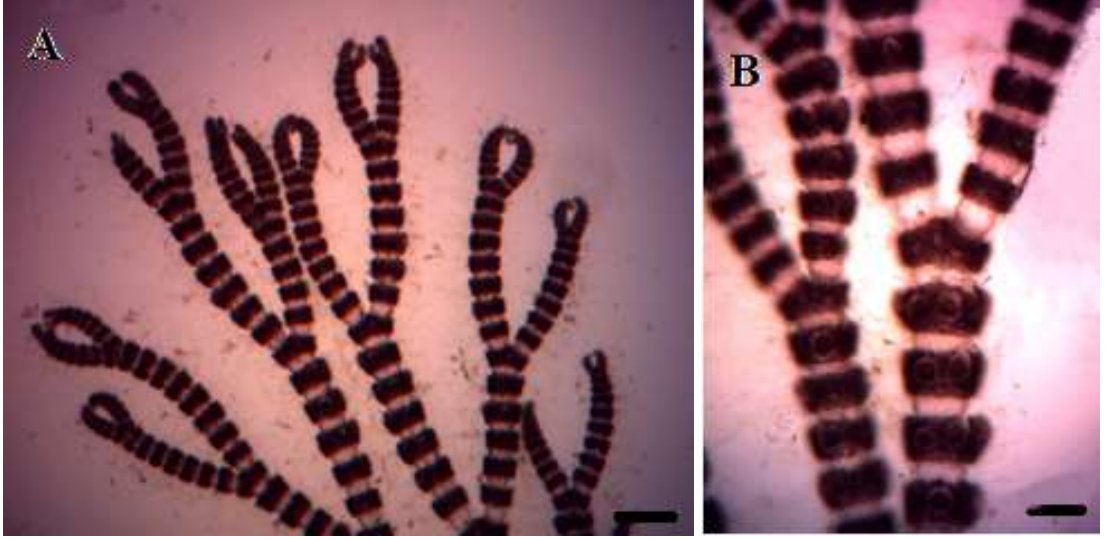
Şekil 4.24.2.2.2.4.1 *Ceramium codii* genel görünüm. (Skala: 100 μ m).



Şekil 4.25.2.2.2.5.1. *Ceramium deslongchampsii* (A,B: Tallusun genel görünümü ve dallanma yapısı, C: Nodların yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B; 200 μ m, C; 100 μ m).



Şekil 4.26.2.2.2.6.1. *Ceramium diaphanum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Nodların yapısı, C: Sistokarplar) (Skala: A,B,C; 200 μ m).



Şekil 4.27.2.2.7.1. *Ceramium diaphanum* var. *elegans* (A: Tallusun genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m).



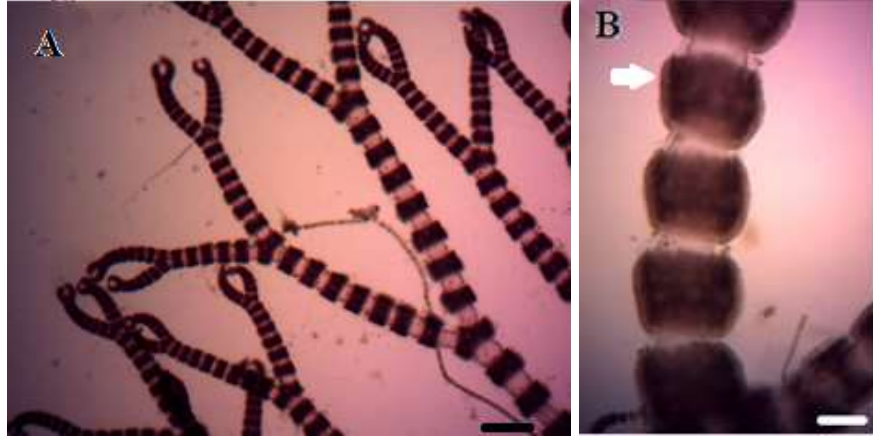
Şekil 4.28.2.2.8.1. *Ceramium gaditanum* var. *mediterraneum* (A: Apikal kısım, B: Dikenlerin yapısı) (Skala: A; 100 μ m, B; 100 μ m).



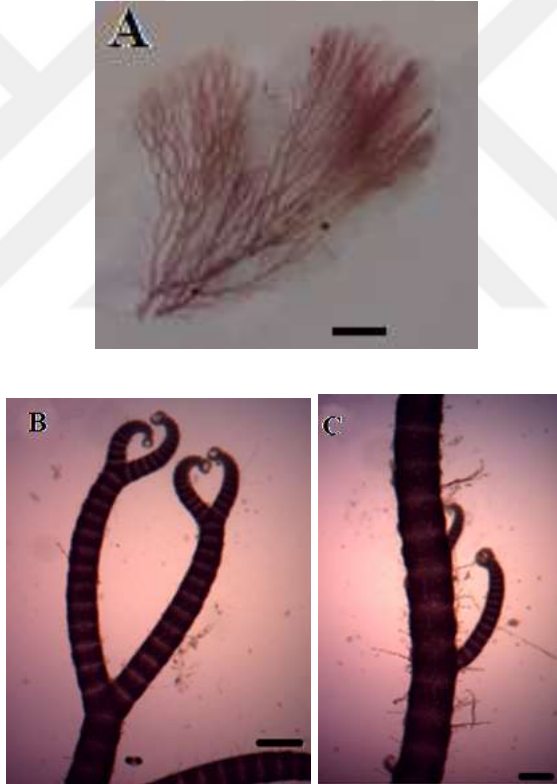
Şekil 4.29.2.2.2.9.1. *Ceramium giacconeii* genel görünüm (Skala: 50 µm).



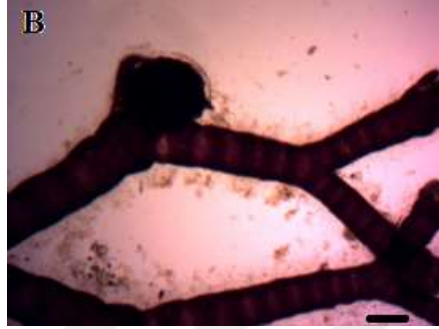
Şekil 4.30.2.2.2.10.1. *Ceramium siliquosum* f. *minusculum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı, C: Sistokarp yapısı) (Skala: A,C; 100 µm, B; 200 µm).



Şekil 4.31.2.2.2.10.1. *Ceramium siliquosum* var. *lophophorum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Spermatositler) (Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m).



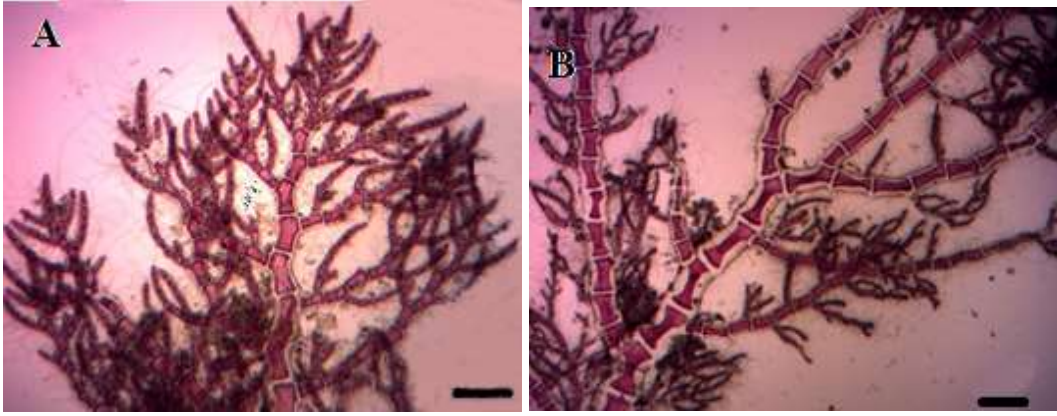
Şekil 4.32.2.2.2.12.1. *Ceramium virgatum* var. *virgatum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısım, C; Kortikasyon şekli) (Skala: A; 1 cm, B,C; 200 μ m).



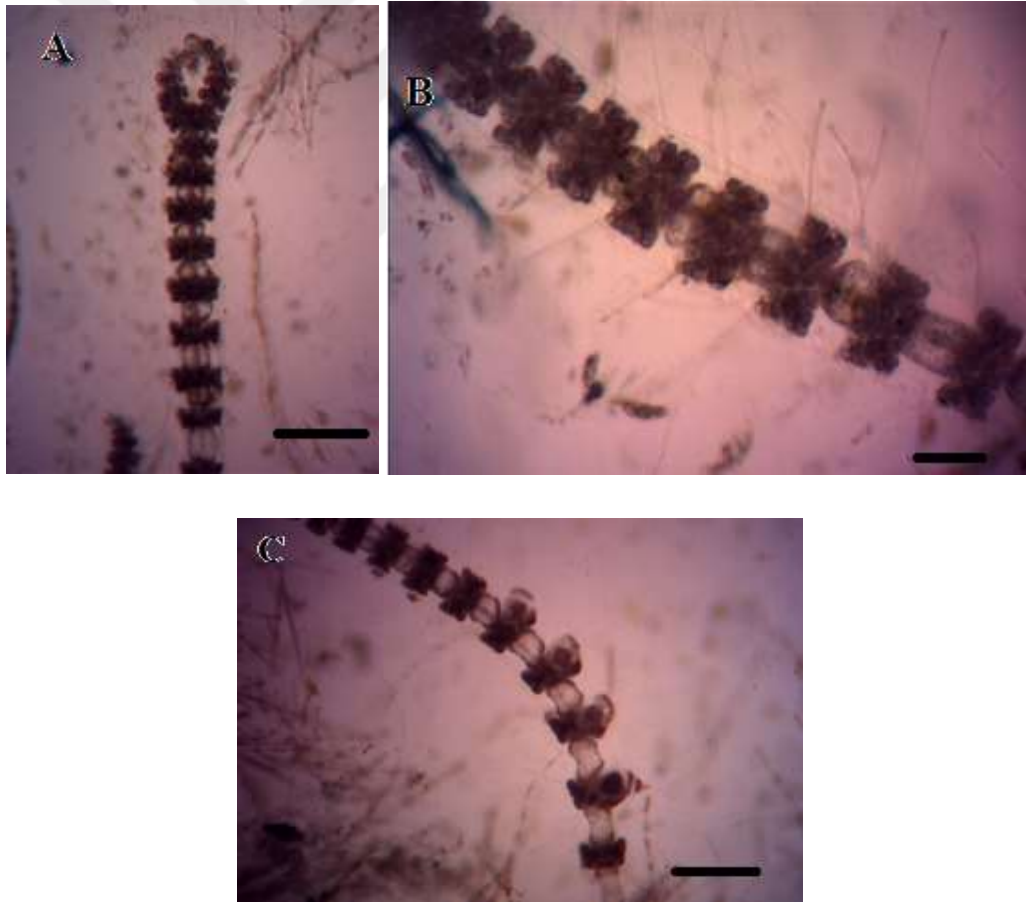
Şekil 4.33.2.2.2.13.1. *Ceramium virgatum* var. *barbatum* (A: Tallusun genel görünümü, apikal kısım, B: Sistokarp yapısı) (Skala: A,B; 200 µm).



Şekil 4.34.2.2.2.14.1. *Ceramium virgatum* var. *implexo-contortum* (A: Tallusun genel görünümü, B: apikal kısım, C: Sistokarp yapısı) (Skala: A; 200 µm, B,C; 100 µm).



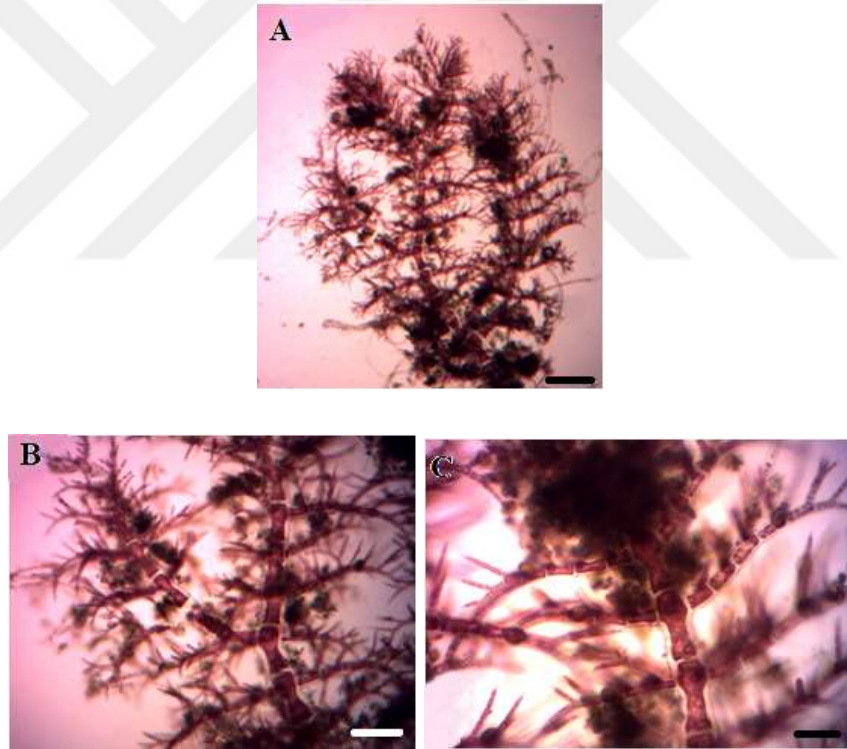
Şekil 4.35.2.2.3.1.1. *Compsothamnion thuyoides* (A: Tallusun genel görünümü, B: Dallanma yapısı) (Skala: A; 100 μ m B; 200 μ m).



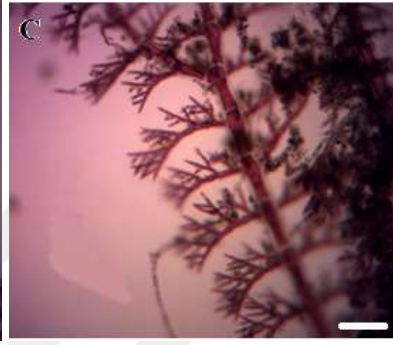
Şekil 4.36.2.2.5.1.1. *Gayliella flaccida* (A: Tallusun genel görünümü ve apikal kısmı, B: Kortikasyon yapısı ve salgı hücreleri, C; Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A,C; 100 μ m B; 50 μ m).



Şekil 4.37.2.2.5.2.1. *Gayliella mazoyerae* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı ve kortikasyon yapısı) (Skala: A; 100 μ m B; 50 μ m).



Şekil 4.38.2.2.5.1.1. *Pterothamnion crispum* (A: Tallusun genel görünümü, B,C: Dallanma şekli) (Skala: A; 200 μ m B; 100 μ m, C; 50 μ m).



Şekil 4.39.2.2.5.2.1. *Pterothamnion plumula* (A: Tallusun genel görünümü, B,C: Dallanma şekli) (Skala: A; 200 μm , B,C; 100 μm).



Şekil 4.40.2.2.7.1.1. *Spyridia filamentosa* genel görünüm. (Skala: A; 200 μm).

4.1.2.3. Familya DASYACEAE Kützing

Dasyaceae Kützing, Systema algarum: pp.413, 414 (1843) [42].

Türkçe isim: Dasyagiller [207].

Tallus dik veya sürünücü olabilir ve monopodiyal veya simpodiyal tip dallanma gösterir. Dallanma, çok fazla çeşitlilik gösterir ama çoğunlukla radyal veya dorsiventraldir. Belirgin dallar çok ya da tek eksenli olabilir. Çok eksenli ana eksenler görülür. Kortikasyon çok azdır ya da hiç yoktur. Trikoblastlara rastlanılmamıştır. Tetrasporangiya, belirgin dallar üzerinde bir sapla ya da sapsız halde gövdeye tutunmuş olarak stichidiyalarda bulunmaktadır. Tetrasporangiyanın çevresi 2-4 tane sporangiyal hücre ile çevrilidir. Spermatangiya, tek veya çok eksenli dallardaki ana hücrelerden birkaç tane ve eliptik olarak meydana gelir [227].

Marmara Denizi Dasyacea familyası cins tayin anahtarı [227].

1a. Pseudolateraller, tek eksenli, genellikle her aksiyal segmentten kökenlenir, radyal olarak düzenlenmiştir. Aksiyal segmentlerde 4-5 perisentral hücre bulunur. Kortikasyon görülür. . . .

..... *Dasya*

1b. Pseudolateraller, proksimal kısımlarda çok eksenlidir, her aksiyal segmentten oluşmaz, bilaterla dallanır. Aksiyal segmentler 4-12 perisentral hücre içerir. Kortikasyon görülmez. . . .

..... *Heterosiphonia*

4.1.2.3.1. *DASYA* C.Agardh

Dasya C.Agardh, Systema algarum: 211 (1824) [454].

Tip tür: *Dasya pedicellata* (C.Agardh) C.Agardh

Türkçe isim: Dasya [207].

Tallus 5-10 cm uzunluğundadır. Genel görüntüsü küçük çalılığa benzemektedir. Parlak kırmızı renktedirler. Tallus dik ve silindirik şekildedir. Dallanma görülür ve genelde alternat, ışınsal, karşılıklı, dikotomik ve düzensiz şekildedir. Yan dallar tüy şeklinde basit ya da dikotomiktir. Tetrasporangiyalar yan dallarda bulunan “stichidiya” adı verilen yapılarda bulunur.

Marmara Denizi *Dasya* cinsi türleri tayin anahtarı.

- 1a. Dallanma genellikle alternattır.....2
- 1b. Dallanma genellikle düzensizdir..... *D. ocellata*
- 2a. Yan dallar ana ekseninde ki belirgin bir hücreden kaynaklanmaz.....3
- 2b. Yan dallar ana ekseninden belirgin bir hücreden kaynaklanarak oluşmaktadır.....*D. rigidula*
- 3a. Ana eksenin eni 300 µm'nin altındadır..... *D. corymbifera*
- 3b. Ana eksenin eni 300 µm'nin üzerindedir.....4
- 4a. Tallus eni 1-1,5 mm'dir, ana eksen uzundur, genellikle alternat dallanma gösterir ve uç kısımlar saçak şeklindedir.....*D. baillouviana*
- 4b. Tallus eni 300-350 µm'dir, alternat dallanma gösterir ve uç kısımlar taç şeklindedir..... *D. hutchinsiae*

4.1.2.3.1.1. *Dasya baillouviana* (S.G.Gmelin) Montagne

Dasya baillouviana (S.G. Gmelin) Montagne, Histoire naturelle des Iles Canaries: 165 (1841) [455].

Tip lokalite: Akdeniz.

Sinonim: *Fucus baillouviana* S.G. Gmelin, *Sphaerococcus pedicellatus* C.Agardh, *Dasya pedicellata* (C.Agardh) C.Agardh, *Rhodonema elegans* G.Martens, *Dasya elegans* (G.Martens) C.Agardh, *Eupogodon mazei* P.Crouan & H.Crouan, *Dasya mazei* (P.Crouan & H.Crouan) G.Murray, *Baillouviana pedicellata* (C.Agardh) Kuntze, *Dasya elegans* var. *ramosissima* Schiffn.

Türkçe isim: Boğumlu dasya [207].

Koyu kırmızı ve bordo renklidir, boyu 10 cm'ye kadar uzayabilmektedir, eni ise yaklaşık olarak 1-1,5 mm'dir (Şekil 4.1.2.3.1.1.1A). Alternat, dikotomik ve düzensiz dallanma gösterir. Dallanmalarda uç kısımlara doğru seyrelme görülür (Şekil 4.1.2.3.1.1.1B-C). Ana eksen ve yan dallar monosifonik filamentlerle çevrilidir. Tabana yakın kısımda dikotomik dallanıp sonrasında üç veya dörde ayrılırlar. Uç dalların uzunluğu 1-5 mm'dir. Ana ekseninde 5 perisentral hücre bulunur. Sert ve kumlu substratunda bulunmaktadır. *Cystoseira barbata*, *Feldmannia mitchelliae*, *Dermocorynus dichotomus*, *Ellisolandia elongata*, *Bryopsis plumosa*, *Cladophora sericea* ve *Ulva* cinsi türleriyle beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy, Adalar, Armutlu, Bandırma.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [391], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [456], Cezayir [141], Tunus [141], Mısır [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Baltık Denizi [274], Danimarka [276], Hollanda [457], İsveç [457], Norveç [278], İspanya [458], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,371,386,427,459], Kuzey Amerika [338-341,381], Belize [460], Karayip Denizi Adaları [373,421,450,461], Güney Amerika [298,331,332], Eritre [374], Gana [283], Senegal [284], Somali [102], Hint Okyanusu Adaları [102], Kuveyt [102], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Bangladeş [102], Hindistan [102], Endonezya [375], Filipinler [309], Vietnam [376], Güney Çin Denizi [311], Yeni Zelanda [313], Avustralya [378], Pasifik Okyanusu Adaları [315,319,325].

4.1.2.3.1.2. *Dasya corymbifera* J.Agardh

Dasya corymbifera J.Agardh, Linnaea 15(1): 31 (1841) [462].

Tip lokalite: İspanya (Atlantik).

Sinonim: *Callithamnion corymbiferum* (Kützinger) Trevis., *Dasya venusta* Harvey

Türkçe isim: Salkımdasya [207].

Tallus boyu 8 cm'ye kadar uzayabilmektedir, ana eksen eni ise 180-200 µm'dir, oldukça narin bir yapıya sahiptir, koyu pembe renklidir ve kümeler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.3.1.2.1A). Dallanma genellikle alternattır. Ancak aynı taraftan peş peşe iki dalın çıktığı durumlarda görülmektedir. Yan dalların boyu kısadır, üst kısma doğru daralma gösterir (Şekil 4.1.2.3.1.2.1B). Bu nedenle piramit benzeri bir görünüme sahiptir. Ana ekseninde zayıf kortikasyon görülür. Beş tane perisentral hücre bulunmaktadır. Filamentler, perisentral hücrelerden kaynaklına eş çaplı bazal hücrelerden meydana gelir. Filamentler “Y” şeklinde dikotomik dallanma gösterir. Tetrasporangiya stichidiyalarda bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.3.1.2.1C). Stichidiyanın şekli konik hançer biçimindedir, boyu 300-400 µm, eni ise 50-60 µm'dir. Genellikle *Cystoseira*, *Ectocarpus*, *Ulva* cinsi türleri, *Padina pavonica*, *Ellisolandia elongata*, *Hypnea musciformis*, *Codium fragile* subsp. *fragile* ile beraber görülmektedir.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar, Mudanya, Paşalimanı-Marmara Adası. Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], İsrail [148], Türkiye [270], Fas [417].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,366,371], Kuzey Amerika [304,381], Karayip Denizi Adaları [304,373, 421,449,450], Güney Amerika [331,332], Bangladeş [463], Pasifik Okyanusu Adaları [315,317,320,325,464].

4.1.2.3.1.3. *Dasya hutchinsiae* Harvey

Dasya hutchinsiae Harvey, British flora: 2(1): 335, 336 (1833) [443].

Tip lokalite: İrlanda.

Sinonim: *Dasya arbuscula* (Dillwyn) C.Agardh.

Türkçe isim: Şahdasyası [207].

Pembe ile kırmızı arası değişen renk tonlarındadır. Kümeler halinde bulunurlar. Ana eksenin eni 300-350 µm ve boyu ise 6-10 cm'dir (Şekil 4.1.2.3.1.3.1A,C). Apikal kısım taç biçiminde sonlanmaktadır (Şekil 4.1.2.3.1.3.1B). Alternat ve yalancı dikotomik dallanma

gösterir. Yan dallar “Y” formunda dallanır. Kortikasyon ana ekseninde ve zayıf biçimde görülür. Beş tane perisentral hücre bulunmaktadır. *Cystoseira compressa*, *Gracilaria gracilis*, *Chaetomorpha linum*, *Cladophora dalmatica* ve *Ulva intestinalis* türü ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale, Eceabat, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Adalar, Armutlu, Mudanya, Bandırma, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Kırım [363], Fransa [141], Bulgaristan [292], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Libya [141], Tunus ([141], Mısır [404], Türkiye [270], İsrail [148], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,371,386], Karayipler [461], Gambiya [284].

4.1.2.3.1.4. *Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey

Dasya ocellata (Grateloup) Harvey, British flora: 335 (1833) [443].

Tip lokalite: Heralut, Fransa.

Sinonim: *Ceramium ocellatum* Grateloup, *Hutchinsia ocellata* (Grateloup) C.Agardh, *Dasya simpliuscula* C.Agardh.

Türkçe isim: Gözlüdasya [207].

Tallus boyu 10 cm'ye kadar uzayabilmektedir, kırmızı renklidir, narin bir yapıya sahiptir ve kümeler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.3.1.4.1). Dallanma genel olarak düzensizdir ve seyrek olarak göstermektedir, yan dalların uç kısımlarına doğru 45°'lik açıyla “Y” şeklinde dallanma görülür. Perisentral hücre sayısı 5'tir. Kortikasyon ana ekseninde oldukça zayıf olarak görülmektedir.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Portekiz [279], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [117,284,304,366,371], Kuzey Amerika [339,465], Karayip Denizi Adaları [304,421,466], Güney Amerika [331], Senegal [284], İran [102], Kuveyt [102], Umman [335], Sudi Arabistan [102], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Filipinler [309], Güney Çin Denizi [311].

4.1.2.3.1.5. *Dasya rigidula* (Kützinger) Ardissonne

Dasya rigidula (Kützinger) Ardissonne, Atti Soc. Critt. Ital. 1: 140 (1878) [467].

Tip lokalite: Akdeniz.

Sinonim: *Eupogonium rigidulum* Kützinger, *Eupogonium squarrosa* Kützinger, *Dasya squarrosa* (Kützinger) Rabenhorst.

Türkçe isim: Sıkıdasya [207].

Tallus boyu 4-6 cm'dir, ana eksen eni ise 100-300 µm enindedir, pembe ve kırmızı renk tonlarındadır (Şekil 4.1.2.3.1.5.1A). Kümeler halinde bulunurlar. Dallanma genel olarak alternattır, ancak tallusun alt ve orta kısımlarında düzensiz dallanmada görülebilmektedir. Yan dallar ana eksenindeki belirgin bir hücreden kaynaklanarak dallanmaktadır (Şekil 4.1.2.3.1.5.1B). 5 perisentral hücre bulunur. Genel olarak *Cystoseira*, *Cladophora*, *Ulva* cinsi türleri, *Colpomenia sinuosa*, *Hypnea musciformis*, *Bryopsis hypnoides*, *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* ile beraber görülmektedir.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar, Armutlu, Mudanya, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [289], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Portekiz [303], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [117,284,304,371], Kuzey Amerika [304,339,381], Belize [428], Karayip Denizi Adaları [304,373,421,450,468], Güney Amerika [298,304,331], Senegal [284], Umman [335], Japonya [286].

4.1.2.3.2. *HETEROSIPHONIA* Montagne

Heterosiphonia Montagne, Prodrum generum specierumque phycarum novarum: 4 (1842) [469].

Tip tür: *Heterosiphonia berkeleyi* Montagne.

Türkçe isim: Ayriksifon [207].

Tallus dik formdadır ve uzunluğu 3-5 cm'dir. Dallanma alternat, dikotomik ya da düzensiz şekildedir. Enine kesitte aksiyal hücreler 4-12 arası periaksiyal hücreler ile çevrilidir. Çok eksenli ana eksenden tek eksenli yan dallar gelişmektedir. Tetrasporangiyanın bulunduğu sticidialar tek eksenli yan dallardadır.

4.1.2.3.2.1. *Heterosiphonia crispella* (C.Agardh) M.J.Wynne

Heterosiphonia crispella (C.Agardh) M. J.Wynne, Cryptogamie, Algologie: 6: 87 (1985) [470].

Tip lokalite: Cadiz, İspanya.

Sinonim: *Callithamnion crispellum* C.Agardh, *Dasya wurdemannii* Bailey & Harvey, *Heterosiphonia wurdemannii* (Bailey & Harvey) Falkenb., *Heterosiphonia wurdemannii* var. *laxa* Børgesen, *Heterosiphonia crispella* var. *laxa* (Børgesen) M.J.Wynne.

Türkçe isim: Ayriksifon [207].

Tallus koyu kırmızı renklidir, 2-3 cm boyundadır, kümeler halinde bulunur ve çok eksenlidir (Şekil 4.1.2.3.2.1.1A). Dallanma alternat ve düzensiz şekildedir. Yan dallar tek eksenli ve yarı dikotomiktir. Yan dalların ana eksenden ayrıldığı noktada 3 hücre kesişimi bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.3.2.1.1B). Rizoidal bir tutunucu bir disk ile tutunurlar. Perisentral hücre sayısı dördür. Kortikasyon görülmez. Tetrasporangiya yan dallarda bulunan

sticidialarda gelişir ve tek olarak bulunur. *Colpomenia sinuosa*, *Corynophlaea umbellata*, *Cystoseira barbata*, *Ulva* cinsi türleri, *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* üzerinde epifit ya da bu türlerle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Adalar, Lapseki.

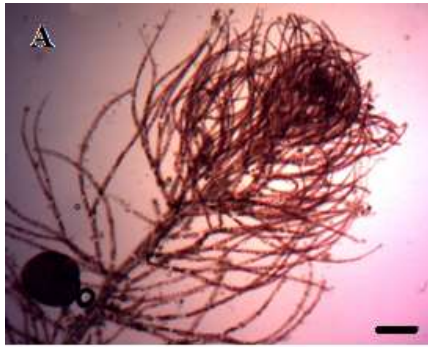
Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [436], Fransa [424], Yunanistan [390], İtalya [398], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [471], Kıbrıs [157], İsrail [148], Türkiye [141].

Dünya: İspanya, Atlantik Okyanusu Adaları [304,472-475], Kuzey Amerika [304,476], Belize [304], Karayip Denizi Adaları [304], Güney Amerika [298,304], Fas [333], Mısır [91], Angola [284], Eritre [374], Gana [283], İran [102], Kuveyt [102], Umman [335], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Bangladeş [438], Hindistan [102], Pakistan [102], Endonezya [102], Malezya [477], Filipinler [309], Singapur [452], Vietnam [478], Japonya [310], Güney Çin Denizi [311], Tayvan [479], Avustralya [378], Pasifik Okyanusu Adaları [316,322,323], Hint Okyanusu Adaları [102].



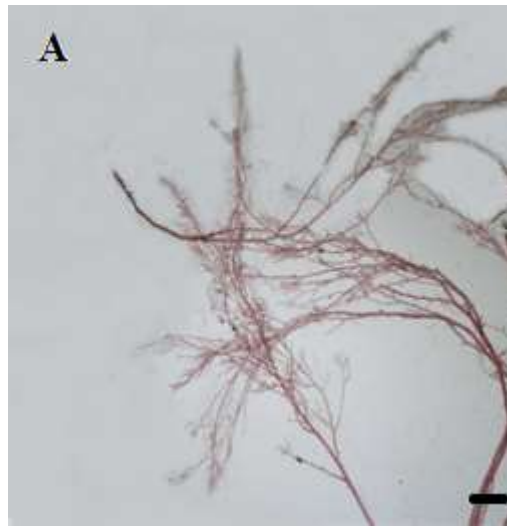
Şekil 4.41.2.3.1.1.1. *Dasya baillouviana* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı, C: Dallanma şekli).



Şekil 4.42.2.3.1.2.1. *Dasya corymbifera* (A: Tallusun genel görünümü, B: Dallanma şekli, C: Stichidiyalar) (Skala: A,B; 200 μ m, C; 100 μ m).



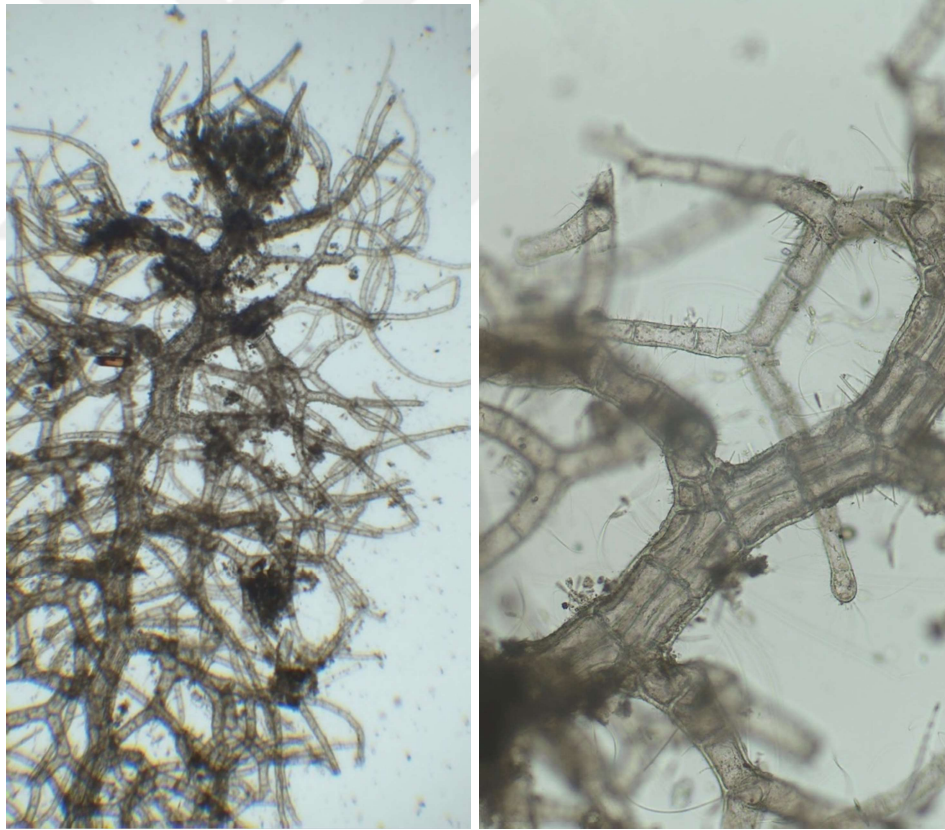
Şekil 4.43.2.3.1.3.1. *Dasya hutchinsiae* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı, C: Ana eksen) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 100 μ m).



Şekil 4.44.2.3.1.4.1. *Dasya ocellata* genel görünüm. (Skala: A 1 mm).



Şekil 4.45.2.3.1.5.1. *Dasya rigidula* (A: Tallusun apikal kısmı, B: Dallanma şekli) (Skala: A,B; 100 μ m).



Şekil 4.46.2.3.2.1.1. *Heterosiphonia crispella* (A: Tallusun genel görünümü, B: Dallanma şekli) (Skala: μ m).

4.1.2.4. Familya DELESSERiaceae Bory

Delesseriaceae Bory, Botanique, Cryptogamie, 181 (1828) [480].

Türkçe isim: Kırmızıyaprakgiller [207].

Düz ya da basık tipte tallusa sahip üyeleri bulunmaktadır. Parazitik olarak yaşayan türleri de vardır. Neredeyse tamamında dallanma görülür. Tallus, monostromatik ya da polistromatik, loblu veya parçalı halde bulunabilir. Membran benzeri bir yapıya sahiptirler. Başlangıçta tek eksenlidirler, ancak daha bazı türlerde apikal büyüme durur. Apikal büyümenin durduğu türlerde büyüme intekalar bölünme yoluyla devam etmektedir. Yanal perisentrallerde ikincil çukur geçit hücreleri bulunmaktadır. Disk şeklindeki rizoidlerle substratuma tutunurlar. Epitik veya epilitik olarak bulunurlar. Tetrasporangiya küresel ya da dört yüzlü olarak bölünmektedir, yapraklar üzerinde sorilerde, kenar boşluklarda ya da özel kılıflarda bulunur. Gametofitler diyoiktir. Karpogoniyal dallar 3 veya 4 hücre taşır. Bazı türlerde karpogoniyal dallar uca yakın perisentral hücrelerin dönüşmesiyle oluşur. Spermatangiyalar yaprak yüzeyinde, kenar boşluklarında, özel bölgelerde ya da sorilerde bulunur [98].

Marmara Denizi Delesseriaceae familyası cins tayin anahtarı.

- 1a. Yaprakların ortasında damar benzeri yapı bulunmaktadır.....2
- 1b. Yaprakların ortasında damar benzeri yapı bulunmamaktadır..... *Nitophyllum*
- 2b. Ana eksen yapraksıdır, uç kısımlar içe doğru kıvrıktır..... *Acrosorium*
- 2a. Ana eksen silindriktir, sık dallanma görülür, tek eksenlidir ve orta kısımda damar benzeri yapı bulunur..... *Hypoglossum*

4.1.2.4.1. ACROSORIUM Zanardini ex Kützing

Acrosorium Zanardini ex Kützing, Tabulae phycologicae: 19: 4 (1869) [61].

Lektotip tür: *Acrosorium aglaophylloides* Zanardini ex Kützing [= *Acrosorium ciliolatum* (Harvey) Kylin]

Türkçe isim: Alkanca [207].

Tallus yatık, secde veya dik formlu olabilmektedir. Boyutları 20 cm'ye kadar ulaşabilmektedir. Yapraklar bıçak şeklindedir. Dallanma genellikle yalancı dikotomik ya da yelpaze şeklindedir. Ancak bazı türler düzensiz ve alternat dallanma da görülebilmektedir. Uç kısımlar küt ya da kıvrıktır. Tallusun kenarlarında düzensiz şekilde dişli kenar boşlukları bulunmaktadır. Bazı türlerde tallusun ortasında damar benzeri yapılar vardır. Tutunucu bir disk ile substratuma bağlanırlar [98].

4.1.2.4.1.1. *Acrosorium ciliolatum* (Harvey) Kylin

Acrosorium ciliolatum (Harvey) Kylin, Acta Universitatis Lundensis: 20(6):78 (1924) [481].

Tip lokalite: Batı Avustralya.

Sinonim: *Nitophyllum venulosum* Zanardini, *Acrosorium aglaophylloides* Zanardini ex Kützing, *Acrosorium venulosum* (Zanardini) Kylin, *Acrosorium uncinatum* var. *venulosum* (Zanardini) Boudour., Perret-Boudour. & Knoepffler-Péguy.

Türkçe isim: Alkanca [207].

Tallus açık kırmızı renklidir ve dar bir yapraksı forma sahiptir. Dallanma düzensizdir. Uç kısımları bıçak şeklinde sonlanmakta, buradaki hücreler palisad biçimindedir ve tek sıra halinde dizilmiş olarak bulunurlar. Uç kısımlara yakın bölgelerde saçak şeklinde küçük kanca benzeri yapılar bulunabilmektedir ve bu kısımlar içe doğru kıvrılarak sonlanmaktadır. Mikroskobik boyutlarda damarlanmaya rastlamak mümkündür. *Acinetospora crinita*, *Colpomenia sinuosa*, *Petalonia zosterifolia*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Kallymenia requienii*, *Lomentaria clavellosa*, *Phyllophora crispa*, *Bryopsis hypnoides*, *Chaetomorpha aerea*, *Cladophora dalmatica*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulva intestinalis* ve *Ulva linza* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Mısır [141], Türkiye [270], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Fas [141].
Dünya: Fransa [273], İngiltere [98], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [482], İspanya [483], Atlantik Okyanusu Adaları [284,371], Kuzey Amerika [305,339], Kenya [102], Senegal [284], Güney Afrika [102], Batı Sahra [284], Umman [433], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [102], Çin [299], Japonya [286], Kore [300], Yeni Zelanda [484], Avustralya [453].

4.1.2.4.2. *HYPOGLOSSUM* Kützing

Hypoglossum Kützing, Phycologia generalis: 444 (1843) [269].

Lektotip tür: *Hypoglossum woodwardii* Kützing [= *Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) F.S.Collins & Hervey]

Türkçe isim: Kızılkılıç [207].

Tallus 20-30 cm uzunluğa kadar değişen boyutlarda bulunabilmektedir, dik formudur ve yapraksıdır. Orta damar yapısı vardır ve birkaç sıralıdır, monostromatiktir. Kenardaki ve uçlardaki hücreler tek çekirdeklidir. İnterkalar hücreler ise çok çekirdeklidir. Substratuma bir disk ile saplı veya sapsız olarak tutunurlar [98].

4.1.2.4.2.1. *Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) F.Collins & Hervey

Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) F.Collins & Hervey, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, 53: 116 (1917) [485].

Tip lokalite: İngiltere.

Sinonim: *Fucus hypoglossum* Woodward, *Fucus lingulatus* Solander ex Woodward, *Fucus hypoglossoides* Stackhouse, *Delesseria hypoglossum* (Woodward) J.V.Lamouroux, *Delesseria ligulata* Gray, *Delesseria hypoglossum* var. *ovalifolia* J. Agardh, *Hypoglossum woodwardii* Kützing, *Hypoglossum woodwardii* var. *angustifolium* Kützing, *Hypoglossum crispum* (Zanardini) Kützing, *Hypoglossum woodwardii* var. *ovalifolium* (J.Agardh) Rabenhorst, *Hypoglossum tenuifolium* var. *carolinianum* L.G.Williams.

Türkçe isim: Kızılkılıç [207].

Tallus boyu 5-15 cm arasında değişiklik göstermektedir, pembeden koyu kırmızı renk tonlarına değişim göstermektedir ve tek eksenlidir (Şekil 4.1.2.4.2.1.1A). Ana eksen silindirik bir yapıya sahiptir ve buradan silindirik küçük yan dallar gelişir. Yapraklar yassı ve buruşmuş olarak görölmektedir. Yaprakların ortasında birkaç sıralı damar yapısı görölmektedir (Şekil 4.1.2.4.2.1.1B). Yaprakların kenarlarında sivri çıkıntılar bulunmaktadır. Uç kısımlara gidildikçe dallarda ve yapraklar küçölme görülür. Hücreler arasında ikincil geçitler bulunmaktadır. Dallanma alternat ve düzensizdir. Geniş bir disk ile substratuma tutunmaktadır. *Cystoseira barbata*, *Eudesme virescens*, *Scytosiphon lomentaria*, *Amphiroa rigida*, *Kallymenia requienii*, *Jania rubens*, *Cladophora laetevirens* ve *Ulva* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy, Adalar, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Kırım [363], Fransa [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [289], Kıbrıs [157], Mısır [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [284,339,355,371], Kuzey Amerika [339], Karayip Denizi Adaları [373,421,450], Belize [428], Brezilya [298], Moritanya [284], Senegal [284], Batı Sahra [284], Hindistan [285], Avustralya [486].

4.1.2.4.3. *NITOPHYLLUM* Greville

Nitophyllum Greville, *Algae britannicae*: 77 (1830) [11].

Lektotip tür: *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Greville

Türkçe isim: Lekelidil [207].

Tallus yapraksı ve yassı formdadır. Uzunluğu 50 cm'ye kadar çıkabilmektedir. Genellikle açık kırmızı renk tonlarındadır. Tallus loblu ya da parçalı, sapsız ya da kısa saplı olabilir. Orta damar yoktur. Tallus kenarında çıkıntı bulunmaz, düzdür. Disk şeklinde bir tutunucu disk ile substratuma tutunur [98].

4.1.2.4.3.1. *Nitophyllum punctatum* (Stackhouse) Greville

Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville, *Algae Brit.*: xlvii, 79 (1830) [11].

Tip lokalite: Weymouyh, Dorset İngiltere.

Sinonim: *Fucus punctatus* Stackhouse, *Ulva punctata* (Stackhouse) Stackhouse, *Papyracea punctata* (Stackhouse) Stackhouse, *Wormskioldia punctata* (Stackhouse) Spreng., *Nitophyllum punctatum* var. *crispatum* Harvey, *Nitophyllum punctatum* var. *pollexfenii* Harvey, *Nitophyllum punctatum* var. *fimbriatum* Harvey, *Nitophyllum punctatum* var. *reniforme* J. Agardh, *Fucus ocellatus* J.V.Lamouroux, *Delesseria ocellata* (J.V. Lamouroux) J.V. Lamouroux, *Delesseria punctata* (Stackhouse) C. Agardh, *Nitophyllum punctatum* var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) Harvey, *Nitophyllum ocellatum* (J.V. Lamouroux) J. Agardh, *Aglaophyllum punctatum* (Stackhouse) Areschoug, *Aglaophyllum punctatum* var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) Areschoug.

Türkçe isim: Lekelidil [207].

Tallus pembe renklidir, boyutu 5-15 cm'dir, kalınlığı yaklaşık olarak 5 mm'dir, yatık durumludur, oldukça hassas, yapraksı ve loblu bir yapıya sahiptir (Şekil 4.1.2.4.3.1.1A). Görüntüsü yelpazeye benzemektedir. Yalancı dikotomik ya da dikotomik dallanma gösterir. Uç kısımları bıçak şeklinde sonlanır. Yüzeysel görüntüde hücreler uzunlamasına büyüme göstermiş çokgenler formundadır ve 20-100 µm uzunluğundadır (Şekil 4.1.2.4.3.1.1B,C). Damar benzeri bir yapı bulunmaz. Kısa ve basık bir sap ile substratuma tutunur. *Cystoseira barbata*, *Ectocarpus siliculosus*, *Petalonia fascia*, *Amphiroa rigida*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Cladophora rupestris* ve *Ulva intestinalis* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

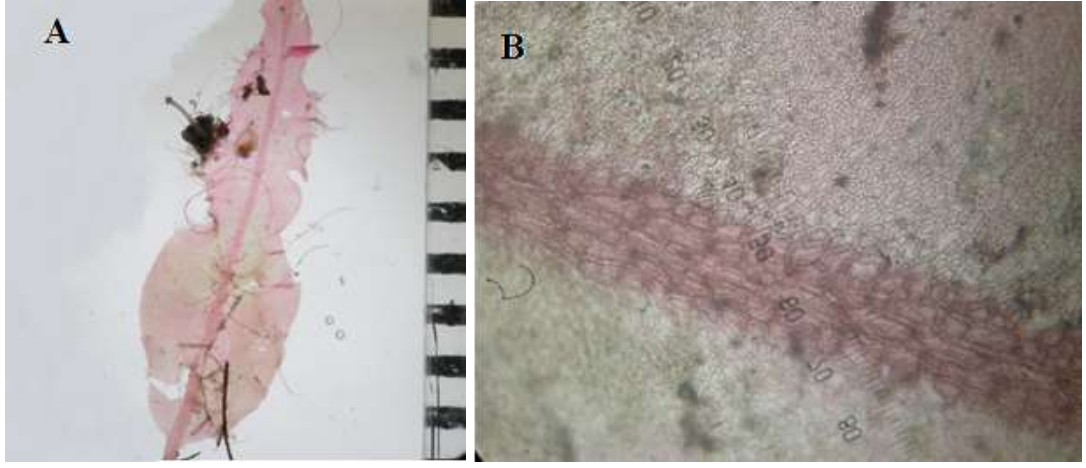
Bu çalışma: Şarköy, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Adalar, Kocaeli, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

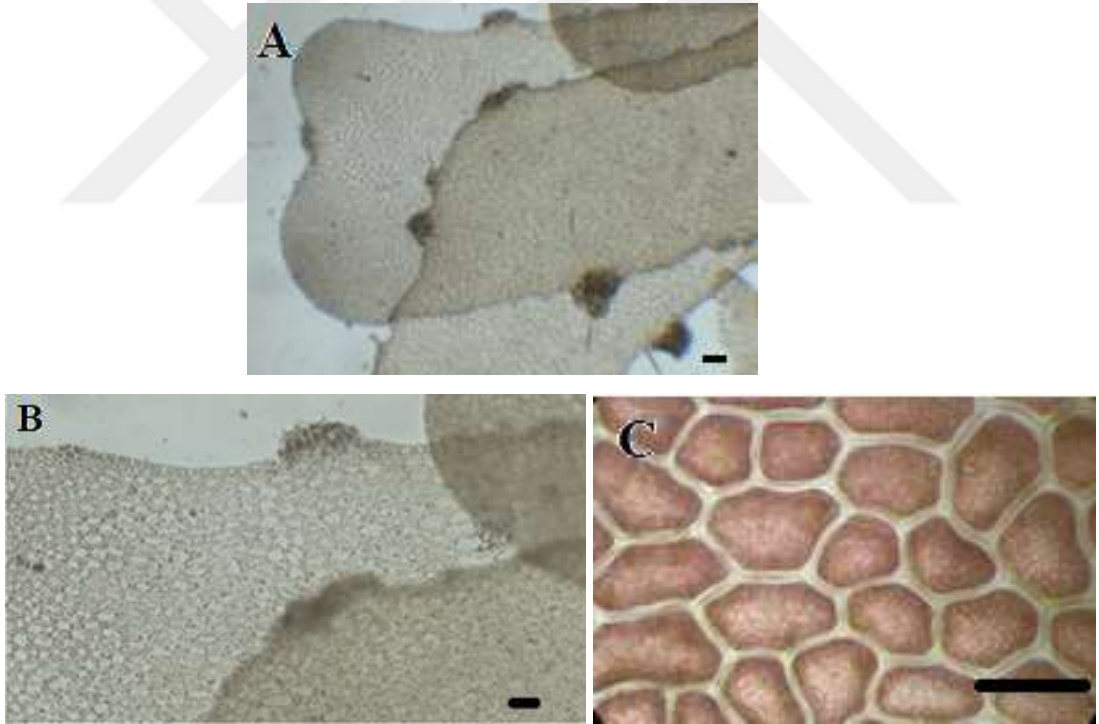
Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Kırım [363], Fransa [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [117,284,355,371], Kuzey Amerika [304], Karayip Denizi Adaları [304,421,466], Güney Amerika [304,487], Fas [333], Umman [335], Hindistan [102], Pakistan [102], Papua Yeni Gine [488].





Şekil 4.47.2.4.2.1.1. *Hypoglossum hypoglossoides* (A: Tallusun genel görünümü, B: Damar yapısı)



Şekil 4.48.2.4.3.1.1. *Nitophyllum punctatum* (A: Tallusun genel görünümü, B,C: Hücre yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m, C; 50 μ m).

4.1.2.5. Familya RHODOMELACEAE Horaninow

Rhodomelaceae Horaninow, Characteres essentielles familiarum ac tribuum regni vegetabilis et amphorganici ad leges tetractydis naturae conscripti accedit enumeratio generum magis notorum et organographiae supplementum, 238 (1847) [489].

Türkçe isim: Kızılçalıgiller [207].

Tallus tipi çok fazla çeşitlilik göstermektedir. Tallus, dik veya yatık formu, silindirik, basık ve yassı biçimde görülebilmektedir. Dallanma görülür. Bu familyaya ait tüm türler çok eksenlidir. Perisentral hücre sayısı 4-24 arasında değişiklik göstermektedir. Kortikasyon görülebilmektedir. Büyüme apikal hücrelerden tek eksenli olarak gerçekleşir. Trikoblastlar birçok türde bulunur, tek eksenlidirler, dallı ya da dalsız olabilir ve genellikle renksizdirler. Diskoid veya fibröz rizoidlerle substratuma tutunmaktadır. Tetrasporangiya dört yüzlü olarak bölünür ve genellikle perisentral hücrelerden gelişir, ancak bazı türlerde kortikal hücrelerden de oluştuğu da bilinmektedir. Tetrasporangiya özelleşmiş dallarda, stichidialarda, ana eksenle ya da yan dallarda bulunur. Gametofitler genelde diyoiktir. Gamentangiya trikoblastlardan gelişmektedir. Prokarplar dallarda ya da trikoblastların alt kısımlarda oluşur. Spermatangiya modifiye olmuş trikoblastlarda oluşur ya da trikoblastın yerini alarak gelişir [97,227].

Marmara Denizi Rhodomelaceae familyası cins tayin anahtarı [97,227].

- 1a. Tallus radyal ya da spiral şekilde düzenlenmiştir. 2
- 1b. Tallus çift taraflı ya da dorsiventral şekilde düzenlenmiştir. 3
- 2a. Trikoblastlar seyrek ya da yoktur, spermatangiyal dallar trikoblastsız yan dallardan gelişir, tetrasporangiya düz seriler halinde düzenlenmiştir ve karpogoniyal dallar 4 hücrelidir..... *Polysiphonia*
- 2b. Trikoblastlar genellikle dalların uç kısmında ve değişken miktarlarda bulunurlar. Sistokarplar kısa bir sap ile dallara tutunmuş halde ve genellikle küre veya oval şekilde bulunur. *Vertebrata*
- 3a. Yan dallar belirli aralıklarla bulunmaktadır.....4
- 3b. Belirgin ve belirsiz yan dallar düzenli aralıklarla bulunmamaktadır ve birincil belirsiz eksenler secde biçiminde değildir.....5

4a. Perisentral hücre sayısı 6-18 arasındadır. Bazı türlerde dalcıklar üzerinde trikoblastlar bulunmaktadır.....	<i>Herposiphonia</i>
4b. Perisentral hücre sayısı 4-20 arasında değişiklik göstermektedir. Trikoblastlar yere yatık olan eksenlerde seyrek olarak, dik eksenlerde kümeler halindedir.....	<i>Lophosiphonia</i>
5. Dallanma iki sıra halinde düzenlemiştir, yan dallar aralarında 2-4 segment bulunacak şekilde alternat dizilimlidir, trikoblast bulunmamaktadır.	<i>Xiphosiphonia</i>
6a. Tallus basık ve yassıdır.....	7
6b. Tallus düz, yuvarlak ve sıkıdır.....	8
7a. Her aksiyal segmentte 2 perisentral hücre bulunur. Uç kısımları düz şekilde sonlanır.....	<i>Osmundea</i>
7b. 5 perisentral hücre bulunmaktadır. Uç kısımları içe doğru kıvrılarak sonlanır.....	<i>Rytiphlaea</i>
8a. Perisentral hücre sayısı 4 ve 4'ten az.....	9
8b. Perisentral hücre sayısı 4'ten fazla.....	10
9a. 4 perisentral hücre bulunur. Enine kesitinde epidermal hücrelerin palisad biçiminde olmadığı görülür.	<i>Laurencia</i>
9b. Aksiyal segment 2 perisentral hücrelidir. Enine kesitinde epidermal hücreler palisad biçimindedir.....	<i>Palisada</i>
10a. Perisentral hücre sayısı 5.....	11
10b Perisentral hücre sayısı 5'ten fazla.....	12
11a. 5 perisentral hücre bulunur. Uç kısımlarda dallanmış şekilde trikoblastlar bulunur. Tallus düz bir biçimde sivrilerek sonlanır	<i>Chondria</i>
11b. 5 perisentral hücre. Trikoblastlar seyrek olarak bulunur. Dalcıkların uç kısmı içeriye doğru kıvrılarak sonlanır.....	<i>Halopithys</i>
12. Perisentral hücre sayı 6-8 arasında değişim göstermektedir. Uç kısımları kıvrıktır	<i>Alsidium</i>

4.1.2.5.1. *ALSIDIUM* C.Agardh

Alsidium C.Agardh, Flora: 10 (40): 639 (1827) [490].

Tip tür: *Alsidium corallinum* C.Agardh.

Türkçe isim: Kızılçalısı [207].

Tallus çok eksenlidir, silindirik formudur, kalın ve kıkırdaksı bir yapısı vardır, dik ve yanal olarak gelişim gösterebilmektedir. Dalların uç kısımları kıvrılarak sonlanmaktadır. Perisentral hücre sayı 6-8 arasında değişim göstermektedir. Tetrasporangiyalar üst kısımlarda ve zayıf dallarda bulunmaktadır. Karposporlar belirli yan dallarda kısa saplı ya da sapsız olarak bulunurlar.

4.1.2.5.1.1. *Alsidium helminthochorton* (Schwendimann) Kützting

Alsidium helminthochorton (Schwendimann) Kützting, Phycologia germanica: 435 (1843) [491].

Tip lokalite: Akdeniz.

Sinonim: *Conferva helminthochortos* Schwendimann, *Fucus helminthochorton* (Schwendimann) Tourrette, *Sphaerococcus helminthochorton* (Schwendimann) C.Agardh, *Gracilaria helminthochorton* (Schwendimann) J.Agardh.

Türkçe isim: Tırtıllı Kızılçalısı [207].

Tallus boyu 1-2 cm arasında, kırmızı ve yeşil renk tonları arasında değişiklik göstermektedir, yassı yapraksı ve dik formudur. Tallusun dış kısmı ağaç kabuğuna benzemektedir. Dallanma düzensiz ya da karşılıklıdır. Yan küçük ve kısa eksenlidir. Uç kısımları kısmen kıvrıktır. 6-8 perisentral hücre bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [141], Kıbrıs [162], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Levant Denizi Kıyıları [141].

Dünya: İspanya [492], Fransa.

4.1.2.5.2. *CHONDRIA* C. Agardh

Chondria C. Agardh, Synopsis algarum Scandinaviae: xviii, 443 (1817) [493].

Tip tür: *Chondria tenuissima* (Withering) C.Agardh [=*Chondria capillaris* (Hudson) M.J.Wynne]

Türkçe isim: Alkıkırdak [207].

Tallus diktir, eksen yassı ya da silindirik formlu olabilmektedir. Uzunluğu 25-30 cm'ye kadar ulaşabilmektedir. Bir bazal hücreden birkaç eksen gelişir. Dallanma radyal, düzensiz ya da alternat şekildedir. Dallar çok sifonludur. *Chondria* cinsi türlerinde 5 perisentral hücre bulunur ve üzerleri kortike hücrelerle kaplıdır. Uç kısımlarda dallanmış şekilde trikoblastlar bulunur. Apikalden büyüme gösterir. Tetrasporangiya perisentral hücrelerden gelişir, dört yüzlü olarak bölünür, 1-4 tane bulunur ve kortikal hücreler arasında gömülü olarak bulunur. Sistokarplar dalların uç kısımlarına yakın bölgelerde kortikal hücrelerle kaplı olarak bulunurlar. Spermatangiya uç kısımlardaki küme halindeki trikoblastlardan kaynaklanır, disk biçimindedir ve açık renklidir [2].

Marmara Denizi *Chondria* cinsi tür tayin anahtarı.

- 1a. Apikal hücre ayrılma çukuruna gömülü..... *C. dasyphyla*
- 1b. Apikal hücre ayrılma çukuruna gömülü değil.....2
- 2a. Tallusun boyu 3 cm'den fazla, dallanma gelişmiş, ... *C. capillaris*
- 2b. Tallusun boyu en fazla 3 cm, çoğunlukla basit dalcıklar görülür, genelde *Cymodocea* üzerinde epifit..... *C. mairei*

4.1.2.5.2.1. *Chondria capillaris* (Hudson) M.J. Wynne

Chondria capillaris (Hudson) M.J.Wynne, Taxon 40: 317 (1991) [494].

Tip lokalite: Weymouyh, Dorset İngiltere.

Sinonim: *Ulva capillaris* Hudson, *Fucus tenuissimus* Withering, *Capillaria tenuissima* (Withering) Stackhouse, *Chondria tenuissima* (Withering) C.Agardh, *Alsidium tenuissimum* f. *crassus* P.Crouan & H.Crouan, *Chondria tenuissima* f. *subtilis* (Kützing) Hauck, *Chondria tenuissima* f. *divergens* (J.Agardh) Hauck., *Chondria tenuissima* var. *uncinata* (Zanardini) De Toni,
Türkçe isim: Alkıkırdak [207].

Tallus rengi yeşil tonları ile kırmızı tonları arasında değişiklik gösterir, dik formludur, boyu taban kısmındaki ana eksenin eni yaklaşık olarak 2 mm'dir (Şekil 4.1.2.5.2.1.1A). Radyal dallanma gösterir. Apikal hücre ayrılma çukuruna gömülü değildir (Şekil 4.1.2.5.2.1.1B). Trikoblastlarda yalancı dikotomik dallanma görülür. Tallusun enine kesitinde 5 tane perisentral hücre görülür. Tetrasporangiya dört yüzlü bölünmüştür. Sistokarp mahmuz benzeri bir çıkıntıyla tabandan ayrılır, dalların uç kısmında bulunur ve hücre duvarı perisentrallerden ve kortike hücrelerden oluşur (Şekil 4.1.2.5.2.1.1C). *Cystoseira* spp., *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Chaetomorpha linum*, *Ulva* cinsi türleri, *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Gelibolu, Şarköy, Adalar, Yalova, Mudanya, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [495], İspanya [436], Bulgaristan [292], Fransa [397], Yunanistan [390], İtalya [496], Romanya [293], Cezayir [141], Tunus [289], İsrail [148], Türkiye [175], Lübnan [272].

Dünya: İngiltere [73], Fransa [497], İrlanda [498], Hollanda [499], Portekiz [303], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [339,355,386], Kuzey Amerika [304,338,339], Karayip Denizi Adaları [304], Venezuela [304], Gambiya [386], Gana [386], Fas [333], Mısır [91], Batı Sahra [386], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Pakistan [102], Çin [299], Japonya [286].

4.1.2.5.2.2. *Chondria dasyphylla* (Woodward) C.Agardh

Chondria dasyphylla (Woodward) C.Agardh, Synopsis algarum Scandinaviae: xviii (1817) [493].

Tip lokalite: Yarmouth, Norfolk, İngitere.

Sinonim: *Fucus dasyphyllus* Woodward, *Laurencia dasyphylla* (Woodward) Greville, *Chondriopsis dasyphyllus* (Woodward) J.Agardh, *Dasyphylla woodwardii* Stackhouse, *Alsidium dasyphyllum* P.Crouan & H.Crouan.

Türkçe isim: Elmas Alkıkırdak [207].

Tallus 15 cm'ye kadar uzayabilmektedir eni ise 1-2 mm'dir, dik formludur, kahverengi-kırmızı renklidir, üst kısımlara doğru piramit biçiminde incelme görülür ve silindirik bir gövdeye sahiptir (Şekil 4.1.2.5.2.2.1A). Dallanma düzensiz ve seyrek. Apikal hücre ayrılma çukuruna gömülüdür ve çok fazla sayıda yoğun dallanma gösteren trikoblastlarla kaplıdır (Şekil 4.1.2.5.2.2.1B). Tallusun enine kesitinde 5 tane perisentral hücre bulunur, kortikal hücreler arasında boşluklar görülür ve en kenardaki hücreler ince uzun şekilli boyuna sıralar halinde bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.2.2.1C). Tetrasporangiyalar tallusun orta ve üst kısımlarındaki dalların uç kısımlarına yakın bölgelerde çok sık olarak kortikal hücrelere gömülü olarak bulunur. Genellikle *Cystoseira compressa*, *Petalonia fascia*, *Amphiroa rigida*, *Hypnea musciformis*, *Bryopsis hypnoides*, *Ulva intestinalis* ve *Cymodocea nodosa* ile beraber görülmektedir.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İran [102], İsrail [148], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], İrlanda [500], Danimarka [276], Almanya [295], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,355], Kuzey Amerika [79,282,304,338,341,381,444,501], Meksika [437], Karayip Denizi Adaları [304], Güney Amerika [298,304,307,332], Eritre [374], Kenya [102], Madagaskar [102], Moritanya [284], Fas [333], Senegal [284], Somali [102], Güney Afrika [102], Tanzanya [102], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], Kuveyt [102], Umman [335], Katar [102], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Pakistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [375], Filipinler [309], Çin [299],

Japonya [286], Kore [502], Rusya [369], Güney Çin Denizi [311], Tayvan [287], Avustralya [486], Pasifik Okyanusu Adaları [315,318,319,324].

4.1.2.5.2.3. *Chondria mairei* G.Feldmann

Chondria mairei Feldmann-Mazoyer, Mémoires hors-série de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord: 2: 95 (1949) [503].

Tip lokalite: Cezayir.

Türkçe isim: Etli Alkıkırdak [207].

Tallus 1-2 cm'dir, silindirik bir yapıya sahiptir, dik formudur, açık kırmızı ve sarı renk tonlarında görülmektedir (Şekil 4.1.2.5.2.3.1A). Dallanma az ve düzensizdir. Yan dallar oldukça kısadır. Apikal hücre ayrılma çukuruna gömülü değildir dışarıya doğru yumru biçiminde bir çıkıntı oluşturur (Şekil 4.1.2.5.2.3.1B-C). Trikoblastlar çok yoğundur. Enine kesitinde 5 tane perisentral hücre bulunur. *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira compressa*, *Sphacelaria cirrosa*, *Corallina officinalis*, *Chaetomorpha aerea*, *Ulva prolifera*, *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İtepe, Eceabat, Bandırma, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [504], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141], Fas [141].

Dünya: İspanya [492], Kanarya Adaları [284].

4.1.2.5.3. *HALOPITHYS* Kützing

Halopithys Kützing, Phycologia generalis: 433 (1843) [269].

Tip tür: *Halopithys pinastroides* (Stackhouse) Kützing [= *Halopithys incurva* (Hudson) Batters]

Türkçe isim: Denizçamı [207].

Tallus küme halinde, dik formludur ve 20-30 cm uzunluğa kadar ulaşabilmektedir. Ana eksen alternat ya da düzensiz şekilde dallanma gösterir. Dalcıkların uç kısmı içeriye doğru kıvrıktır. Diskoid bir tutunucu ile substratuma bağlanır. Koyu kırmızı renkte ve kıkırdagımsı yapıdadırlar [2].

4.1.2.5.3.1. *Halopithys incurva* (Hudson) Batters

Halopithys incurva (Hudson) Batters, Journal of Botany: 78 (1902) [505].

Tip lokalite: Sussex, İngiltere.

Sinonim: *Fucus incurvus* Hudson, *Fucus pinastroides* S.G.Gmelin, *Sphaerococcus pinastroides* Stackhouse, *Ceramium incurvum* (Hudson) De Candolle, *Rytiphlaea pinastroides* (Stackhouse) C.Agardh, *Gigartina pinastroides* (Stackhouse) Lyngbye, *Rhodomela pinastroides* (Stackhouse) C.Agardh, *Rhodomela pinastroides* var. *episcopalis* Montagne, *Rhodomela episcopalis* (Montagne) Montagne, *Halopithys pinastroides* (Stackhouse) Kützinger, *Rytiphlaea episcopalis* (Montagne) Endlicher, *Lophura episcopalis* (Montagne) Kützinger
Türkçe isim: Denizçamı [207].

Tallus kıkırdaksı yapıdadır, koyu kırmızı ve kahverengimsi renk tonlarındadır. Boyu 6-12 cm'dir ve dik formludur (Şekil 4.1.2.5.3.1.1A). Dallanma düzensizdir. Yan dalların uç kısımları içe doğru hafif kıvrıktır (Şekil 4.1.2.5.3.1.1B). Uç kısımlarında seyrek olarak trikoblastlar bulunmaktadır. Tallusun enine kesitinde 5 perisentral hücre, ortada büyük bir merkezi hücre ve sıkı şekilde dizilmiş kortike hücreler görülür (Şekil 4.1.2.5.3.1.1C). *Cystoseira* spp., *Ulva* spp., *Halopteris scoparia*, *Amphiroa rigida*, *Ganonema farinosum*, *Cladophora prolifera*, *Ulothrix implexa*, *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Levant Denizi Kıyıları [141], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İspanya [359], İrlanda [500], Hollanda [103], Portekiz [303], Atlantik Okyanusu Adları [284,371], Brezilya [356], Moritanya [284], Fas [333], Sri Lanka [102].

4.1.2.5.4. *HERPOSIPHONIA* Nägeli

Herposiphonia Nägeli, Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik: 4: 238 (1846) [506].

Lektotip tür: *Herposiphonia tenella* (C.Agardh) Ambronn [=*Herposiphonia secunda* f. *tenella* (C.Agardh) M.J.Wynne].

Türkçe isim: Sürgentarak [207].

Tallus mikroskopik boyuttadır, filamentözdür, sürünücü bir eksenenden dikine yükselen çok eksenler bulunmaktadır. Kümeler halinde bulunur. Kortikasyon görülmez. Dik eksenlerin uç kısımları kıvrılmış biçimdedir. Epifitik ya da epilitik olarak bulunabilirler. Perisentral hücre sayısı 6-18 arasındadır. Bazı türlerde dalcıklar üzerinde trikoblastlar bulunmaktadır [2].

Marmara Denizi *Herposiphonia* cinsi tür tayin anahtarı.

1a. Trikoblastlar belirgin dalların uç kısmında 1-3 arasındadır..... *H. secunda* f. *secunda*

1b. Trikoblastlar belirgin dalların uç kısmında 3-6 arasındadır..... *H. secunda* f. *tenella*

4.1.2.5.4.1. *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn f. *secunda*

Herposiphonia secunda f. *secunda* (C.Agardh) Ambronn, Bot. Zeitung (Berlin): 197 (1880) [507].

Tip lokalite: Akdeniz.

Sinonim: *Hutchinsia secunda* C.Agardh, *Polysiphonia secunda* (C.Agardh) Zanardini, *Herposiphonia tenella* f. *secunda* (C. Agardh) Hollenberg.

Türkçe isim: Sürgentarak [207].

Tallus çok eksenli, filamentöz, koyu kırmızı renklidir, oldukça kırılgan bir yapıya ve sürünücü bir gövdeye sahiptir (Şekil 4.1.1.5.4.1.1A). Ana eksenin eni 100-140 µm'dir. Dallanma basit ve düzensizdir. Uç kısımlar yukarıya doğru kıvrıktır. Ardışık dalların aralığı bir segmentten fazladır ve her bir dalda 6-12 segment bulunur. Rizoidler segmentlerin arasında çıkar. Perisentral hücre sayısı 7-9 arasındadır. Trikoblastlar belirgin dalların uç kısmında bulunur, her ekseniden 1-3 tane arasında çıkar ve 2-4 kez dallanma gösterir (Şekil 4.1.1.5.4.1.1B-C). Genellikle *Cystoseira* cinsi türleri ve yapraksı bir tallusa sahip algler üzerinde epifitik olarak bulunurlar.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Adalar, Armutlu, Mudanya, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Portekiz [279], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,355,371,473], Kuzey Amerika [282,304,381,508], Orta Amerika [304], Karayip Denizi Adaları [304], Güney Amerika [298,332,509,510], Angola [284], Eritre [511], Gambiya [284], Gana [283], Kenya [102], Liberya [284], Madagaskar [102], Moritanya [284], Fas [333], Mozambik [102], Senegal [284], Güney Afrika [102], Tanzanya [102], Hint Okyanusu Adaları [102], İran [334], Umman [335], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Bangladeş [102], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [375], Filipinler [102], Vietnam [478], Çin [310], Japonya [310], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [288,378], Pasifik Okyanusu Adaları [315,317,319-323,325,464].

4.1.2.5.4.2. *Herposiphonia secunda* f. *tenella* (C.Agardh) M.J. Wynne

Herposiphonia secunda f. *tenella* (C.Agardh) M.J.Wynne, Cryptogamie, Algologie 5: 173 (1985) [512].

Tip lokalite: Sicilya

Sinonim: *Hutchinsia tenella* C.Agardh, *Polysiphonia tenella* (C.Agardh) Moris & De Not.

Türkçe isim: Tok Sürgentarak [207].

Tallusu kiremit kırmızı renklidir, 1-4 mm boylarındadır, kümeler halinde bulunur, çok eksenlidir, yatık formludur ve kırılğan bir yapıya sahiptir (Şekil 4.1.2.5.4.2.1A). Ana eksenin eni 50-150 µm'dir. Dallanma düzensizdir. Uç kısımlar yukarıya doğru kıvrıktır (Şekil 4.1.2.5.4.2.1B). Sürünücü gövdeden gelişen çok sayıda rizoidle substratuma tutunur. Eksenler merkezi bir hücre ve çevresindeki 11-15 perisentral hücrelerden oluşur. Trikoblastlar belirgin dalların uç kısmında bulunur, her eksenin 3-6 arasında çıkar (Şekil 4.1.2.5.4.2.1C). Genellikle *Cystoseira* cinsi türleri ve yapraksı bir tallusa sahip algler üzerinde epifitik olarak bulunurlar.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Mısır [141], Kıbrıs [157], İsrail [513], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Portekiz [514], İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [474,515], Kaliforniya [305], Karayip Denizi Adaları [449], Güney Amerika [332,487,510], Eritre [374], Gana [516], Kenya [102], Liberya [516], Madagaskar [102], Mozambik [102], Somali [102], Güney Afrika [102], Tanzanya [102], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [102], Bangladeş [102], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [375], Malezya [102], Filipinler [309], Singapur [102], Vietnam [376], Çin [310], Japonya [310], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [517], Pasifik Okyanusu Adaları [317,318,326,327], Antarktika Adaları [102].

4.1.2.5.5. LAURENCIA J.V. Lamouroux

Laurencia J.V. Lamouroux, Annales du Muséum d'Histoire Naturelle: 20: 130 (1813) [518].

Lektotip tür: *Laurencia obtusa* (Hudson) J.V.Lamouroux

Türkçe isim: Kizilkikirdak [207].

Tallus bazı türlerde 20-30 cm uzunluğa kadar ulaşabilmektedir, açık kırmızı, kırmızı ve pembemsi renklerde, kıkırdaksı bir yapıda, silindirik ve dik formudur. Her aksiyal segmentte 4 perisentral hücre bulunur. Tallustan alınan enine kesitte epidermal hücrelerin palisad biçiminde olmadığı görülür. Tetrasporangiya perisentral hücrelerden gelişir. Spermatangiyal dallar trikoblastlardan gelişir. Epidermal hücrelerin arasında ikincil bağlantıların olması bu cinsin karakteristik özelliğidir [2,97].

Marmara Denizi *Laurencia* cinsi tür tayin anahtarı.

- 1a. Tallusun boyu 8 cm'nin altındadır.....2
- 1b. Tallusun boyu 8 cm'nin üzerindedir 3
- 2a. Tallus boyu 1-3 cm'dir, dallanma kespitozdur, ufak dalcıklar 1 mm'den büyük olabilmektedir..... *L. minuta* subsp. *scammaccae*
- 2b. Tallus boyu 3-6 cm arasındadır, ufak dalcıklar en fazla 1 mm boyundadır..... *L. uvifera*
- 3a. Tallun ana eksenin çapı 1 mm'den azdır.....4
- 3b. Tallun ana eksenin çapı 1 mm'den fazladır, sert, 4-12 cm boyundadır.....*L. obtusa*
- 4a. Tallus tabandan yukarıya doğru belirgin bir biçimde incelme gösteren piramit benzeri bir yapıdadır.....5
- 4b. Tutunucu kısım stolon benzeri bir yapıdadır, dallanma düzensizdir.....*L. microcladia*
- 5a. Tallus kıkırdaksı yapıdadır, kırmızı-mor renklidir, 6-10 cm..... *L. glandulifera*
- 5b. Tallus yumuşak ve esnek, kırmızı-mor renklidir, 12-20 cm boyundadır.....*L. pyramidalis*

4.1.2.5.5.1. *Laurencia glandulifera* (Kützinger) Kützinger

Laurencia glandulifera (Kützinger) Kützinger, Species algarum: 855 (1849) [42].

Tip lokalite: Trieste, İtalya.

Sinonim: *Chondria glandulifera* Kützinger

Türkçe isim: Salgılı Kızılkıkırdak [207].

Tallus 6-10 cm, kıkırdaksı yapıda, ana eksenin çapı yaklaşık olarak 0,5-1 mm'dir, kırmızı-mor renklidir, gür ve piramidal bir forma sahiptir (Şekil 4.1.2.5.5.1.1A). Dallanma düzensizdir. Diskoid bir disk ile substratuma tutunmaktadır. Enine kesitte 4 perisenral hücre ve kalın hücre duvarları görülmektedir (Şekil 4.1.2.5.5.1.1B). Epidermal hücreler yumurta biçimindedir ve hücreler arası geçit bağlantıları vardır (Şekil 4.1.2.5.5.1.1C). *Jania rubens*, *Caulerpa cylindracea*, *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, *Zostera noltii*, *Halopteris*, *Cystoseira* ve *Ulva* spp. birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İtalya [141], Türkiye [270].

Dünya: Atlantik Okyanusu Adaları [371,519], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [102], Kuveyt [102], Katar [102], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [375], Malezya [102], Filipinler [309], Japonya [520], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Tayvan [287], Pasifik Okyanusu Adaları [317,318,319,320,322,324].

4.1.2.5.5.2. *Laurencia microcladia* Kützing

Laurencia microcladia Kützing, Tabulae phycologicae: 15: 22 (1865) [521].

Tip lokalite: Elat, İsrail.

Türkçe isim: Küçük Kızılkıkırdak [207].

Tallus 10 cm'ye kadar uzayabilmektedir, ana eksenin çapı 0,5-1 mm arasındadır, silindirik yapılıdır ve koyu kırmızı renklidir. Dallanma genellikle düzensizdir, nadiren alternat dallanmada görülür. Lentiküler hücre duvarı kalınlaşması görülür. Enine kesitte epidermal hücreler yumurta biçiminde görülmektedir ve 4 perisentral hücre görülmektedir.

Yayılışı:

Bu çalışma: Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Kıbrıs [157], Mısır [141], Türkiye [141], Cezayir [141], Fas [141].

Dünya: Fransa, İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,366,371], Kuzey Amerika [304], Orta Amerika [304,428], Karayip Denizi Adaları [304], Güney Amerika [298,304], Moritanya [284], Senegal [284], Basra Körfezi [343], Singapur [102], Vietnam [376], Çin Denizi [311], Pasifik Okyanusu Adaları [315,327].

4.1.2.5.5.3. *Laurencia minuta* Vandermeulen, Garbary & Guiry subsp. *scammaccae* G.Furnari & Cormaci

Laurencia minuta subsp. *scammaccae* Vandermeulen, Garbary & Guiry subsp. *scammaccae* G.Furnari & Cormaci, Phycologia 29: 532 (1990) [522].

Tip lokalite: Elat, Kızıl Deniz, İsrail.

Türkçe isim: Cüce Kızılkıkırdak [207].

Tallus boyu 1-3 cm'dir, ana eksenin çapı 0,5 mm'dir, pembe-kırmızı tonlarında renklere sahiptir ve sert kıkırdaksı yapılıdır (Şekil 4.1.2.5.5.3.1A). Dallanma kespitoz şekildedir. Disk şeklindeki rizoidleriyle substratum tutunur. 4 tane perisentral hücre bulunmaktadır. Apikal hücre ayrılma çukuruna gömülüdür (Şekil 4.1.2.5.5.3.1B). Hücreler arası geçit bağlantıları görülmektedir (Şekil 4.1.2.5.5.3.1C). *Jania rubens*, *Ceramium*, *Gayliella* ve *Cladophora* cinsi türleri ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Marmara Deniz [207].

Akdeniz: Kıbrıs [157], İsrail [523], Türkiye [207].

Dünya: İspanya [280], Atlantik Okyanusu Adaları [284], Hint Okyanusu Adaları [102], Basra Körfezi [343].

4.1.2.5.5.4. *Laurencia obtusa* (Hudson) J.V.Lamouroux

Laurencia obtusa (Hudson) J.V.Lamouroux, Annales du Muséum d'Histoire Naturelle: 20: 130 (1813) [518].

Tip lokalite: Güney İngiltere.

Sinonim: *Fucus obtusus* Hudson, *Chondria obtusa* (Hudson) C.Agardh, *Sphaerococcus obtusus* (Hudson) Wahlenberg.

Türkçe isim: Kızılkıkırdak [207].

Tallus 4-10 cm uzunluğundadır, ana eksenin çapı 1-1,5 mm'dir, turuncu, pembe ve kırmızı renk tonlarında görülmektedir, sert yapılıdır ve çalılık benzeri bir görünüme sahiptir (Şekil 4.1.2.5.5.4.1A). Düzensiz ve halka şeklinde dallanma göstermektedir. Enine kesitte dört perisentral hücre vardır ve epidermal hücreler ince uzun yapılıdır. Ufak dalcıklarda ayrılma çukura içeriye doğru hafifçe gömülü olarak bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.5.4.1B). Yüzeysel kesitte hücreler arası geçit bağlantıları görülmektedir. Sistokarpların eni 400-500 µm'dir, sapsız bir şekilde dalların uç kısımlarına yakın bölgelerde bulunurlar (Şekil 4.1.2.5.5.4.1C). *Cystoseira barbata*, *C. compressa*, *Dictyota dichotoma*, *Scytosiphon lomentaria*, *Ellisolandia elongata*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* cinsi türleri ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar, Yalova, Armutlu, Mudanya, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,355,371], Kuzey Amerika [304,381,453], Orta Amerika [304], Karayip Denizi Adaları[304], Güney Amerika [298,304,307,332], Kamerun [284], Eritre [374], Gambiya [284], Gana [283], Kenya [102], Madagaskar [102], Moritanya [284], Fas [333], Senegal [284], Güney Afrika [102], Sudan [91], Tanzanya [102], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [334], Kuveyt [102], Umman [335], Sudi Arabistan [91], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Bangladeş [102], Hindistan [102], Pakistan

[102], Sri Lanka [102], Endonezya [102], Malezya [102], Filipinler [309], Vietnam [376], Çin [524], Japonya [435], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [525], Pasifik Okyanusu Adaları [315,317,318,322,324,326,327,526], Antarktika Adaları [102].

4.1.2.5.5.5. *Laurencia pyramidalis* Bory ex Kützing

Laurencia pyramidalis Bory ex Kützing, Species algarum: 854 (1849) [42].

Tip lokalite: Granville, Normandy, Fransa.

Sinonim: *Laurencia obtusa* var. *pyramidata* Bory ex J.Agardh.

Türkçe isim: Ehrami Kızılkıkırdak [207].

Tallus boyu 10-15 cm'dir, ana eksenin çapı yaklaşık olarak 1 mm'dir, silindirik yapıda ve aşağıdan yukarıya doğru daralan bir piramit şeklindedir (Şekil 4.1.2.5.5.5.1A). Dallanma pinnat, alternat ve düzensiz şekilde görülebilmektedir. Enine kesitinde epidermal hücreler ince uzun çokgen benzeri bir yapıdadır ve dört perisentral hücre bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.5.5.1B,C). Hücreler arası geçitler bulunmaktadır. *Colpomenia sinuosa*, *Padina pavonica*, *Gracilaria gracilis*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Cymodocea nodosa* ve *Posidonia oceanica* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Lapseki.

Türkiye: Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Kırım [363], Fransa, İtalya [105], İspanya [403], Kıbrıs [157], Türkiye [207].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İrlanda [98], Portekiz [279], İspanya [280], Atlantik Okyanusu Adaları [527], Fas [333].

4.1.2.5.5.6. *Laurencia uvifera* (Forsskal) Børgesen

Laurencia uvifera (Forsskal) Børgesen, Dansk Botanisk Arkiv: 8: 12 (1932) [528].

Tip lokalite: Türkiye

Sinonim: *Fucus uvifer* Forssk.

Türkçe isim: Tek Kızılıkırdağ [207].

Tallus boyları 3-6 cm arasındadır, ana eksenin çapı yaklaşık olarak 1 mm'dir ve silindirik bir yapıya sahiptir. Ufak dalcıklar yaklaşık olarak 1 mm boyutuna ulaşmaktadır, apikal kısım ayrılma çukuru içine gömülüdür. Çok fazla dallanma görülmez. Enine kesitte epidermal hücreler dikdörtgen şeklinde ve dört perisentral hücre görülmektedir. Hücreler arası ikincil geçitler bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Adalar.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Türkiye [207, 374].

Dünya: Eritre [374], Yemen [91].

4.1.2.5.6. *LOPHOSIPHONIA* Falkenberg

Lophosiphonia Falkenberg, Natürlichen Pflanzenfamilien: 1 (2): 459 (1897) [529].

Tip tür: *Lophosiphonia obscura* (C.Agardh) Falkenberg.

Türkçe isim: Püskülsifon [207].

Tallus çok eksenlidir ve dorsiventral bir organizasyon gösterir. Sık ve yoğun biçimde düzensiz dallanma gösterirler. Dik ve belirgin eksenlerde tek veya birkaç defa dallanma görülür. Trikoblastlar yere yatık olan eksenlerde seyrek ya da hiç yoktur, dik ve belirgin eksenlerde ise küme halinde ya da püskül şeklindedir. Sürünücü gövdeden gelişen çok sayıda rizoidlerle substratuma tutunurlar. Perisentral hücre sayısı 4-20 arasında değişiklik göstermektedir. Ek korteks hücreleri bulunmaz. Her bir segmentte tek tetrasporangiya bulunmaktadır [227].

Marmara Denizi *Lophosiphonia* cinsi tür tayin anahtarı.

1a. Trikoblast izleri basamak tipinde değil. Perisentralerin sayısı 9-11 *L. cristata*

1b. Dalcıklarda basamak tipi trikoblast izleri var. Perisentralerin sayısı 6 *L. obscura*

4.1.2.5.6.1. *Lophosiphonia cristata* Falkenberg

Lophosiphonia cristata Falkenberg, Rhodomelaceen des Golfes von Neapel: 499 (1901) [530].

Tip lokalite: Punto Posillipa, Nepal, İtalya.

Türkçe isim: Çomak Püskülsifon [207].

Tallus çok eksenlidir, kırmızı-kahverengi renklidir, kümeler halinde bulunmaktadır ve dorsiventral gelişim gösterir (Şekil 4.1.2.5.6.1.1A). Dallanma düzensizdir. Perisentral hücre sayısı 9-11 arasında değişiklik göstermektedir. Trikoblastlar uç kısımlarda yoğun olarak bulunmaktadır. Çok sayıda disk biçimli rizoidlerle substratuma tutunurlar. Genellikle *Cladostephus spongiosus*, *Corynophlaea umbellata*, *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira barbata*, *Padina pavonica*, *Sphacelaria cirrosa*, *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Gelidiella nigrescens*, *Haliptilon attenuatum*, *Bryopsis corymbosa*, *Chaetomorpha aerea*, *Cladophora dalmatica*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulothrix implexa* ve *Ulva* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Libya [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,371,475,519], Meksika [508], Belize [428], Karayip Denizi Adaları [304,373,421,449,450,468], Güney Amerika [307,332], Filipinler [309], Çin [377], Japonya [310], Avustralya [288], Pasifik Okyanusu Adaları [315-318,320,325].

4.1.2.5.6.2. *Lophosiphonia obscura* (C. Agardh) Falkenberg

Lophosiphonia obscura (C.Agardh) Falkenberg, Natürlichen Pflanzenfamilien: 1 (2): 460 (1897) [529].

Tip lokalite: Cadiz, İspanya.

Sinonim: *Hutchinsia obscura* C.Agardh, *Polysiphonia obscura* (C.Agardh) J.Agardh, *Polysiphonia subadunca* Kützing, *Polysiphonia parvula* Zanardini, *Polysiphonia subadunca* var. *major* Zeller, *Lophosiphonia subadunca* (Kützing) Falkenberg, *Lophosiphonia intricata* (J.Agardh) Schiffner.

Türkçe isim: Püskülsifon [207].

Tallus kırmızı-kahverengi renklidir, çok eksenlidir, kümeler halinde bulunmaktadır ve dorsiventral gelişim gösterir (Şekil 4.1.2.5.6.2.1A). Dallanma düzensizdir. Uç kısımları kıvrıktır ve trikoblastlarla sonlanmaktadır. Merkezi bir hücre etrafında 6 perisentral hücre bulunmaktadır. Çok sayıda disk biçimli rizoidlerle substratuma tutunurlar. *Cladostephus spongiosus*, *Corynophlaea umbellata*, *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira barbata*, *Padina pavonica*, *Sphacelaria cirrosa*, *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Gelidiella nigrescens*, *Haliptilon attenuatum*, *Bryopsis corymbosa*, *Chaetomorpha aerea*, *Cladophora dalmatica*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulothrix implexa* ve *Ulva* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Şarköy, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [390], İtalya [141], Slovenya [354], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272].

Dünya: Fransa [273], Portekiz [303], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [117,284,366,371], Kuzey Amerika [381,508], Karayip Denizi Adaları [421,449,450], Brezilya [487], Gana [283], İran [102], Umman [102], Sudi Arabistan [102], Körfezi [343], Endonezya [375], Vietnam [376], Çin [299], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [531], Pasifik Okyanusu Adaları [315,317,327].

4.1.2.5.7. *OSMUNDEA* Stackhouse

Osmundea Stackhouse, Mémoires de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou: 2: 56, 79, 80 (1809) [532].

Tip tür: *Osmundea expansa* Stackhouse

Türkçe isim: Denizkuyruğu [207].

Tallus basık şekildedir, sert ve kıkırdaksı bir yapıya sahiptir, mor ve kırmızı renk tonlarındadır ve uzunlukları 30 cm'ye kadar ulaşabilir. Her aksiyal segmentte 2 perisentral hücre bulunur. Tetrasporangiya epidermal hücrelerden gelişir, epidermal hücreler arasında sekonder bağlantı genelde bulunur.

Marmara Denizi *Osmundea* cinsi tür tayin anahtarı.

1a. Tallusun boyu 10 cm ve üzerindedir.....2

1b. Tallusun boyu 10 cm'nin altındadır, kalınlığı 1 mm'dir, dallanma düzensizdir, tutunma alanı küçük ve yuvarlaktır..... *O. spectabilis*

2a. Yüzeysel kesitinde hücreler arası bağlantılar bulunur, 10 cm uzunluğundadır, kıkırdaksı bir yapıya sahiptir, tutunma alanı ovaldir..... *O. pelagiensis*

2b. Yüzeysel kesitinde hücreler arası bağlantı bulunmaz, 4-12 cm uzunluğundadır, stolon benzeri ve oval bir tutunucu yapı bulunur..... *O. pinnatifida*

4.1.2.5.7.1. *Osmundea pelagiensis* G.Furnari

Osmundea pelagiensis G.Furnari, Japanese Journal of Phycology: 42: 366 (1994) [533].

Tip lokalite: İtalya.

Türkçe isim: Engin Denizkuyruğu [207].

Tallus basık şekildedir, yaklaşık olarak 10 cm uzunluğundadır, eni ise 1-3 mm'dir, kıkırdaksı bir yapıya sahiptir ve kırmızı-pembe renklidir. Enine kesitte epidermal hücreler dikdörtgen şeklinde görülmektedir. Epidermal hücreler arasında ikincil geçitler bulunmaktadır. 2 adet perisentral hücre bulunmaktadır. *Cystoseira barbata*, *Eudesme virescens*, *Scytosiphon*

lomentaria, *Corallina officinalis*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Bryopsis hypnoides*, *Bryopsis plumosa*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii*, *Chaetomorpha* ve *Ulva* cinsi türleri ile birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale, Marmara Ereğlisi.

Türkiye: Marmara Denizi.

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İtalya [141], Türkiye [207].

4.1.2.5.7.2. *Osmundea pinnatifida* (Hudson) Stackhouse

Osmundea pinnatifida (Hudson) Stackhouse, Mémoires de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou: 2: 79 (1809) [532].

Tip lokalite: Harwich, Essex, İngiltere.

Sinonim: *Fucus pinnatifidus* Hudson, *Laurencia pinnatifida* (Hudson) J.V.Lamouroux, *Gelidium pinnatifidum* (Hudson) Lyngbye, *Chondria pinnatifida* (Hudson) C.Agardh.

Türkçe isim: Telek Denizkuyruğu [207].

Tallus 4-12 cm aralığında, basık formlu, pembe ve kırmızı renk tonlarında ve kıkırdaksı yapıdadır (Şekil 4.1.2.5.7.2.1A). Enine kesitinde iki perisentral hücre görülmektedir ve epidermal hücreler dikdörtgenimsi şekildedir (Şekil 4.1.2.5.7.2.1B). Uzama apikalden olur ve ufak dalcıklar vazo şeklinde sonlanır. Epidermal hücreler arasında geçitler yoktur. Oval yapıdaki rizoidleriyle substratuma tutunurlar. Genellikle *Cladostephus spongiosus*, *Cystoseira crinita*, *Dictyota fasciola*, *Ganonema farinosum*, *Jania rubens* *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulva compressa* ve *Ulva clathrata* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Gelibolu, Üsküdar, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [495], Karadeniz [153], Bulgaristan [534], Kırım [363], Fransa, Romanya [293], İspanya [403], İsrail [148], Kıbrıs [162], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], İrlanda [277], Norveç [278], Portekiz [279], İspanya [280], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,371], Kuzey Amerika [339], Güney Amerika [298, 306,307,332], Gana [284], Moritanya [284], Senegal [284], Batı Sahra [284], Mısır [91], Umman [102], Yemen [102], Hindistan [102], Pakistan [102], Endonezya [375], Filipinler [388], Kore [300], Tayvan [287], Avustralya [486].

4.1.2.5.7.3. *Osmundea spectabilis* (Postels & Ruprecht) K.W.Nam

Osmundea spectabilis (Postels & Ruprecht) K.W.Nam, Phycologia 33: 393 (1994) [535].

Tip lokalite: Kaliforniya.

Sinonim: *Laurencia spectabilis* Postels & Ruprecht, *Laurencia pinnatifida* var. *spectabilis* (Postels & Ruprecht) Farlow.

Türkçe isim: Parlak Denizkuyruğu [207].

Tallus boyu 6-8 cm'dir, kalınlığı yaklaşık olarak 1 mm'dir, basık formudur, koyu kırmızı renklidir, kıkırdaksı ve sert yapılıdır (Şekil 4.1.2.5.7.3.1A). Dallanma genelde düzensizdir, ancak alternat dallanmada görülebilir. Her bir yan dal 2 ya da 3 kez daha dallanabilmektedir ve uç kısımlarında sıkı bir çentik bulunmaktadır. Enine kesitinde epidermal hücreler dikdörtgenimsi şekildedir (Şekil 4.1.2.5.7.3.1B). Tutunma diski küçük ve yuvarlak biçimlidir. Tetrasporangiya ufak dalcıkların uç kısımlarındadır ve 40-80 µm çapındadır (Şekil 4.1.2.5.7.3.1C). Genellikle *Cystoseira*, *Ulva* cinsi türleri, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* ve kalkerli kırmızı alglerle birlikte bulunurlar.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu.

Türkiye: Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Türkiye [179].

Dünya: Kuzey Amerika [282,536,537].

4.1.2.5.8. *PALISADA* K.W.Nam

Palisada K.W.Nam, Korean Journal of Phycology: 22: 53 (2007) [538].

Tip tür: *Palisada robusta* K.W.Nam

Türkçe isim: Salkımsaçak [207].

Tallus boyu 5-15 cm'dir, kırmızı ve koyu kırmızı renkli, kıkırdaksı silindirik bir yapıda, yapıdadır. Aksiyal segment 2 perisentral hücrelidir. Epidermal hücreler arasında ikincil bağlantılar yoktur. Tallustan alınan enine bir kesitte epidermal hücreler palisad biçiminde görülür. Tetrasporangiya perisentral hücrelerden gelişir [2].

Marmara Denizi *Palisada* cinsi tür tayin anahtarı.

1a. Dallanma düzensiz, kespitozdur ve seyrek, ufak dalcıklar kısa ve üst üstedir..... *P. patentiramea*

1b. Dallanması düzensiz, yoğun ve karmaşıktır, ana eksenden çok sayıda yan dal çıkmaktadır, ufak dalcıklar uzun ve belirgindir..... *P. perforata*

4.1.2.5.8.1. *Palisada patentiramea* (Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T.Fujii

Palisada patentiramea (Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T.Fujii, Phycologia: 48: 95 (2009) [539].

Tip lokalite: Meze, Heralut, Fransa.

Sinonim: *Chondria obtusa* var. *patentiramea* Montagne, *Laurencia obtusa* var. *patentiramea* (Montagne) Rabenhorst, *Laurencia patentiramea* (Montagne) Kützing, *Chondrophycus patentirameus* (Montagne) K.W.Nami.

Türkçe isim: Eski Salkımsaçak [207].

Tallus boyu genel olarak 6-10 cm'dir, koyu kırmızı renklidir, piramit benzeri yapıda üst kısımlara doğru seyrelmektedir, sert ve kıkırdaksı yapıdadır (Şekil 4.1.2.5.8.1.1A). Dallanma genellikle düzensizdir ve kespitozdur. Ufak dalcıklar oldukça kısadır ve apikal hücre hafifçe ayrılma çukuruna gömülüdür (Şekil 4.1.2.5.8.1.1B). Disk biçimindeki rizoidleri ileri

substratuma tutunmaktadır. Enine kesitte görülen hücrelerin duvarları kalındır ve epidermal hücreler palisat biçimindedir (Şekil 4.1.2.5.8.1.1C). *Colpomenia sinuosa*, *Punctaria latifolia*, *Scytosiphon lomentaria*, *Chylocladia verticillata*, *Cladophora albida*, *Ulva compressa*, *Ulva rigida*, *Cymodocea nodosa* ve *Cystoseira* cinsi türleri beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat, Gelibolu, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Fransa [141], İspanya [141], Yunanistan [390], Türkiye [270].

Dünya: Fransa, İspanya [280], Atlantik Okyanusu Adaları [366,515], Basra Körfezi [343], Endonezya [375], Fiji [318], Filipinler [309], Güney Çin Denizi [311].

4.1.2.5.8.2. *Palisada perforata* (Bory) K.W.Nam

Palisada perforata (Bory) K.W.Nam, Korean Journal of Phycology. 22: 54 (2007) [538].

Tip lokalite: Kanarya Adaları.

Sinonim: *Fucus perforatus* Bory, *Fucus papillosus* Forsskal, *Chondria papillosa* C.Agardh, *Laurencia papillosa* (C.Agardh) Greville, *Laurencia perforata* (Bory) Montagne, *Chondrophycus papillosus* (C.Agardh) Garbary & J.T.Harper, *Chondrophycus perforatus* (Bory) K.W.Nam, *Palisada papillosa* (C.Agardh) K.W.Nam.

Türkçe isim: Benekli Salkımsaçak [207].

Tallus boyu 8-15 cm'dir, pembe-kırmızı renklidir, kıkırdaksı yapılıdır ve dik formudur (Şekil 4.1.2.5.8.2.1A). Dallanması yoğun ve karmaşıktır, ana eksenden çok sayıda yan dal çıkmaktadır, çıkan bu yan dallar ya hiç dallanmamaktadır ya da çok az, kısa şekilde dallanma göstermektedir ve ufak dalcıklarda apikal kısım ayrılma çukuruna gömülü halde bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.8.2.1B). Epidermal hücreler palisat biçimindedir, yüzeysel kesitte epidermal hücreler arasında geçitler görülmemektedir (Şekil 4.1.2.5.8.2.1C). Tutunma diskleriyle genellikle taş ve kaya gibi sert substratunda bulunurlar. *Cystoseira*, *Ulva* *Cladophora* cinsi

türleri, *Dictyota dichotoma*, *Scytosiphon lomentaria* ve *Ellisolandia elongata* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [353], Bulgaristan [292], Fransa [424], Yunanistan [390], İtalya [398], Malta [271], Tunus [289], İsrail [148], Türkiye [540], Lübnan [272].

Dünya: İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [304,472,473], Kuzey Amerika [304], Orta Amerika [304,447], Karayip Denizi Adaları [304], Güney Amerika [298,304], Cibuti [102], Etiyopya [91], Gabon [516], Kenya [102], Somali [102], Sudan [91], Mısır [91], Tanzanya [102], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [102], Kuveyt [102], Umman [433], Katar [102], Sudi Arabistan [91], Yemen [102], Hindistan [102], Sri Lanka [102], Endonezya [102], Filipinler [309], Vietnam [541], Japonya [435], Kore [300], Tayvan [542], Avustralya [288], Fiji [318].

4.1.2.5.9. *POLYSIPHONIA* Greville

Polysiphonia Greville, Scottish cryptogamic flora: 309 (1824) [543].

Tip tür: *Polysiphonia urceolata* (Lightfoot & Dillwyn) Greville [= *Polysiphonia stricta* (Dillwyn) Greville].

Türkçe isim: Polisifon [207].

Tallus kırmızı ve koyu kırmızı renk tonlarındadır, sert ya da yumuşak olabilmektedir, silindirik eksenlidir, genellikle dik formludur, bazı türlerde yeni gelişmekte olan tallusun sürünücü bir eksene sahip olduğu da bilinmektedir. Genellikle düzensiz, dikotom ve alternat dallanma görülmektedir. Epifitik ya da epilitik olarak bulunurlar. Eksen, bir merkezi hücre ve bunun etrafında çok sayıda perisentral hücre ile çevrili olup çok eksenli yapıdadır. Perisentral hücre sayıları türlere göre 4-24 arasında değişiklik göstermektedir. Apikal hücrede tek serili ve

tek eksenli trikoblastlar bulunur. Kortikasyon bazı türlerde görülmektedir. Tetrasporangiyum tallus üzerinde farklı sayı, konum ve yapıda bulunabilmektedir. Prokarplar trikoblastlardan gelişmektedir. Karposporlar belirli yan dalların üzerinde sapsız ya da kısa saplı olarak bulunabilmektedirler [98].

Marmara Denizi *Polysiphonia* cinsi tür tayin anahtarı.

1a. Perisentral hücre sayısı 4'tür.....	2
1b. Perisentral hücre sayısı 4'den fazladır.....	10
2a. Tallusta ek korteks hücreleri bulunur.....	3
2b. Tallusta ek korteks hücreleri bulunmaz.....	6
3a. Perisentral hücrelerin boyu eninden daha uzun.....	4
3b. Perisentral hücrelerin eni boyuna neredeyse eşit, perisentral hücreleri ile hücre duvarı arasındaki mesafe çok kısa.....	<i>P. elongata</i>
4a. Trikoblastlar uç kısımlarda çok az miktarda ya da hiç bulunmamaktadır.....	5
4b. Tallusun boyu 20 cm'ye, eni ise 3 mm'ye kadar ulaşabilmektedir, tetrasporangiya 4-12 seriler halinde uç kısımlarda bulunmaktadır.....	<i>P. elongata</i>
5a. Tallus boyu 5-15 cm'dir, 100-500 µm enindedir ve uç kısımlar sivrilerek sonlanmaktadır.....	<i>P. morrowii</i>
5b. Tallus boyu 4-8 cm arasındadır, eni 100-200 µm'dir.....	<i>P. stricta</i>
6a. Perisentral hücrelerin boyu eninden daha uzun.....	7
6b. Perisentral hücrelerin eni boyuna neredeyse eşit.....	<i>P. kampsaxii</i>
7a. Tallusun uç kısmındaki ilk on segmentin eni 50 µm'den az.....	8
7b. Tallusun uç kısmındaki ilk on segmentin eni 50 µm'den çok.....	9
8a. Tallus 1-2 cm boylarındadır, üst kısımların eni 20-50 µm'dir, apikal kısımlarda az miktarda trikoblast bulunmaktadır.....	<i>P. atra</i>

- 8b. Tallus boyu 1-3 cm'dir, uç kısımların eni 10-50 μm 'dir, apikal kısımlarda yoğun bir şekilde trikoblast bulunmaktadır..... *P. tenerima*
- 9a. Tallus boyu 3-5 cm'dir, uç kısımlarının eni 60-80 μm 'dir, trikoblast yoğunluğu orta düzeydedir..... *P. deusta*
- 9b. Tallus 4 -8 cm boyundadır, uç kısımlarının eni 50-80 μm 'dir, trikoblastlar yoğun olarak bulunmaktadır..... *P. sertularioides*
- 10a. Perisentral hücre sayısı 4-6 arasındadır..... *P. denudata*
- 10b. Perisentral hücre sayısı 20-24 arasındadır..... *P. opaca*

4.1.2.5.9.1. *Polysiphonia atra* Zanardini

Polysiphonia atra Zanardini, Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: 6: 212 (1847) [544].

Tip lokalite: İtalya.

Türkçe isim: Kara Polisifon [207].

Tallus 1-2 cm boylarındadır, üst kısımların eni 20-50 μm 'dir ve taban kısımlarının eni ise 180-240 μm 'dir, koyu kırmızı renkli ve küme halindedir (Şekil 4.1.2.5.9.1.1A). Dallanma düzensiz ya da dikotomiktir. 4 tane perisentral hücre bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.9.1.1C). Ek korteks hücreleri bulunmamaktadır. Apikal kısımlarda az miktarda trikoblast görülmektedir. Tetrasporaniya dalların uç kısımlarına yakın bölgelerde perisentral hücrelerin arasında sıralı seriler halinde bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.9.1.1B). Sistokarplar ana eksene ve ana eksene yakın dallara kısa bir sap ile bağlı olarak bulunmaktadır. *Cystoseira barbata*, *Dictyota dichotoma*, *Sphacelaria cirrosa*, *Gelidium spinosum*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Chaetomorpha aerea*, *Ulva prolifera* ve *Ulva rigida* ile birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Eceabat, Gelibolu, Adalar, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İtalya [141], İspanya [141], Kıbrıs [157], Türkiye [270], Lübnan [272], Levant Denizi Kıyıları [141].

Dünya: İspanya [280].

4.1.2.5.9.2. *Polysiphonia denudata* (Dillwyn) Greville ex Harvey

Polysiphonia denudata (Dillwyn) Greville ex Harvey, European Journal of Phycology: 2(1): 332 (1833) [443].

Tip lokalite: Southampton, İngiltere.

Sinonim: *Conferva denudata* Dillwyn, *Hutchinsia variegata* C.Agardh, *Hutchinsia biasolettoana* C.Agardh, *Polysiphonia variegata* (C.Agardh) Zanardini, *Polysiphonia leptura* Kützinger, *Polysiphonia vidovichii* Meneghini ex Kützinger, *Polysiphonia variegata* (C.Agardh) J.Agardh.

Türkçe isim: Noktalı Polisifon [207].

Tallus boyu 4-6 cm'ye kadar uzayabilmektedir, taban kısımlarının eni 200-250 µm'dir uç kısımlarının eni ise 30-60 µm'dir, koyu kırmızı renklidir, çok eksenli bir yapıya sahiptir ve kümeler halinde bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.9.2.1A). Dallanma yalancı dikotomil, düzensiz ya da dikotomiktir. Tutunma kısmı disk biçimindedir. Trikoblastlar apikal kısımlarda az miktarda bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.5.9.2.1B). Perisentral sayısı 4-6 arasında değişiklik göstermektedir (Şekil 4.1.2.5.9.2.1C). Tetsporangiya uzun sıralar halinde perisentral hücrelerin arasında dallar uç kısımlara yakın bölgelerde hafif şişkinlikler oluşturacak şekilde bulunurlar. *Corynophlaea umbellata*, *Scytosiphon lomentaria*, *Gelidium spinosum*, *Chaetomorpha aerea*, *Cymodocea nodosa*, *Cystoseira* ve *Ulva* cinsi türleriyle beraber bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], Danimarka [276], İrlanda [277], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,371,475,515], Kuzey Amerika [282, 304,338-341,381,545], Belize [428], Karayip Denizi Adaları [304], Güney Amerika [298,332,546], Angola [284], Kenya [102], Moritanya [284], Senegal [284], Tanzanya [102], Batı Sahra [284], Bahreyn [102], İran [102], Irak [102], Kuveyt [102], Sudi Arabistan [102], Yemen [102], Basra Körfezi [343], Bangladeş [102], Hindistan [102], Pakistan [102], Avustralya [525].

4.1.2.5.9.3. *Polysiphonia deusta* (Roth) Sprengel

Polysiphonia deusta (Roth) Sprengel, Systema vegetabilium: ed. 16, 350 (1827) [547].

Tip lokalite: Trieste, Adriyatik Denizi.

Sinonim: *Conferva deusta* Roth, *Polysiphonia deusta* (Roth) J.Agardh, *Polysiphonia biasolettoana* Zanardini.

Türkçe isim: Yoz Polisifon [207].

Tallus boyu 3-5 cm'dir, taban kısmının eni 180-240 µm'dir, uç kısımlarının eni 60-80 µm'dir, kırmızı ve bordo renk tonlarında görülmektedir, çok eksenli ve sert bit yapıya sahiptir (Şekil 4.1.2.5.9.3.1A). Genellikle dikotomik dallanma göstermektedir, ancak düzensiz dallanma görülebilmektedir. Perisentral hücrelerin sayısı 4'tür, uç kısımlara doğru gidildikçe perisentral hücrelerin eni ve boyları neredeyse eşit hale gelmektedir. Trikoblast miktarı orta düzeydedir. Perisentral hücrelerin kenarlarında ek korteks hücrelerine rastlanmamaktadır (Şekil 4.1.2.5.9.3.1C). Sistokarplar tallusun uç kısımlarında bulunur, kısa bir sap ile dallara bağlanır ve enleri 80-110 µm'dir (Şekil 4.1.2.5.9.3.1B). *Cystoseira barbata*, *Ectocarpus siliculosus*, *Amphiroa rigida*, *Gracilaria gracilis* ve *Codium fragile* subsp. *fragile* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu, Şarköy.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Türkiye [270].

Dünya: İspanya [280].

4.1.2.5.9.4. *Polysiphonia elongata* (Hudson) Sprengel

Polysiphonia elongata (Hudson) Sprengel, Systema vegetabilium: ed. 16, 349 (1827) [547].

Tip lokalite: İngiltere

Sinonim: *Conferva elongata* Hudson, *Fucus muscoides* Forssk., *Ceramium elongatum* (Hudson) Roth, *Hutchinsia elongata* (Hudson) C.Agardh, *Hutchinsia elongata* var. *prolifera* C.Agardh, *Hutchinsia strictoides* Lyngb., *Ceramium brachygonium* Lyngb., *Polysiphonia rosea* Greville, *Hutchinsia elongata* var. *denudata* C. Agardh, *Hutchinsia ruchingeri* C.Agardh, *Boryna elongata* (Hudson) Bory, *Polysiphonia elongata* var. *sanguinolenta* (C.Agardh) Harvey, *Polysiphonia elongata* var. *denudata* Harvey, *Rhodomela elongata* (Hudson) Fr., *Polysiphonia microdendron* J.Agardh, *Polysiphonia ruchingeri* (C.Agardh) Zanardini, *Polysiphonia elongata* var. *denudata* (C.Agardh) Zanardini, *Polysiphonia laxa* Kützing, *Polysiphonia robusta* Kützing, *Polysiphonia trichodes* Kützing, *Polysiphonia haematites* Kützing, *Polysiphonia macroclonia* Kützing, *Polysiphonia arborescens* Kützing, *Ceramium elongatum* var. *denudatum* (C.Agardh) Oerst., *Ceramium elongatum* var. *proliferum* (C.Agardh) Oerst., *Polysiphonia delphina* De Not., *Polysiphonia commutata* Kützing, *Polysiphonia stenocarpa* Kützing, *Polysiphonia chalarophloea* Kützing, *Polysiphonia clavigera* Kützing, *Polysiphonia elongata* var. *rosea* (Greville) J.Agardh, *Polysiphonia strictoides* (Lyngb.) Derbes & Sol., *Polysiphonia fragilis* Spherk, *Polysiphonia elongata* f. *microdendron* (J.Agardh) Kjellm., *Polysiphonia schuebeleri* Foslie, *Polysiphonia elongata* f. *denudata* (C.Agardh) Batters, *Polysiphonia elongata* var. *microdendron* (J.Agardh) Gran, *Polysiphonia elongata* f. *nana* Gran, *Polysiphonia elongata* f. *glomerata* Gran, *Polysiphonia leptoclonia* Zanardini ex De Toni, *Polysiphonia elongata* f. *gelatinosa* Kylin, *Polysiphonia elongata* var. *arborescens* (Kützing) Schiffn., *Polysiphonia elongata* var. *haematites* (Kützing) Schiffn., *Polysiphonia variegata* var. *fragilis* (Sperk) Woron., *Polysiphonia elongata* f. *schuebeleri* (Foslie) Rosenv.

Türkçe isim: Uzun Polisifon [207].

Tallusun boyu 20 cm'ye kadar ulaşabilmektedir, ana eksen eni ise yaklaşık olarak 3 mm'dir, sert yapılıdır, çok eksenlidir ve rengi kiremit kırmızısıdır (Şekil 4.1.2.5.9.4.1A-B). Dallanması düzensiz ve yalancı dikotomiktir, uç kısımlara doğru zayıflamaktadır. Kortikasyon

görülmektedir. Ancak ana ekseninde kortikasyon daha az belirgindir. Perisentral hücre sayısı dördüttür. Uç kısımlarda az miktarda trikoblast bulunmaktadır. Tetrasporangiya 4-12 arasında değişen seriler halinde uç kısımlara yakın noktalarda perisentral hücrelerin arasında bulunmaktadır ve enleri 50-80 µm'dir (Şekil 4.1.2.5.9.4.1C). Spermatangiyar uç kısımlarda, eksene bir sap ile bağlı, eni 30-50 µm ve boyu ise 100-200 µm'dir (Şekil 4.1.2.5.9.4.1D). *Polysiphonia elongata* türünü 40 m derinliğe kadar görmek mümkündür, derinlik arttıkça ve ışık miktarı azaldıkça örneğin boyunda artma ve renginde koyulaşma meydana gelmektedir. *Colpomenia sinuosa*, *Ectocarpus siliculosus*, *Petalonia zosterifolia*, *Scytosiphon lomentaria*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Bryopsis hypnoides*, *Cladophora sericea* ve *Ulva linza* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Şarköy, Küçükçekmece, Adalar, Hereke, Armutlu, Mudanya, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Arktik Okyanus [548], Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Hollanda [103], Danimarka [276], Almanya [295], İrlanda [277], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [107], İsveç [549], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,371,427,475,550], Kuzey Amerika [338,340], Brezilya [356], Angola [284], Pakistan [102], Japonya [286].

4.1.2.5.9.5. *Polysiphonia elongella* Harvey

Polysiphonia elongella Harvey, British Flora: 2(1): 334 (1833) [443].

Tip lokalite: Sidmouth, Devon, İngiltere.

Sinonim: *Neosiphonia elongella* (Harvey) M.S.Kim & I.K.Lee.

Türkçe isim: Boylu Polisifon [207].

Tallus boyu 1-3 cm'dir, ana eksen eni 300-500 µm, koyu kırmızı renklidir ve çok eksenlidir (Şekil 4.49.2.5.9.5.1A). Dallanma genelde düzensiz ve az çok dikotomiktir. Hücre duvarı ile perisentral hücreler arasındaki mesafe çok dardır ve neredeyse perisentral hücreleri sarmış durumdadır. Perisentral hücre sayısı 4'tür (Şekil 4.50.2.5.9.5.1B). Trikoblastlar uç kısımların yaklaşık olarak 10 segment altından başlar ve uç kısımlara doğru yoğunlaşarak devam eder, uç kısımlarda oldukça yoğun ve dallı olarak bulunurlar. *Cladosiphon contortus*, *Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira crinita*, *Padina pavonica*, *Ellisolandia elongata*, *Hypnea musciformis*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Silivri, Adalar, Hereke, Armutlu, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Fransa [98], İtalya [496], Türkiye [207].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [98], Danimarka [276], İrlanda [98], Japonya [551], Korea [502].

4.1.2.5.9.6. *Polysiphonia kampsaxii* Børgesen

Polysiphonia kampsaxii Børgesen, Danish Scientific Investigations in Iran: 122-126 (1939) [76].

Tip lokalite: Bushire, İran.

Türkçe isim: Titrek Polisifon [207].

Tallus boyu 1-3 cm'dir, ana eksen eni ise 400-500 µm'dir, koyu kırmızı renklidir, çok eksenli ve hassastır (Şekil 4.1.2.5.9.6.1A). Dallanma genellikle düzensizdir. Apikal kısımlara doğru belirgin bir incelme söz konusudur. 4 adet perisentral hücre bulunmaktadır ve perisentral hücreler hemen hemen kare şeklindedir (Şekil 4.1.2.5.9.6.1B). Ek korteks hücreleri yoktur. Trikoblastlar uç kısımlarda yoğun olarak görülmektedir. Tetrasporangiya genelde tek tek ve iri yapılı olarak bulunmaktadır. Tutunma diskisi tek hücrelidir. *Cystoseira barbata* üzerinde epifit olarak bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Marmara Ereğlisi, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Kıbrıs [157], İsrail [552], Türkiye [270].

Dünya: Bahreyn [102], İran [102], Kuveyt [102], Katar [102], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Pakistan [102], Vietnam [376], Güney Çin Denizi [311], Tayvan [287].

Not: Bu tür Türkiye ve Akdeniz için yabancı bir türdür.

4.1.2.5.9.7. *Polysiphonia morrowii* Harvey

Polysiphonia morrowii Harvey, Narrative expedition America squadron China Seas and Japan: 331 (1857) [553].

Tip lokalite: Hakodate, Japonya.

Türkçe isim: Elpolisifon [207].

Tallus boyu 5-15 cm'dir, ana eksen 100-500 µm enindedir, kırmızı ve kiremit rengi tonlarındadır, küme halinde ve çok eksenlidir (Şekil 4.1.2.5.9.7.1A-B). Dallanma dikotomik ya da düzensizdir. 4 perisentral hücre bulunur. Perisentral hücre ve hücre duvarı arasında çok az bir boşluk vardır (Şekil 4.1.2.5.9.7.1D). Tallus apikal kısma doğru sivrilerek sonlanır. Trikoblastlar uç kısımlarda ya çok seyrek olarak bulunurlar ya da hiç bulunmazlar. Tetrasporangiya uç kısımlara yakın bölgelerde, perisentral hücrelerin arasında 30-60 µm çapındadır (Şekil 4.1.2.5.9.7.1C). *Cystoseira barbata*, *Dictyota dichotoma*, *Sphacelaria cirrosa*, *Gelidium spinosum*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleriyle birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale, Eceabat, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Adalar, Armutlu, Mudanya, Susurluk-Boğaz, Bandırma, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [346], Fransa [302], İsrail [552], İtalya [554], Türkiye [207].

Dünya: Fransa [273], Kuzey Amerika [555], Güney Amerika [546,556], Çin [299], Japonya [286], Kore [300], Rusya [557], Güney Kore [558], Yeni Zelanda [313].

Not: Bu tür Türkiye ve Akdeniz için yabancı bir türdür.

4.1.2.5.9.8. *Polysiphonia opaca* (C.Agardh) Moris & De Notaris

Polysiphonia opaca (C.Agardh) Moris & De Notaris, Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino: 264 (1839) [559].

Tip lokalite: Adriyatik Denizi.

Sinonim: *Hutchinsia opaca* C.Agardh, *Hutchinsia ramulosa* C.Agardh, *Polysiphonia ramulosa* (C.Agardh) Sprengel, *Polysiphonia ophiocarpa* Kützing, *Polysiphonia umbellifera* Kützing, *Polysiphonia fasciculata* Kützing, *Polysiphonia erythrocoma* Kützing, *Polysiphonia repens* Kützing, *Polysiphonia scoparia* Kützing, *Polysiphonia aculeifera* Zanardini, *Polysiphonia disticha* Zanardini, *Polysiphonia phleborhiza* Kützing, *Polysiphonia melanochroa* Kützing, *Polysiphonia laxiuscula* Meneghini ex Kützing, *Polysiphonia condensata* Kützing, *Polysiphonia macrocephala* Zanardini in Kützing, *Polysiphonia spiculifera* Zanardini ex Kützing, *Vertebrata spiculifera* (Zanardini ex Kützing) Kuntze.

Türkçe isim: Mat Polisifon [207].

Tallus boyu 10-15 cm'dir, eni tabanda 150-200 µm, uç kısımlarda ise 30-60 µm'dir, rengi koyu kırmızıdır, kümeler halinde bulunur ve sert yapılıdır (Şekil 4.1.2.5.9.8.1A). Dikotomik ya da düzensiz olarak dallanır. Perisentral hücre sayısı 20-24 arasında değişim göstermektedir (Şekil 4.1.2.5.9.8.1B). Trikoblastlar uç kısımlarda ve bol miktarda bulunur. Tetrasporangiya uç kısımlara yakın olarak 3-12 arasında değişen seriler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.5.9.8.1C). Spermatangiya 180-200 µm boyunda, 30-50 µm eninde uç kısma bir sap ile bağlı olarak bulunurlar (Şekil 4.1.2.5.9.8.1D). Genellikle *Cystoseira*, *Ulva*, *Cladophora* ve *Gracilaria* cinsi türleriyle birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Küçükçekmece, Haliç, Üsküdar, Adalar, Mudanya, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Kırım [363], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Slovenya [354], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], İspanya [107], İsveç [406], Atlantik Okyanusu Adaları [284,304,355,371,475], Kuzey Amerika [304,560], Karayip Denizi Adaları [304], Basra Körfezi [343], Avustralya [288].

4.1.2.5.9.9. *Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J.Agardh

Polysiphonia sertularioides (Grateloup) J.Agardh, Species genera et ordines algarum: 2: 969-970 (1863) [561].

Tip lokalite: Cete, Fransa.

Sinonim: *Ceramium sertularioides* Grateloup, *Polysiphonia purpurata* Zanardini ex De Toni, *Polysiphonia flaccidissima* Hollenberg, *Neosiphonia flaccidissima* (Hollenberg) M.S.Kim & I.K.Lee, *Neosiphonia sertularioides* (Grateloup) K.W.Nam & P.J.Kang.

Türkçe isim: Yarma Polisifon [207].

Tallus 4 -8 cm boyundadır, eni tabanda 150-250 µm, uç kısımlarda 50-80 µm'dir, rengi kırmızı-kahverengi tonlarındadır ve oldukça kırılğan yapılıdır (Şekil 4.1.2.5.9.9.1A). Dallanma genelde dikotomiktir. Ancak düzensiz dallanmada görülebilmektedir. Perisentral hücre sayısı 4'tür (Şekil 4.1.2.5.9.9.1B). Ek korteks hücreler görülmez. Trikoblastlar uç kısımlarda oldukça bol miktarlarda bulunur. *Feldmannia mitchelliae*, *Phymatolithon lenormandii*, *Ulva compressa*, *U. clathrata*, *U. rigida* ve *Cymodocea nodosa* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Gelibolu, Şarköy, Yalova.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Slovenya [354], Cezayir [141], Libya ([141], Tunus [141], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [284,371], Orta Amerika [447,562], Küba [373], Güney Amerika [332,510], Angola [284], Fas [333], Maldivler [102], Hindistan [102], Endonezya [375], Vietnam [376], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [453], Yeni Zelanda [313], Pasifik Okyanusu Adaları [315,317,321,325,563].

4.1.2.5.9.10. *Polysiphonia stricta* (Dillwyn) Greville

Polysiphonia stricta (Dillwyn) Greville, Flora edinensis: 309 (1824) [564].

Tip lokalite: Glamorgan, İngiltere.

Sinonim: *Conferva stricta* Dillwyn, *Ceramium strictum* Roth, *Conferva urceolata* Dillwyn, *Conferva patens* Dillwyn, *Hutchinsia stricta* (Dillwyn) C.Agardh, *Hutchinsia urceolata* (Dillwyn) Lyngbye, *Polysiphonia urceolata* (Dillwyn) Greville, *Hutchinsia comosa* C.Agardh, *Hutchinsia roseola* C.Agardh, *Polysiphonia patens* (Dillwyn) Harvey, *Polysiphonia roseola* (C.Agardh) Fries, *Polysiphonia formosa* (Suhr) Harvey, *Polysiphonia urceolata* f. *roseola* (C.Agardh) J.Agardh, *Polysiphonia urceolata* f. *comosa* (C.Agardh) J.Agardh, *Polysiphonia urceolata* f. *formosa* (Suhr) J.Agardh, *Polysiphonia urceolata* f. *roseola* (C.Agardh) J.Agardh, *Polysiphonia spiralis* L.Batten.

Türkçe isim: Dik Polisifon [207].

Tallus boyu 4-8 cm arasındadır, taban kısmının eni 100-200 µm'dir, koyu kırmızı renklidir, çok eksenlidir ve sert bir yapıya sahiptir. Dikotomik ve düzensiz dallanma gösterir. Perisentral hücre sayısı 4'tür. Trikoblastlar uç kısımlarda ya çok az miktarda ya da hiç görülmez. Kortikasyon görülmemektedir. *Cystoseira crinita*, *Cladostephus spongiosus*, *Dictyota dichotoma*, *Scytosiphon lomentaria* ve *Ellisolandia elongata*, *Gelidium crinale*, *Ulva* ve *Cladophora* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Karadeniz [141], Yunanistan [141], İtalya [141], İspanya [141], Tunus [141], Türkiye [270], Fas [417].

Dünya: Arktik Okyanusu [548,565,566], Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Danimarka [276], Almanya [295], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [280], İsveç [406], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366, 515,567], Kuzey Amerika [408,409,568,569], Güney Amerika [306,307], Rusya [570], Tayvan [287].

4.1.2.5.9.11. *Polysiphonia tenerrima* Kützinger

Polysiphonia tenerrima Kützinger, Phycologia generalis: 417 (1843) [269].

Tip lokalite: İtalya.

Sinonim: *Polysiphonia sertularioides* var. *tenerrima* Hauck.

Türkçe isim: Hassas Polisifon [207].

Tallus boyu 1-3 cm'dir, uç kısımların eni 10-50 µm'dir, koyu kırmızı renklidir ve hassas bir yapıya sahiptir (Şekil 4.1.2.5.9.11.1A). Dallanma genel olarak düzensizdir ve yan dallar oldukça kısadır. Perisentral hücre sayısı 4'tür. Perisentral hücre ile hücre duvarı arasındaki boşluk fazladır. Ek korteks hücreleri yoktur. Trikoblastlar uç kısımlarda dallı ve bol miktarda bulunmaktadır. Tetrasporangiya, tallusun uç ve orta kısımlarında seriler halinde 50-80 µm çapındadır ve perisentral hücrelerin arasında bulunur (Şekil 4.1.2.5.9.11.1B). *Cystoseira barbata*, *C. compressa*, *C. crinita*, *Sphacelaria rigidula*, *Amphiroa rigida*, *Ellisolandia elongata*, *Kallymenia requienii*, *Chaetomorpha linum*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Paşalimanı-Marmara Adası.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], İspanya [141], Cezayir [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272].

Dünya: Fransa, İspanya [280], Kanarya Adaları [284], Endonezya [102].

4.1.2.5.10. *Rytiphlaea* C. Agardh

Rytiphlaea C. Agardh, Synopsis algarum Scandinaviae: xxv (1817) [493].

Lektotip tür: *Rytiphlaea tinctoria* (Clemente) C.Agardh.

Türkçe isim: Yumukel [207].

Tallus dik formludur, boyları 15 cm'ye kadar uzayabilmektedir, genelde basıktır, kıkırdaksı bir yapıya sahiptir, sarı renk tonları ve koyu kırmızı renk tonlarında görülebilmektedir. Uç kısımlar yoğun bir biçimde içe kıvrıktır. *Rytiphlaea* cinsi türlerinde 5 perisentral hücre bulunmaktadır. Trikoblastlar nadir ve seyrek olarak bazı türlerde bulunmaktadır. Tetrasporangiya genellikle uç kısımlarda ve kıvrık olan kısımlarda bulunurlar. Disk biçimli bir yapıyla substratuma tutunmaktadır.

4.1.2.5.10.1. *Rytiphlaea tinctoria* (Clemente) C.Agardh

Rytiphlaea tinctoria (Clemente) C.Agardh, Systema algarum: 160 (1824) [454].

Tip lokalite: Andalucia, İspanya.

Sinonim: *Fucus tinctorius* Clemente, *Fucus phenax* Sprengel, *Fucus purpureus* Turner, *Rytiphlaea purpurea* C.Agardh, *Polysiphonia campanulata* Chiaje, *Rytiphlaea tinctoria* var. *horridula* J.Agardh, *Rytiphlaea semicristata* J.Agardh, *Rytiphlaea rigidula* Kützinger, *Rytiphlaea seminuda* Kützinger.

Türkçe isim: Yumukel [207].

Tallus dik ve yassı formludur, kıkırdağımsı bir yapıya sahiptir, 10-15 cm uzunluğundadır ve 1-2 mm kalınlığındadır (Şekil 4.1.2.5.10.1.1A). Dallanma pinnat şekildedir. 5 adet perisentral hücre bulunur. Kortikasyon gözlenmektedir. Apikal kısım körelmiş ve içe doğru kıvrık şekildedir (Şekil 4.1.2.5.10.1.1B). *Cladostephus spongiosus*, *Cystoseira compressa*, *C. crinita*, *Eudesme virescens*, *Petalonia fascia*, *Ellisolandia elongata*, *Gelidium crinale*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Pterocladia capillacea*, *Bryopsis corymbosa*, *Cladophora rupestris*, *Ulothrix implexa*, *Ulva rigida* ve *Cymodocea nodosa* ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Hırvatistan [571], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [572], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], Portekiz [303], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [284,371,475], Moritanya [284], Fas [333], Batı Sahra [284].

4.1.2.5.11. *VERTEBRATA* Gray

Vertebrata Gray, A natural arrangement of British plants: 338 (1821) [573].

Tip tür: *Vertebrata fastigiata* Gray [= *Vertebrata lanosa* (Linnaeus) T.A.Christensen]

Türkçe isim: Kızılomurga [207].

Tallus 5-15 cm boyları arasındadır, çok eksenlidir, pembe ve koyu kırmızı renkleri arasında değişim göstermektedir, kümeler halindedir ve genellikle hassas türlerdir. Dallanma düzensiz, dikotomik ya da alternattır. Kortikasyon ve ek hücreler bazı türlerde görülebilmektedir. Perisentral hücre sayıları türlerde arasında değişim göstermektedir. Trikoblastlar değişik konum ve miktarlarda bulunmaktadır. Tetrasporangiya dalların uç ve orta kısımlarında tek tek ya da gruplar halinde bulunmaktadır. Karpospolar kısa bir sap ile dallara tutunmuş halde ve genellikle küre veya oval şekilde bulunur [574].

Marmara Denizi *Vertebrata* cinsi tür tayin anahtarı.

- 1a. Kortikal hücreler tallus yüzeyinde yoğun, farklı şekil ve boyutlarda belirgin olarak bulunur.....2
- 1b. Kortikal hücreler tallus yüzeyinde bulunmaz ya da az miktarda küçük boyutlarda bulunur.....3

- 2a. Yan dallar 60°'lik açıyla, 3-7 segmentte bir çıkmaktadır, korteks her segmenti halka şeklinde çevreleyen geniş perisentral hücrelerden oluşur, perisentral hücre sayısı 11-12.....*V. fruticulosa*
- 2b. Yan dallar 30°'lik açıyla, yaklaşık olarak 3 segmentte bir çıkmaktadır, her segment büyük ve küçük korteks hücrelerinden oluşmaktadır, perisentral hücre sayısı 8-10..... *V. thuyoides*
- 3a. Perisentral hücre sayısı 4'tür.....*V. fucoides*
- 3b. Perisentral hücre sayısı 4'den fazladır.....4
- 4a. Perisentral hücre sayısı 12-14 arasındadır ve hafif bir spiral yapı gösterir, ek korteks hücreleri bulunur, trikoblastlar uç kısımlarda orta yoğunluktadır..... *V. subulifera*
- 4b. Perisentral hücre sayısı 13-18 arasındadır, ek korteks hücreleri bulunur, trikoblastlar uç kısımlarda az miktarda bulunur..... *V. triplinata*

4.1.2.5.11.1. *Vertebrata fruticulosa* (Wulfen) Kuntze

Vertebrata fruticulosa (Wulfen) Kuntze, European Journal of Phycology: 928 (1891) [574].

Tip lokalite: Trieste, Adriyatik Denizi.

Sinonim: *Fucus fruticulosus* Wulfen, *Ceramium wulfeni* Roth, *Polysiphonia fruticulosa* (Wulfen) Spreng., *Polysiphonia wulfenii* (Roth) J. Agardh, *Polysiphonia martensiana* Kützinger, *Polysiphonia comosa* Kützinger, *Polysiphonia cymosa* Kützinger, *Polysiphonia pycnophloea* Kützinger, *Polysiphonia comatula* Kützinger, *Polysiphonia humilis* Kützinger, *Rytiphlaea fruticulosa* (Sprengel) Harvey, *Polysiphonia fruticulosa* var. *wulfenii* (Roth) Bornet, *Boergeseniella fruticulosa*(Wulfen) Kylin.

Türkçe isim: Çalı Kızılomurga [207].

Tallus koyu kırmızı renklidir, 4-8 cm boyundadır, ana eksen 200-400 µm enindedir, silindriktir, küme şeklindedir ve çok eksenlidir (Şekil 4.1.2.5.11.1.1A). Tallus, dik gelişen eksenler ile bunları destekleyen yatay eksenlerden oluşur. Genellikle alternat ve yalancı dikotomik şekilde dallanma gösterir. Yan dallar 60°'lik açıyla çıkar. 11 ya da 12 periaksiyal hücre bulunmaktadır. Uç kısımlarda dallanma gösteren yoğunluğu fazla olan trikoblastlar görülmektedir. Spermatangiya tallusun üst ve uç kısımlarında, ters üzüm salkımı şeklinde, bir

sap ile eksene bağılı şekilde, 250-350 µm uzunluğunda ve 40-90 µm enindedir (Şekil 4.1.2.5.11.1.1B). Sistokarplar kısa bir sap ile eksene bağlanırlar ve 250-350 µm çapındadırlar (Şekil 4.1.2.5.11.1.1C). *Cystoseira*, *Laurencia*, *Codium* ve *Ulva* cinsi türleri üzerinde epifit olarak bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Adalar, Hereke, Armutlu, Paşalimanı-Marmara Adası, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141], Fas [141].

Dünya: İngiltere [275], Faroe Adaları [296], Fransa [575], İrlanda [277], Portekiz [279], İspanya [107], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,371,515], Senegal [284].

4.1.2.5.11.2. *Vertebrata fucoides* (Hudson) Kuntze

Vertebrata fucoides (Hudson) Kuntze, Revisio generum plantarum: 927 (1891) [576].

Tip lokalite: York, İngiltere.

Sinonim: *Conferva fucoides* Hudson, *Conferva nigrescens* Hudson, *Ceramium violaceum* Roth, *Conferva atrorubens* Wahlenberg, *Hutchinsia violacea* var. *nigrescens* (Hudson) C.Agardh, *Hutchinsia violacea* (Roth) C.Agardh, *Hutchinsia nigrescens* (Hudson) Lyngbye, *Polysiphonia fucoides*(Hudson) Greville, *Hutchinsia nigrescens* var. *pectinata* C.Agardh, *Ceramium violaceum* var. *nigrescens* (Hudson) Wahlenberg, *Polysiphonia nigrescens* (Hudson) Greville & Harvey, *Polysiphonia nigrescens* var. *flaccida* Areschoug , *Polysiphonia senticosa* Suhr ex Kützinger, *Polysiphonia nigrescens* var. *fucoides* (Hudson) Harvey, *Polysiphonia nigrescens* f. *fucoides* (Hudson) J.Agardh, *Polysiphonia urceolata* f. *fucoides* (Hudson) J.Agardh, *Polysiphonia nigrescens* f. *senticosa* (Kützinger) J.Agardh, *Polysiphonia nigrescens* f. *protensa* J.Agardh, *Polysiphonia nigrescens* f. *pectinata* (C.Agardh) J.Agardh.

Türkçe isim: Kabar Kızılomurga [207].

Tallus 4-10 cm boyundadır, çok eksenlidir, kırmızı renk tonlarındadır ve oldukça narindir (Şekil 4.1.2.5.11.2.1A). Genellikle düzensiz dallanma gösterir. Perisentral hücre sayısı 4'tür (Şekil 4.1.2.5.11.2.1B). Uç kısımlarda az miktarda trikoblast bulunmaktadır. Tetrasporangiya

25-75 µm çapında uç ve orta kısımlarda sıralı gruplar halinde perisentral hücrelerin arasında bulunurlar (Şekil 4.1.2.5.11.2.1D). Sistokarplar 300-400 µm çapında, kısa bir sap ile neredeyse geliştiği dala bitişik olarak bulunurlar (Şekil 4.1.2.5.11.2.1C). *Cystosiera*, *Cladophora*, *Ulva* cinsi türleri ve *Codium fragile* subsp. *fragile* ile birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Küçükçekmece, Adalar, Hereke, Armutlu, Mudanya, Erdek, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], Bulgaristan [292], Yunanistan [133], İtalya [496], Romanya [456], Tunus [289], İsrail [577], Türkiye [179].

Dünya: İngiltere [73], Faroe Adaları [296], Fransa [497], İrlanda [498], Hollanda [499], İsveç [549], Atlantik Okyanusu Adaları [473,474], Brezilya [356], Fas [333], Güney Çin Denizi [311].

4.1.2.5.11.3. *Vertebrata subulifera* (C.Agardh) Kuntze

Vertebrata subulifera (C.Agardh) Kuntze, Revisio generum plantarum: 929 (1891) [576].

Tip lokalite: Venice.

Sinonim: *Hutchinsia subulifera* C.Agardh, *Polysiphonia subulifera*(C.Agardh) Harvey, *Polysiphonia subulifera* var. *templetonii* Harvey, *Polysiphonia armata* J.Agardh, *Polysiphonia ramellosa* Kützing, *Polysiphonia incurva* Zanardini.

Türkçe isim: Odun Kızılomurga [207].

Tallus boyu 10-20 cm'dir, ana eksen eni 300-500 µm'dir, çok eksenlidir, koyu kırmızı renklidir ve kümeler halindedir (Şekil 4.1.2.5.11.3.1A). Dallanma düzensiz ya da alternat biçimindedir. Ana eksenindeki perisentral hücreler hafif bir spiral yapı göstermektedir. Perisentral hücre sayısı 12-14 arasında değişiklik göstermektedir (Şekil 4.1.2.5.11.3.1B). Ek korteks hücreleri bulunmaktadır. Trikoblastlar uç kısımlarda orta yoğunlukta ve 1-3 arasında dallanma gösterebilmektedir. *Cystoseira crinita*, *Cladostephus spongiosus* Dictyota *dichotoma*, *Scytosiphon lomentaria* ve *Ellisolandia elongata*, *Gelidium crinale*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Ulva* ve *Cladophora* cinsi türleriyle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Gelibolu, Adalar, Bandırma, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Romanya [293], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [289], İsrail [148], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141].

Dünya: İngiltere [275], Fransa [497], İrlanda [277], İspanya [492], Kanarya Adaları [284], Fas [360].

4.1.2.5.11.4. *Vertebrata thuyoides* (Harvey) Kuntze

Vertebrata thuyoides (Harvey) Kuntze, Revisio generum plantarum: 99 (1891) [576].

Tip lokalite: Miltown Mallbay, İrlanda.

Sinonim: *Polysiphonia thuyoides* Harvey, *Rytiphlaea thuyoides* (Harvey) Harvey, *Pterosiphonia thuyoides* (Harvey) Batters, *Boergeseniella thuyoides* (Harvey) Kylin.

Türkçe isim: Mazı Kızılomurga [207].

Tallus 5-10 cm boyundadır, ana eksen 100-250 µm enindedir, silindiriktir, çok eksenlidir ve kümeler halinde bulunur (Şekil 4.1.2.5.11.4.1A). Dallanma her 1-3 segmentte bir alternat biçiminde gelişir. Segmentlerin dış çevresi büyük ve küçük korteks hücrelerinden oluşmaktadır (Şekil 4.1.2.5.11.4.1B). Yan dallar 30°'lik dar bir açıyla çıkar. 8-10 arasında periaksiyal hücre bulunmaktadır. Uç kısımlardaki yan dallarda hafif içe kıvrılma görülebilir. Trikoblastlar ya çok seyrek ve küçüktür ya da hiç bulunmaz. *Cystoseira*, *Laurencia*, *Codium* ve *Ulva* cinsi türleri üzerinde epifit olarak bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Gelibolu, Adalar.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], Fransa, İtalya [141], İspanya [141], Cezayir [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: İngiltere [275], Fransa [575], İrlanda [277], Portekiz [279], İspanya [280].

4.1.2.5.11.5. *Vertebrata tripinnata* (Harvey) Kuntze

Vertebrata tripinnata (J.Agardh) Kuntze, Revisio generum plantarum: 929 (1891) [576].

Tip lokalite: Trieste, İtalya.

Sinonim: *Polysiphonia tripinnata* J.Agardh, *Polysiphonia opaca* var. *tripinnata* (J.Agardh) Ardiss.

Türkçe isim: Üç Kızılomurga [207].

Tallus boyu 5-15 cm'dir, eni tabanda 400-600 µm'dir, uç kısımlarda 100-200 µm'dir, kümeler halinde bulunur, çok eksenlidir, koyu kırmızı renklindedir ve sert formludur (Şekil 4.1.2.5.11.5.1A). Dallanma sıklıkla dikotomiktir. Ancak düzensiz dallanmada görülmektedir. Perisentral hücre sayısı 13-18 arasında değişim gösterir (Şekil 4.1.2.5.11.5.1B). Tetrasporangiya uç kısımlara yakın 2-10 arasında değişen gruplar halinde art arda sıralı olarak bulunur (Şekil 4.1.2.5.11.5.1C). *Cystoseira*, *Ulva*, *Cladophora* ve *Gracilaria* cinsi türleriyle birlikte bulunur.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Büyükçekmece, Armutlu, Gemlik, Mudanya, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Bulgaristan [292], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Kıbrıs [162], Mısır [141], Türkiye [270], Lübnan [272], Fas [141].

Dünya: Portekiz [514], İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [284,371,475].

4.1.2.5.12. *XIPHOSIPHONIA* Savoie & Saunders

Xiphosiphonia Savoie & Saunders, Botany 94: 926 (2016) [578].

Tip tür: *Xiphosiphonia ardreana* (Maggs et Hommers.) Savoie et Saunders.

Türkçe isim: Yelsifon [207].

Tallus dik ya da sürünücü şekilde görülmektedir, genellikle basık tiptedir ve çok eksenlidir. Genellikle bilateral ya da alternat dallanma görülür. Dallanma 1-3 segemnette bir gerçekleşmektedir. Kortiktasyon türlere göre tamamen ya da kısmen olacak şekilde değişebilmektedir. Yatay olarak gelişen eksenlerdeki rizoidlerle substratuma tutunmaktadır. Trikoblastlar genellikle görülmemektedir [98].

4.1.2.5.12.1. *Xiphosiphonia pennata* (C.Agardh) Savoie & Saunders

Xiphosiphonia pennata (C.Agardh) Savoie & Saunders, Botany 94: 926 (2016) [578].

Tip lokalite: Cadiz, İspanya.

Sinonim: *Ceramium pennatum* Roth, *Hutchinsia pennata* C.Agardh, *Polysiphonia pennata* (C.Agardh) J.Agardh, *Pterosiphonia pennata* (C.Agardh) Sauv., *Pterosiphonia californica* Kylin.

Türkçe isim: Yelsifon [207].

Tallus boyu yaklaşık olarak 6 cm'dir, uç kısımların eni 15-25 µm'dir, orta kısımların eni 150-250 µm'dir, gelişimin ilk aşamasında sürünücü bir gövde oluşur sonrasında dik form alır, taban kısımlar silindriktir, uç kısımlara doğru yassılaşma görülür ve koyu kırmızı renklidir (Şekil 4.1.2.5.12.1.1A). Alternat dallanma görülür (Şekil 4.1.2.5.12.1.1B). Ayrılma hücrelerinin segmentleri ikinci ve beşinci hücrelerin arasından gelişir. Perisentral hücre sayısı 7-9 arasındadır. Ek korteks hücreleri ve trikoblastlar görülmemiştir. *Cladostephus spongiosus*, *Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa*, *Dictyota dichotoma*, *Halopteris scoparia*, *Amphiroa rigida*, *Chylocladia verticillata*, *Ganonema farinosum*, *Bryopsis hypnoides*, *Cladophora dalmatica*, *Codium fragile* subsp. *fragile*, *Ulva linza*, *Ulva prolifera*, *Cymodocea nodos*, *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii* ile birlikte örneklenmiştir.

Yayılışı:

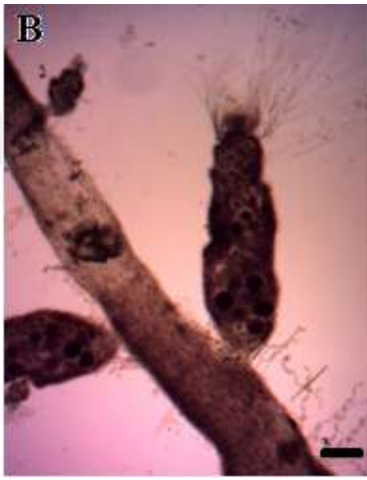
Bu çalışma: İntepe.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Karadeniz [207].

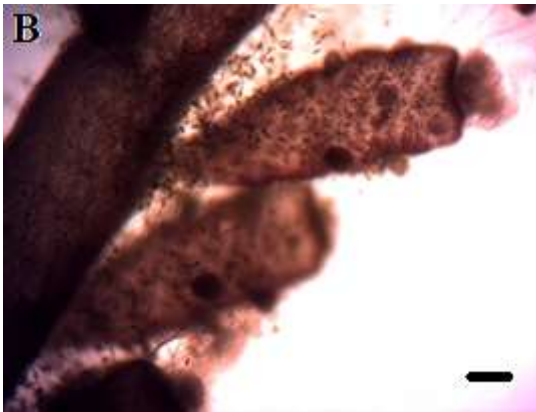
Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Romanya [293], Cezayir [141], Libya [141], Tunus [141], Mısır [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: İngiltere [275], İrlanda [277], Fransa [497], Portekiz [279], İspanya [359], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366], Kuzey Amerika [282,304], Küba [373], Güney Amerika [298, 306,332,579], Angola [284], Kamerun [284], Gana [283], Moritanya [284], Fas [333], Nijerya [284], Senegal [284], Batı Sahra [284], Bangladeş [102], Japonya [435], Kore [300], Yeni Zelanda [313], Avustralya [531], Pasifik Okyanusu Adaları [320].

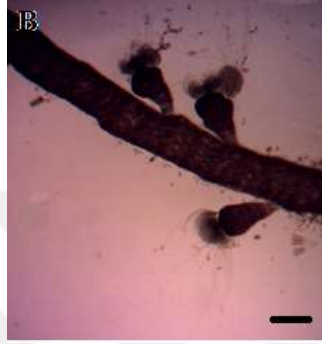




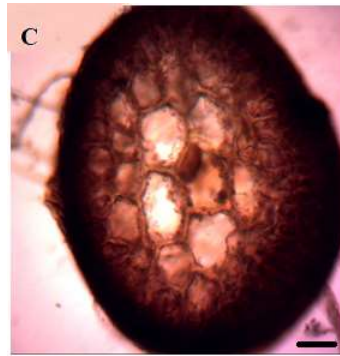
Şekil 4.51.2.5.2.1.1. *Chondria capillaris* (A: Tallusun genel görünümü, B: Ufak dalcıklar, C: Sistokarplar) (Skala: B,C; 200 μ m).



Şekil 4.52.2.5.2.2.1. *Chondria dasyphylla* (A: Tallusun genel görünümü, B: Ufak dalcıklar, C: Enine kesitte perisentral hücre sayısı) (Skala: B; 200 μ m, C; 100 μ m).



Şekil 4.53.2.5.2.3.1. *Chondria mairei* (A: Tallusun genel görünümü, B,C: Ufak dalcıklar) (Skala: A: 1 mm, B; 200 μ m, C; 100 μ m).



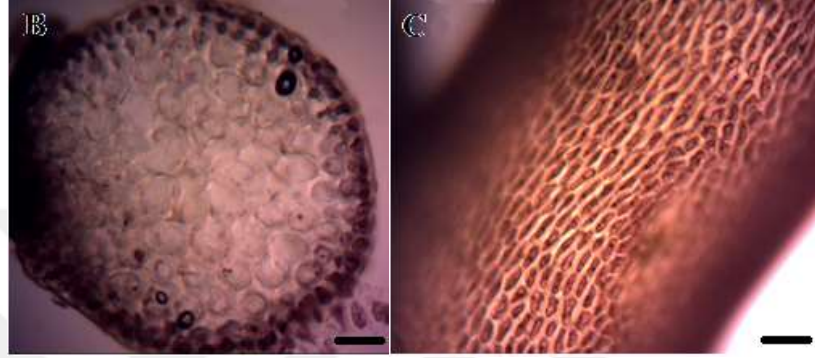
Şekil 4.54.2.5.3.1.1. *Halopithys incurva* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı, C: Enine kesitte perisentral hücre sayısı) (Skala: 1 mm, B,C; 200 μ m).



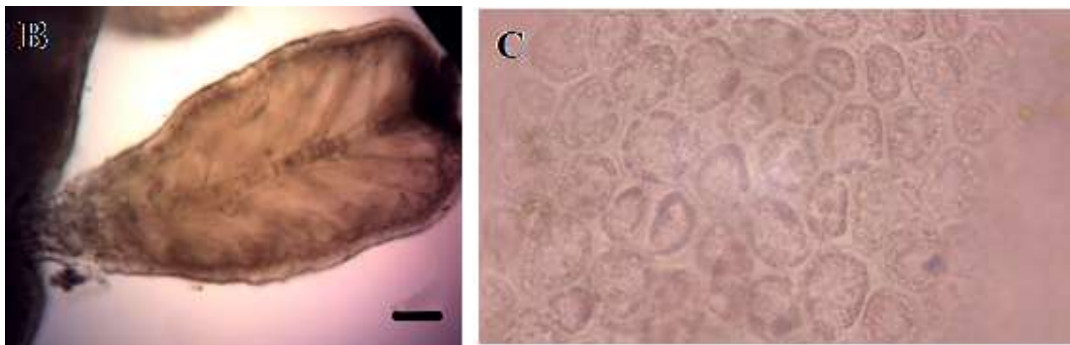
Şekil 4.55.2.5.4.1.1. *Herposiphonia secunda* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı, C: Trikoblastlar) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 100 μ m).



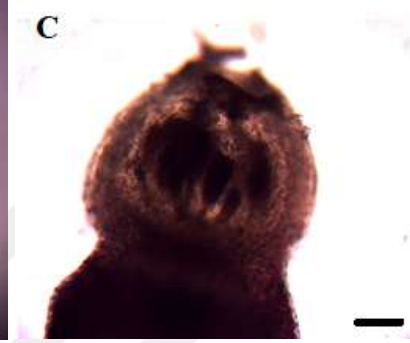
Şekil 4.56.2.5.4.2.1. *Herposiphonia secunda* f. *tenella* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı, C: Trikoblastlar) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 100 μ m).



Şekil 4.57.2.5.5.1.1. *Laurencia glandulifera* (A: Tallusun genel görünümü, B: Enine kesitte hücre dizilimi, C: Yüzeysel kesitte hücre bağlantıları) (Skala: A; 2 mm, B,C; 100 µm).



Şekil 4.58.2.5.5.3.1. *Laurencia minuta* subsp. *scammaccae* (A: Tallusun genel görünümü, B: Ufak dalcıklar, C: Hücrelerin görünümü) (Skala: B; 100 µm).



Şekil 4.59.2.5.5.4.1. *Laurencia obtusa* (A: Tallusun genel görünümü, B: Ufak dalcıklar, C: Sistokarp yapısı) (Skala: A; 2 mm, B; 200 μ m, C; 100 μ m).



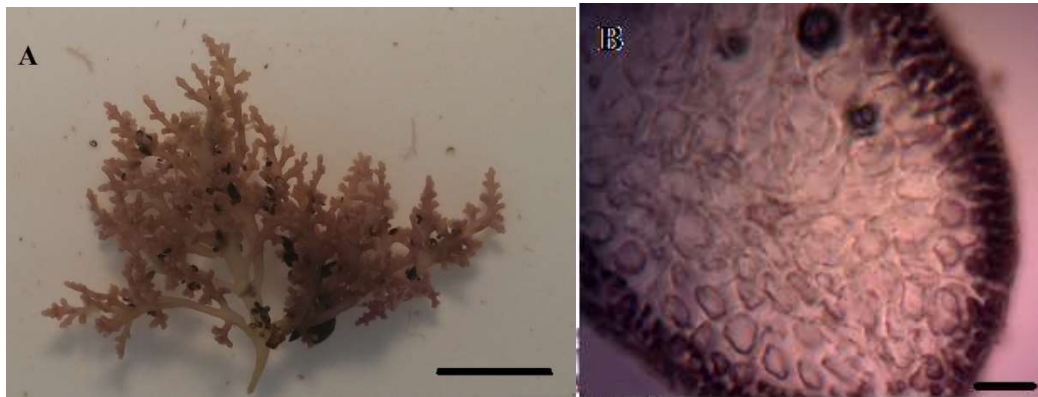
Şekil 4.60.2.5.5.5.1. *Laurencia pyramidalis* (A: Tallusun genel görünümü, B;C: Enine kesitte hücre dizilimi) (A; 1 cm, B; 100 μ m, C; 50 μ m).



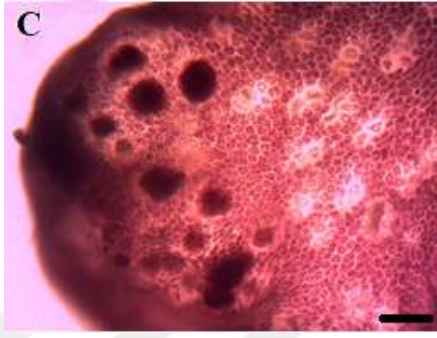
Şekil 4.61.2.5.6.1.1. *Lophosiphonia cristata* (A: Tallusun genel görünümü) (Skala: A; 200 μ m).



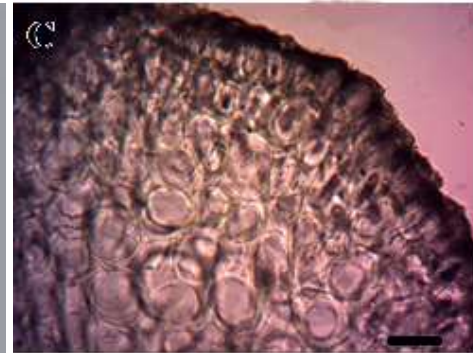
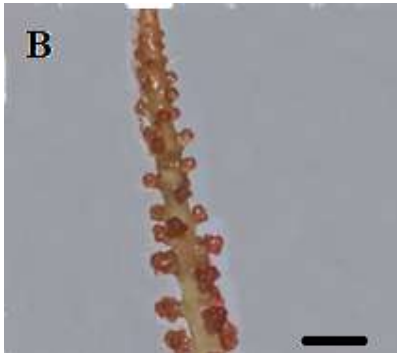
Şekil 4.62.2.5.6.2.1. *Lophosiphonia obscura* (A: Tallusun genel görünümü) (Skala: A; 200 μ m).



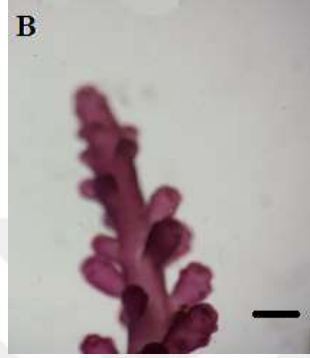
Şekil 4.63.2.5.7.2.1. *Osmundea pinnatifida* (A: Tallusun genel görünümü, B: Enine kesitte hücre dizilimi) (Skala: A; 1 cm, B; 100 μ m).



Şekil 4.64.2.5.7.3.1. *Osmundea spectabilis* (A: Tallusun genel görünümü, B: Enine kesitte hücre dizilimi, C: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 1 cm, B,C; 100 µm).



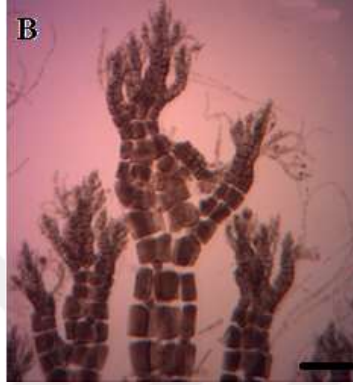
Şekil 4.65.2.5.8.1.1. *Palisada patentiramea* (A: Tallusun genel görünümü, B: Ufak dalcıklar, C: Enine kesitte hücre dizilimi) (Skala: A; 1 cm, B; 50 µm, C; 100 µm).



Şekil 4.66.2.5.8.2.1. *Palisada perforata* (A: Tallusun genel görünümü, B: Ufak dalcıklar, C: Enine kesitte hücre dizilimi) (Skala: A; 1 cm, B;1 mm, C; 100 μ m).



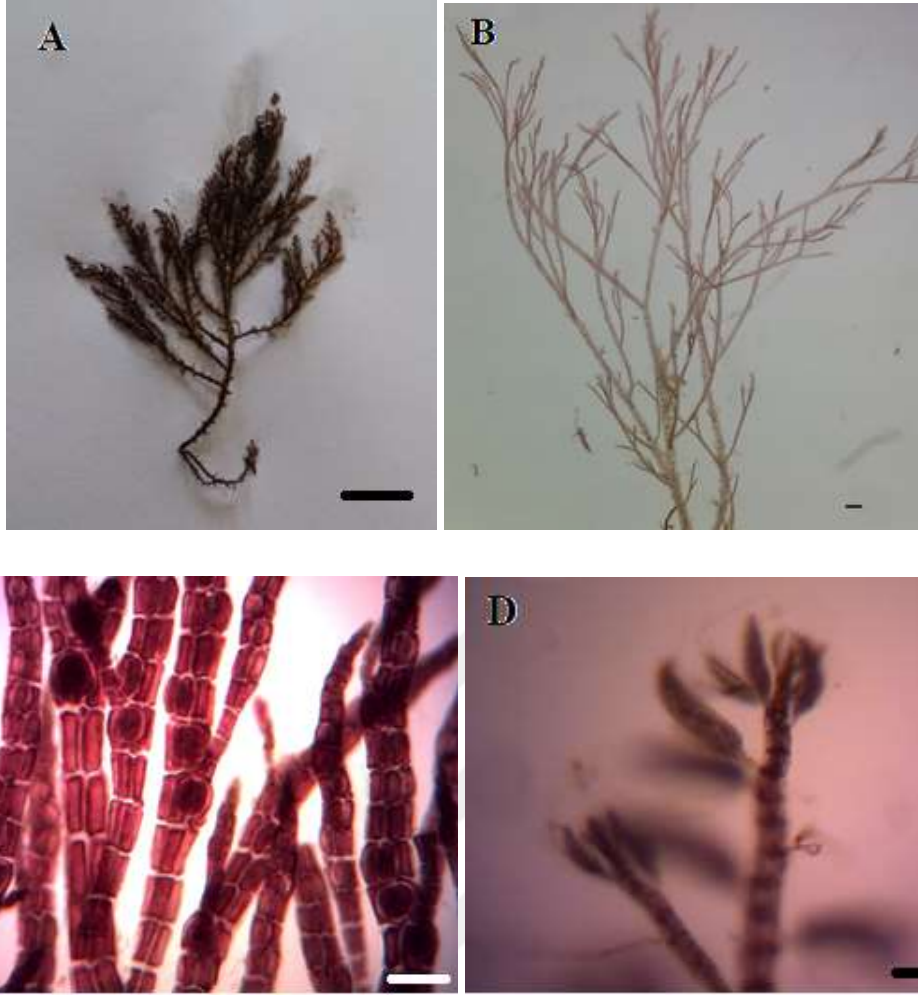
Şekil 4.67.2.5.9.1.1. *Polysiphonia atra* (A: Tallusun genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı, C: Perisentral hücreler) (Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m, C; 50 μ m).



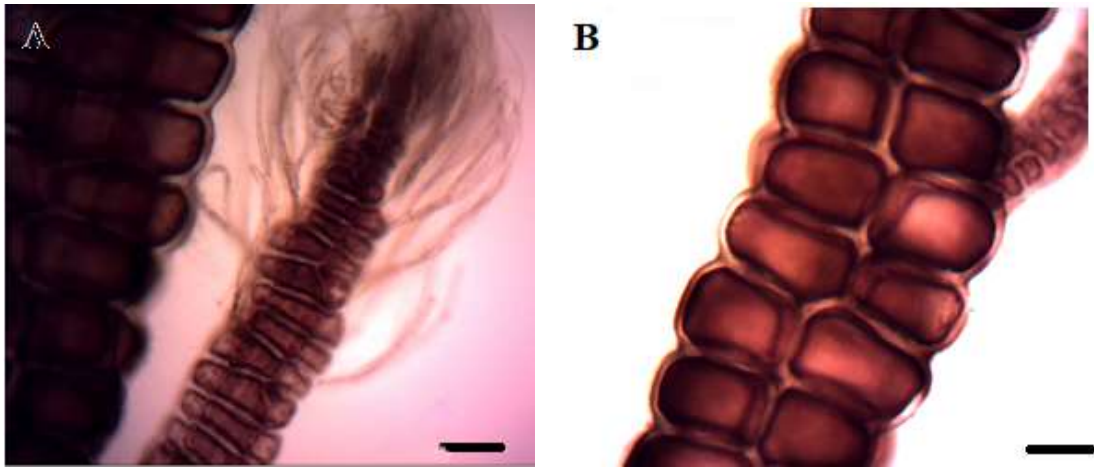
Şekil 4.68.2.5.9.2.1. *Polysiphonia denudata* (A: Tallusun genel görünümü, B: Trikoblastlar, C: Perisentral hücreler) (A,C; 200 μ m, B; 100 μ m).



Şekil 4.69.2.5.9.3.1. *Polysiphonia deusta* (A: Tallusun genel görünümü, B: Sistokarplar, C: Perisentral hücreler) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 100 μ m).



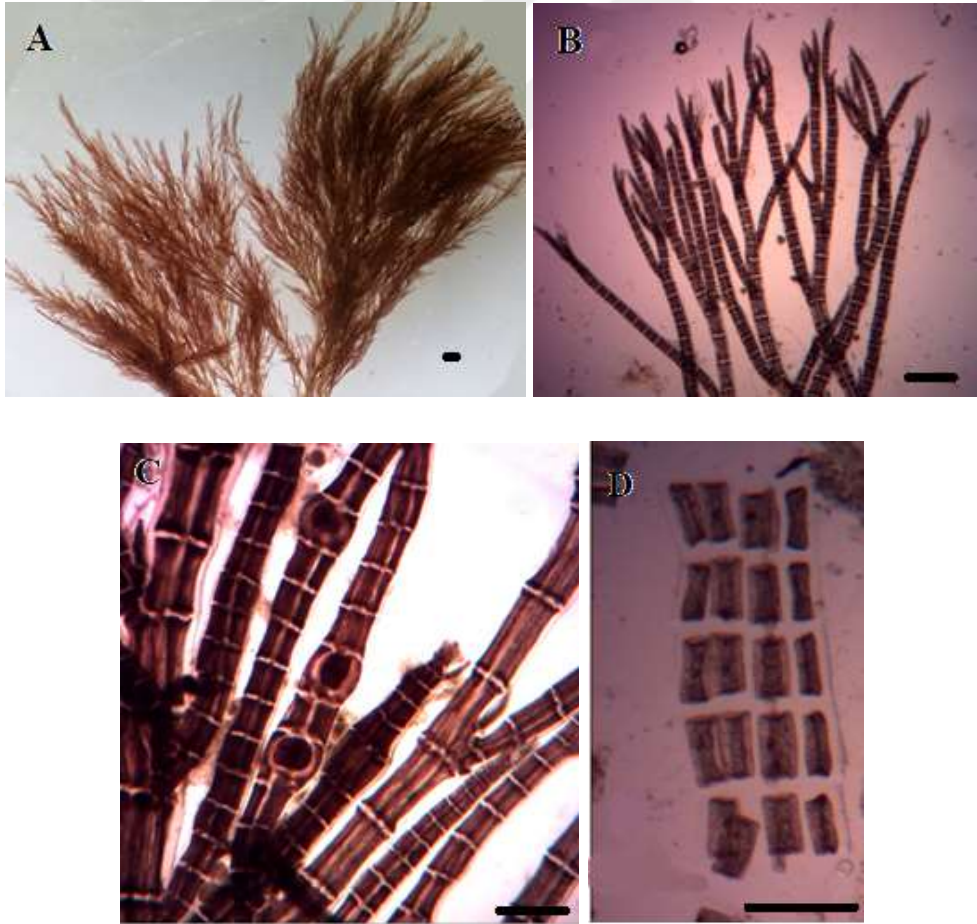
Şekil 4.70.2.5.9.4.1. *Polysiphonia elongata* (A,B: Tallusun genel görünümü, C: Tetrasporangiya yapısı, D: Spermatangiya yapısı) (Skala: A; 1 cm, B; 500 µm, C,D; 100 µm).



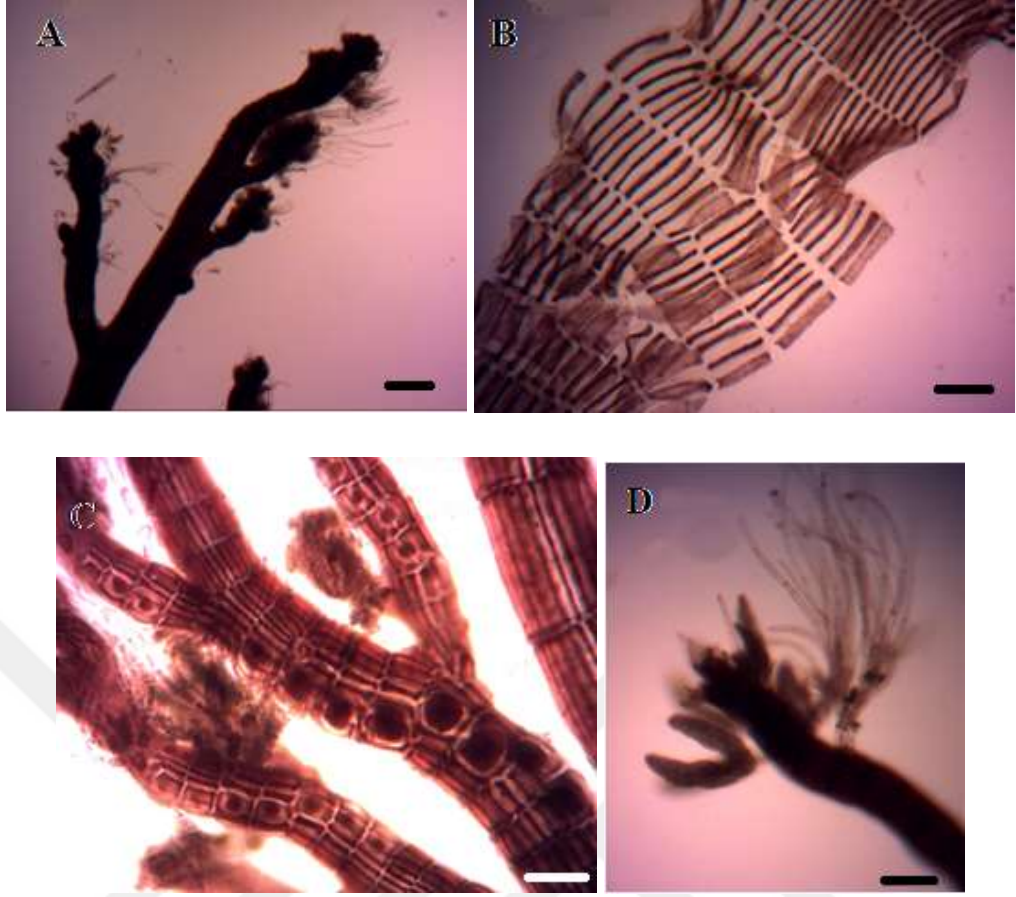
Şekil 4.71.2.5.9.5.1. *Polysiphonia elongella* (A: Tallusun genel görünümü, B: Perisentral hücreler) (Skala: A,B; 100 µm).



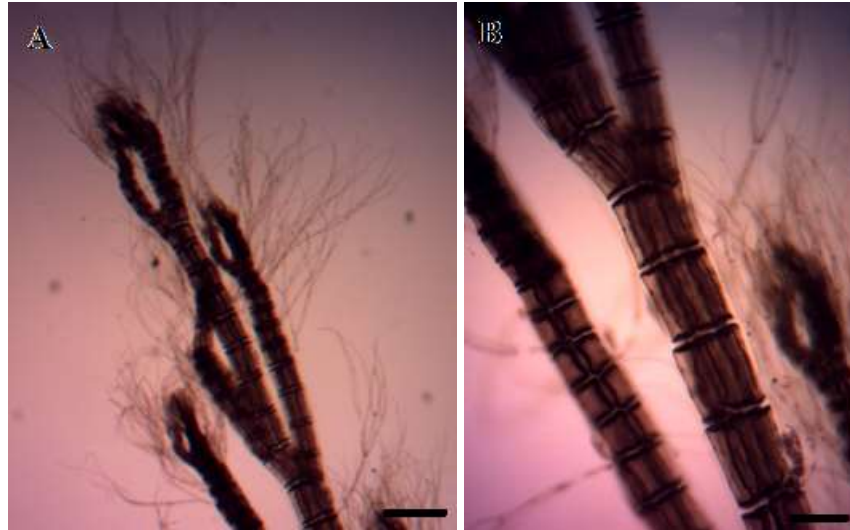
Şekil 4.72.2.5.9.6.1. *Polysiphonia kampsaxii* (A: Tallusun genel görünümü, B: Perisentral hücreler) (Skala: A; 100 μ m, B; 50 μ m).



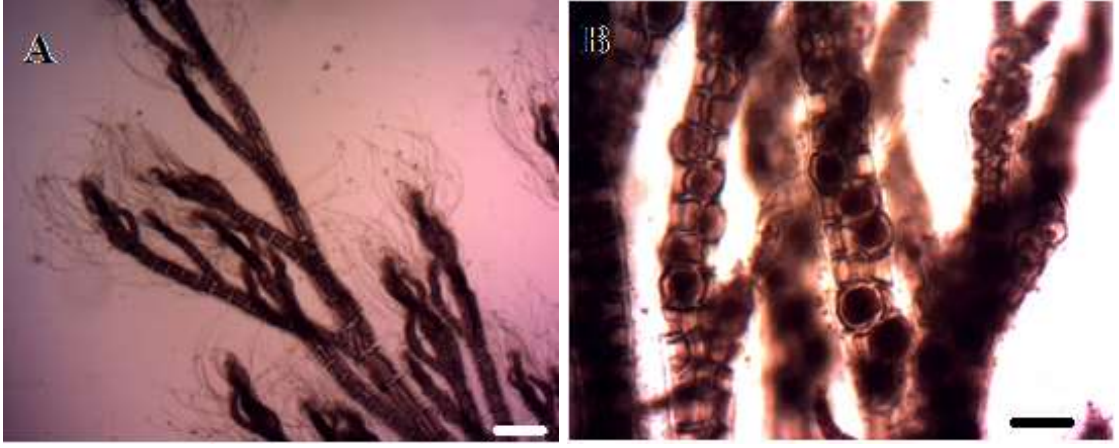
Şekil 4.73.2.5.9.7.1. *Polysiphonia morrowii* (A,B: Tallusun genel görünümü, C: Tetrasporangiya yapısı, D: Perisentral hücreler) (A; 500 μ m, B; 200 μ m, C,D; 100 μ m).



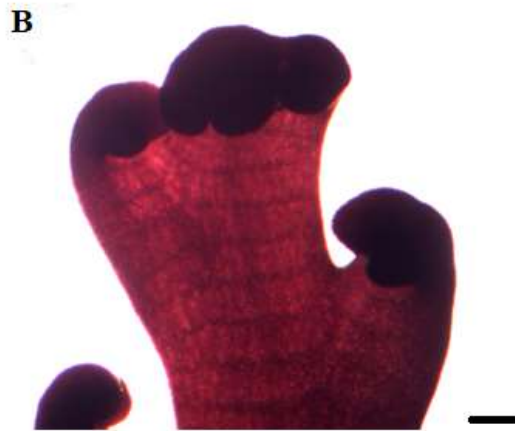
Şekil 4.74.2.5.9.8.1. *Polysiphonia opaca* (A: Tallusun genel görünümü, B, Perisentral hücreler, C: Tetrasporangiya yapısı, D: Spermatangiya yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B,C,D; 100 μ m).



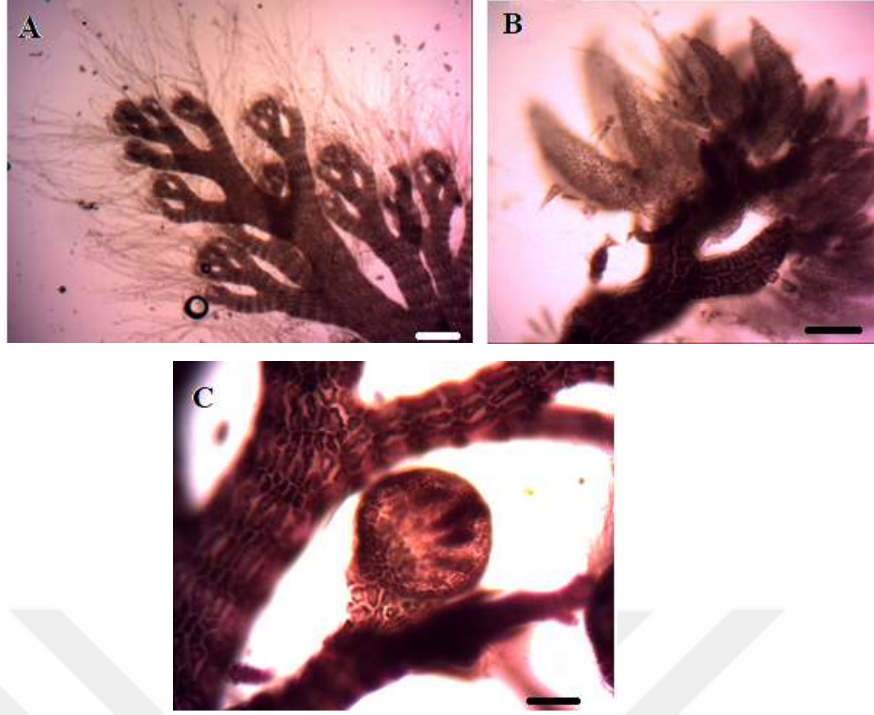
Şekil 4.75.2.5.9.9.1. *Polysiphonia sertularioides* (A: Tallusun genel görünümü, B, Perisentral hücreler) (Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m).



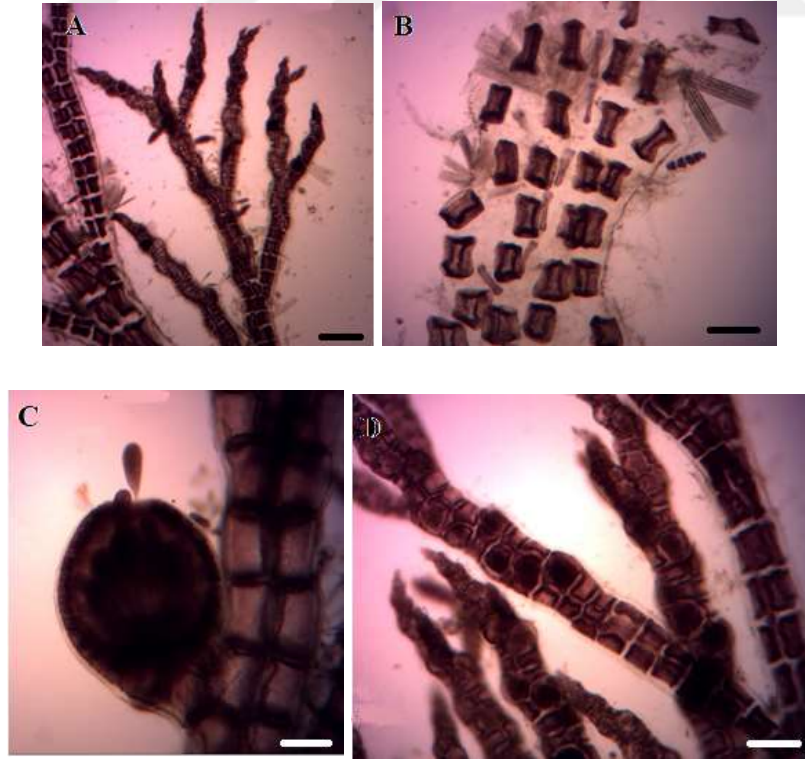
Şekil 4.76.2.5.9.11.1. *Polysiphonia tenerrima* (A: Tallusun genel görünümü, B: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B; 100 μ m).



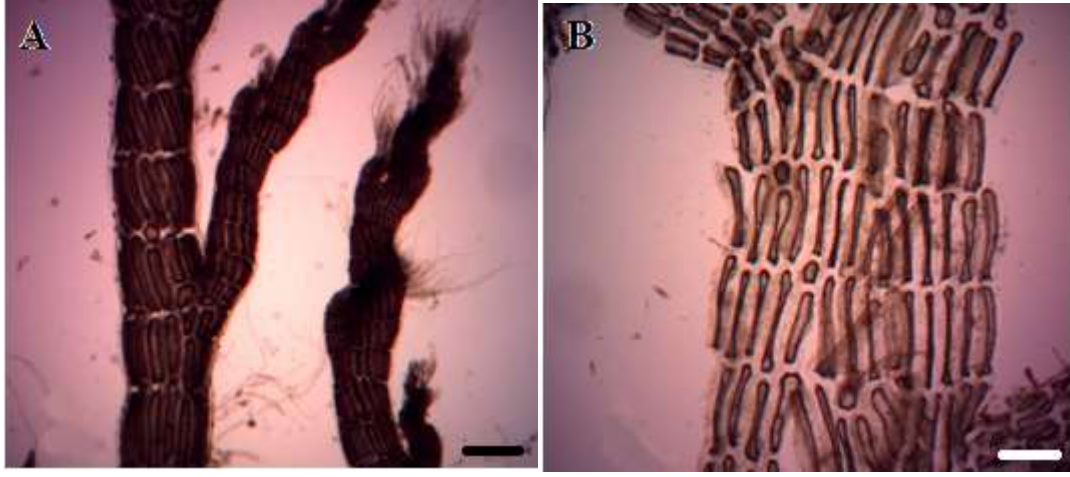
Şekil 4.77.2.5.10.1.1. *Rytiphlaea tinctoria* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısmı) (Skala: A; 2 mm, B; 200 μ m).



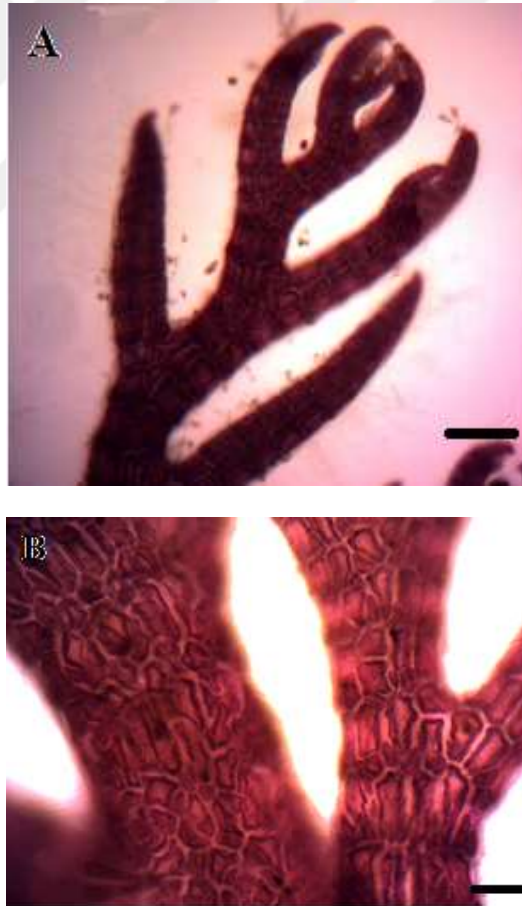
Şekil 4.78.2.5.11.1.1. *Vertebrata fruticulosa* (A: Tallusun genel görünümü, B: Spermatangiya yapısı, C: Sistokarp yapısı) (Skala: A; 200 μm , B,C; 100 μm).



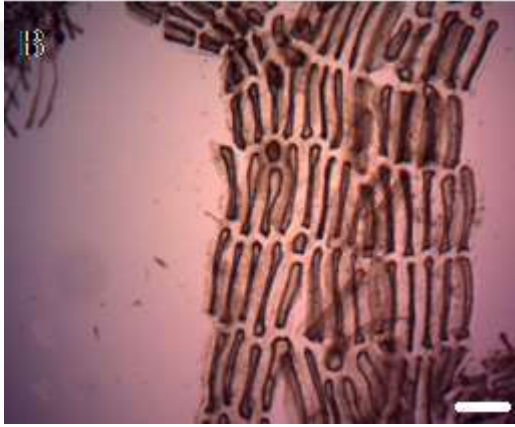
Şekil 4.79.2.5.11.2.1. *Vertebrata fucoides* (A: Tallusun genel görünümü, B, Perisentral hücreler, C: Sistokarp yapısı, D: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 μm , B,C,D; 100 μm).



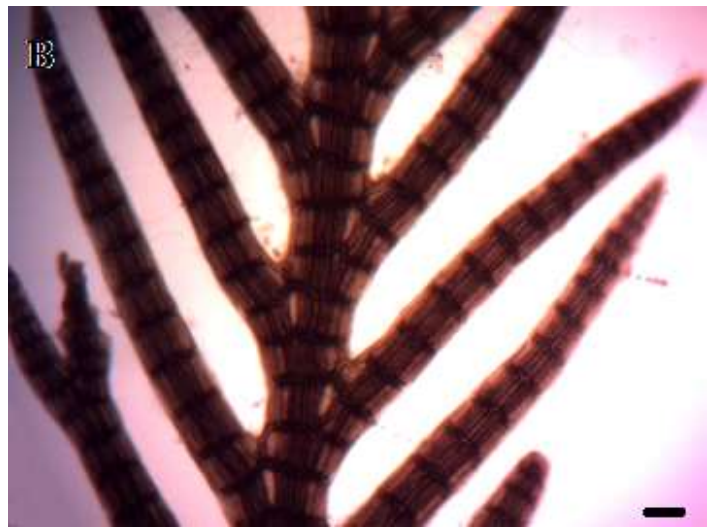
Şekil 4.80.2.5.11.3.1. *Vertebrata subulifera* (A: Tallusun genel görünümü, B, Perisentral hücreler) (Skala: A,B; 200 µm).



Şekil 4.81.2.5.11.4.1. *Vertebrata thuyoides* (A: Tallusun genel görünümü, B, Kortikasyon tipi) (Skala: A; 100 µm, B; 50 µm).



Şekil 4.82.2.5.11.5.1. *Vertebrata tripinnata* (A: Tallusun genel görünümü, B, Perisentral hücreler, C: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 100 μ m).



Şekil 4.83.2.5.12.1.1. *Xiphosiphonia pennata* (A: Tallusun genel görünümü, B: Dallanma şekli) (Skala: A; 200 μ m, B; 50 μ m).

4.1.2.6. Familya WRANGELIACEAE J.Agardh

Wrangeliaceae J.Agardh, Species genera et ordines algarum: 701 (1851) [361].

Türkçe isim: Kızılkadifegiller [207].

Wrangeliaceae familyasına ait türler mikroskobik ya da makroskobik boyutlarda olabilmektedir, dik veya sürünücü bir gövdeye, pembemsi, kırmızı, kiremit kırmızı gibi farklı renk tonlarına sahip olabilirler. Tallus tek ana eksenli bir formdadır. Dallanma şekilleri çok çeşitlidir. Genellikle tabandan dairesel şekilde başlayan dallanma üst kısımlarda alternat, radyal, dikotomik ya da düzensiz şekilde devam etmektedir. Ana eksenden ki her bir aksiyal hücreden 2-6 arasında değişen dairesel yan dal gelişebilmektedir. Yan dallardan çıkan dalcıklar yan dalın bazal hücresinden kaynaklanmaktadır. Yan dalların apikal hücreleri çeşitli bölümler oluşturmaktadır. Kortikasyon görülmektedir ve türlere göre farklılık göstermektedir. Trikoblastlar vardır ve bazı türlerin ayrımı için önemli bir karakteristik özelliştir [227].

Marmara Denizi Wrangeliaceae familyası cins tayin anahtarı.

- 1a. Bir yan dalda tek bir tetrasporangiya gelişir.....2
- 1b. Bir yan dalda birden fazla tetrasporangiya gelişir.....3
- 2a. Kortikasyon görülmemektedir. Apikal hücrelerinin çevresi helezon halinde pigmentsiz trikoblast içermektedir. *Anotrichium*
- 2b. Kortikasyon yoktur. Apikal kısımları ters “U” şeklinde sonlanmaktadır *Lejolisia*
- 3a. Kortikasyon türler arasında farklılık göstermektedir. Trikoblastlar bazı türlerde görülse dahi vejetatif eksenlerde görülmemektedir. *Halurus*
- 3b. Tamamen kortikasyon görülmez. Hücreleri arası geçitler görülmektedir... *Spermothamnion*

4.1.2.6.1. ANOTRICHUM Nägeli

Anotrichium Nägeli, Sitzungsber, Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München: (2): 397 (1862) [419].

Tip tür: *Anotrichium barbatum* (C.Agardh) Nägeli.

Türkçe isim: Supatısı [207].

Tallus kırmızı-mor renklidir, ipliksi ve dik bir yapıya sahiptir. Dallanma düzensiz, dikotomik ya da yarı dikotomik olarak görülmektedir. Aksiyal hücreler silindirik ve uzundur. Kortikasyon görülmemektedir. Apikal hücrelerinin çevresi helezon halinde pigmentsiz trikoblastlar içermektedir. Trikoblastlar bir süre sonra dökülebilir ya da sabit olarak kalabilirler [2].

Marmara Denizi *Anotrichium* cinsi tür tayin anahtarı.

1a. Apikal kısımlar şapka şeklinde sonlanmaktadır..... *A furcellatum*

1b. Apikal kısımlar taç şeklinde sonlanmaktadır..... *A tenue*

4.1.2.6.1.1. *Anotrichium furcellatum* (J.Agardh) Baldock

Anotrichium furcellatum (J.Agardh) Baldock, Australian Journal of Botany 24: 500 (1976) [580].

Tip lokalite: Napoli, İtalya.

Sinonim: *Griffithsia furcellata* J.Agardh, *Neomonospora furcellata* (J.Agardh) Feldmann-Mazoyer & Meslin, *Corynospora furcellata* (J.Agardh) Levring, *Griffithsia ardissoni* Zanardini, *Monosporus tenuis* Okamura, *Griffithsia multiramosa* var. *balboensis* Hollenberg, *Anotrichium okamurae* Baldock.

Türkçe isim: Supatısı [207].

Tallus 2-3 cm uzunluğundadır, kırmızı-mor renklidir ve dik yapılıdır (Şekil 4.1.2.6.1.1.1A). Apikal kısımlar şapka şeklinde, etrafında herhangi bir yapı olmadan sonlanmaktadır (Şekil 4.1.2.6.1.1.1B). Dallanma taban kısımda tek yönlü yalancı dikotomik dallanma olarak başlamakta, uç kısımlara doğru ise düzensiz olarak devam etmektedir (Şekil 4.1.2.6.1.1.1C). Aksiyal hücreler silindirik ve uzundur, uç kısımlarda uzunluğu daha da artmaktadır, ortalama olarak 300-800 µm uzunluğa ve 50-250 µm enine sahiptir. *Cystoseira barbata*, *Eudesme virescens*, *Ellisolandia elongata*, *Gracilaria gracilis*,

Phymatolithon lenormandii, *Bryopsis plumosa*, *Chaetomorpha aerea* ve *Ulva rigida* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Üsküdar, Adalar, Armutlu, Mudanya Bandırma, Karabiga, Lapseki.

Türkiye: Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Tunus [141], Mısır [141], Türkiye [207], Levant Denizi Kıyıları [141],

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], Fransa [581], Hollanda [103], Portekiz [279], İspanya [349], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366,371,515], Kaliforniya [281], Arjantin [342], Güney Afrika [102], Umman [335], Japonya [286], Kore [300].

4.1.2.6.1.2. *Anotrichium tenue* (C.Agardh) Nägeli

Anotrichium tenue (C.Agardh) Nägeli, SitzBer. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 1861(2): 399 (1862) [419].

Tip lokalite: Venice, İtalya.

Sinonim: *Griffithsia tenuis* C.Agardh, *Callithamnion thyrsigerum* Thwaites ex Harvey, *Griffithsia thyrsigera* (Thwaites ex Harvey) Grunow, *Griffithsia schimperi* Reinbold, *Anotrichium tenue* var. *thyrsigerum* (Thwaites ex Harvey) H.S.Kim & I.K.Lee, *Anotrichium celianum* I.A.Abbott & R.E.Norris.

Türkçe isim: Supatısı [207].

Tallus yaklaşık olarak 4 cm uzunluğundadır, açık kırmızı renk tonlarındadır, dik ve ipliksi yapıdadır (Şekil 4.1.2.6.1.2.1A). Dallanma seyrek, yalancı dikotomik ya da düzensizdir. Yan dallar ana eksenden neredeyse dik bir açıyla çıkmaktadır. Aksiyal hücreler silindirik, ortalama olarak 600-1200 µm uzunluğunda ve 50-100 µm enindedir (Şekil 4.1.2.6.1.2.1C). Apikal kısımlar taç benzeri bir yapıda sonlanmaktadır ve trikoblastlar bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.6.1.2.1B). *Cystoseira compressa*, *Feldmannia irregularis*, *Feldmannia mitchelliae*, *Amphiroa rigida*, *Falkenbergia rufolonosa*, *Gelidium pusillum*, *Jania rubens*, *Cladophora laetevirens*, *Ulothrix implexa* ve *Ulva intestinalis* ile beraber bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe, Çanakkale, Eceabat, Gelibolu, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası, Lapseki.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], İsrail [148], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: İspanya [582], Atlantik Okyanusu Adaları [284,355,371,515], Kuzey Amerika [339,381], Orta Amerika [428,447], Karayip Denizi Adaları [373,421,429,449,583], Güney Amerika [331,487,510], Angola [284], Eritre [374], Kenya [102], Mozambik [102], Senegal [284], Güney Amerika [102], Tanzanya [102], Hint Okyanusu Adaları [102], Bahreyn [102], İran [102], Kuveyt [102], Umman [102], Sudi Arabistan [102], Basra Körfezi [343], Hindistan [102], Endonezya [375], Filipinler [309], Vietnam [376], Çin [299], Japonya [286], Kore [300], Güney Çin Denizi [311], Avustralya [453], Pasifik Okyanusu Adaları [281,315,317-322,325,326,464,584].

4.1.2.6.2. *HALURUS* Kützing

Halurus Kützing, Phycologia Generalis: 83 (1843) [269].

Tip tür: *Halurus equisetifolius* (Lightfoot) Kützing

Türkçe isim: Aldenizyünü [207].

Tallus boyu 20 cm'ye kadar uzayabilmektedir ve tek eksenlidir. Dallanma yalancı dikotomik, dikotomik ya da trikotomik olabilmektedir. Kortikasyon türler arasında farklılık göstermektedir. Bazıları tamamen kortikedir, bazıları ise kısmen ya da hiç kortikasyon göstermez. Disk biçimindeki rizoidlerle substratuma tutunurlar. Trikoblastlar bazı türlerde görülse dahi vejetatif eksenlerde görülmemektedir. Spermatangiya dallar uç kısımlarında dairesel olarak bulunmaktadır. Prokarplar 3 hücreli verimli eksenlerin uç kısmında bulunur. Sistokarpların çevresinde tek hücreli involokular dallar bulunmaktadır [575].

4.1.2.6.2.1. *Halurus flosculosus* (J. Ellis) Maggs & Hommersand

Halurus flosculosus (J. Ellis) Maggs & Hommersand, Seaweeds of the British Isles: 175 (1993) [98].

Tip lokalite: Yarmouth, Norfolk, İngiltere.

Sinonim: *Conferva flosculosa* J.Ellis, *Conferva setacea* Hudson, *Griffithsia setacea* (Hudson) C.Agardh, *Griffithsia arachnoidea* C.Agardh, *Griffithsia flosculosa* (J.Ellis) Batters.

Türkçe isim: Aldenizyünü [207].

Tallus yaklaşık olarak 10 cm boyundadır, ana eksen eni ise 300-400 µm'dir, dik formudur, kırmızı-mor renklidir ve yarı kıkırdaksı bir yapıya sahiptir. Dallanma yalancı dikotomik ve trikotomiktir. Ana eksen tek bir aksiyal hücreden oluşmaktadır. Apikal hücrenin eni yaklaşık olarak 50-100 µm'dir, tallusun orta kısımlarına doğru ilerledikçe aksiyal hücrenin boyu 400 µm'ye kadar ulaşabilmektedir (Şekil 4.1.2.6.2.1.1A,C). Sistokarpın eni yaklaşık olarak 250 µm, boyu ise 200 µm'dir ve çevresinde involokular dallar bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.6.2.1.1B). *Asperococcus ensiformis*, *Cladosiphon contortus*, *Dictyota fasciola*, *Acrochaetium microscopicum*, *Chylocladia verticillata*, *Ganonema farinosum*, *Jania rubens*, *Chaetomorpha aerea*, *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, *Zostera noltii*, *Cystoseira*, *Cladophora* ve *Ulva* cinsi türleri ile birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe.

Türkiye: Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [141], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Tunus [141], Mısır [141], Türkiye [270], Fas [141].

Dünya: Fransa [273], İngiltere [275], Danimarka [276], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [349], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366].

4.1.2.6.3. *LEJOLISIA* Bornet

Lejolisia Bornet, Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Quatrième série: 11: 91 (1859) [585].

Tip tür: *Lejolisia mediterranea* Bornet

Türkçe isim: Aksürgen [207].

Tallus mikroskobik boyutlardadır, dik konumludur ve tek eksenlidir. Dallanma düzensizdir, ancak dallanma göstermeyen türlerde bulunmaktadır. Kortikasyon görülmez. Disk biçimindeki rizoidlerle substratuma tutunurlar. Tetrasporangiya dört yüzlü olarak bölünmüştür ve tallusun uç kısımlarına yakın bölgelerde bulunmaktadır. Karpogoniyal dallar 4 hücrelidir. Karposporlar involokular dallarla çevrilidir. Spermatangiya kısa dalların uç kısımlarında gelişir [227].

4.1.2.6.3.1. *Lejolisia mediterranea* Bornet

Lejolisia mediterranea Bornet, Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Quatrième série: 11: 91, pls. 1, 2 (1859) [585].

Tip lokalite: Antibes, Fransa.

Türkçe isim: Aksürgen [207].

Tallus yaklaşık olarak 1 mm boyundadır, dik formludur, silindiriktir, tek eksenlidir ve açık kırmızı renklidir (Şekil 4.1.2.6.3.1.1A-B). Dallanma düzensizdir. Kortikasyon yoktur. Apikal kısımları ters “U” şeklinde sonlanmaktadır (Şekil 4.1.2.6.3.1.1C). Tetrasporangiya tek hücreli bir sap ile tallusa tutunur, kısa dallarda bulunur, dört yüzlü olarak bölünmüştür ve yaklaşık olarak 25 µm enindedir (Şekil 4.1.2.6.3.1.1D). Disk şeklindeki rizoidlerle substratuma tutunmaktadır. Genellikle kalkerli alglerle birlikte bulunmaktadır.

Yayılışı:

Bu çalışma: İntepe.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Karadeniz [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Malta [271], Tunus [141], Kıbrıs [162], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141], Fas [141].

Dünya: İspanya [492], Atlantik Okyanusu Adaları [284], Güney Ameriika [298,331], Somali [102].

4.1.2.6.4. *SPERMOTHAMNION* Areschoug

Spermothamnion Areschoug, Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis: 13: 334 (1847) [62].

Tip tür: *Spermothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Areschoug [= *Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus]

Türkçe isim: Kızılıpamuk [207].

Tallus boyunun 5 cm'ye kadar ulaştığı türler bulunmaktadır. Dik formudur. Dallanma karşılıklı ya da alternattır. Tamamen kortikasyon görülmez. Hücreler arası geçitler görülmektedir. Spermatangiya üst dallarda, uzunlamasına ya da küre biçiminde, saplı ya da sapsız olarak bulunur. Prokarplar 3 hücreleri fertil eksenlerde bulunurlar. Tetrasporangiya tekrar dallanma gösteren kısa yan dallarda bulunur ve genellikle dört yüzlü olarak bölünmektedir. El ya da disk şeklindeki rizoidleriyle substratuma tutunurlar.

4.1.2.6.4.1. *Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus

Spermothamnion repens (Dillwyn) Magnus, Ueber die botanische Ergebnisse der Expedition der Pommerania: 72 (1873) [586].

Tip lokalite: İngiltere.

Sinonim: *Conferva repens* Dillwyn, *Ceramium turneri* Mertens ex Roth, *Conferva turneri* (Mertens ex Roth) Dillwyn, *Conferva tenella* Dillwyn, *Ceramium repens* (Dillwyn) C.Agardh, *Ceramium repens* var. *tenellum* (Dillwyn) C.Agardh, *Callithamnion repens* var. *tenellum* (Dillwyn) Lyngbye, *Ceramium roseolum* C.Agardh, *Callithamnion roseolum* (C.Agardh) C.Agardh, *Spermothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Areschoug, *Spermothamnion turneri*

var. *repens* (Dillwyn) Areschoug, *Spermothamnion turneri* var. *roseolum* (C.Agardh) Areschoug, *Herpothamnion repens* (Dillwyn) Nägeli, *Herpothamnion roseolum* (C.Agardh) Nägeli, *Spermothamnion repens* f. *turneri* (Mertens ex Roth) Rosenvinge, *Spermothamnion repens* f. *roseolum* (C.Agardh) Rosenvinge, *Spermothamnion repens* var. *turneri* (Mertens ex Roth) Miranda.

Türkçe isim: Kızıl pamuk [207].

Tallus yaklaşık olarak 1 cm boyundadır, ana eksen eni 20-40 µm'dir, koyu kırmızı renklidir, ipliksi, dik ve hafif eğik formudur (Şekil 4.1.2.6.4.1.1A-B). Dallanma her bir aksiyal hücrenin üst bölgesinden karşılıklı olarak gelişmektedir. Yan dallar ya çok az dallanmakta ya da hiç dallanmamaktadır. Aksiyal hücreler silindirik ve boyu eninin yaklaşık olarak 5 katıdır. Kortikasyon görülmez. Disk şeklindeki 50-70 µm çapındaki rizoidleriyle substratuma tutunurlar.

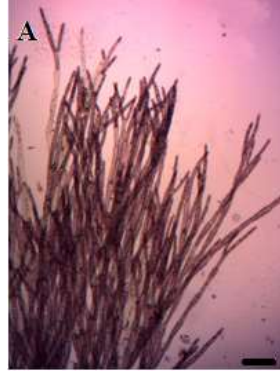
Yayılışı:

Bu çalışma: Şarköy.

Türkiye: Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi [207].

Akdeniz: Adriyatik Denizi [94], İspanya [141], Fransa [141], Yunanistan [141], İtalya [141], Cezayir [141], Tunus [141], Kıbrıs [157], Mısır [141], Türkiye [270], Levant Denizi Kıyıları [141].

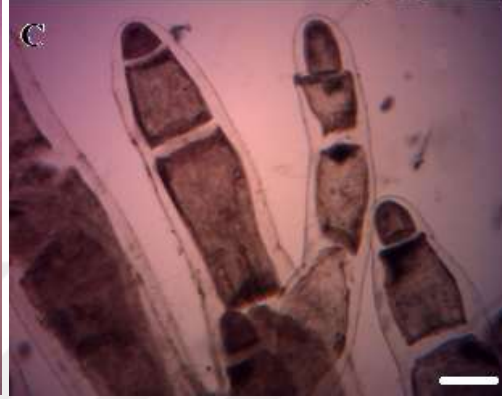
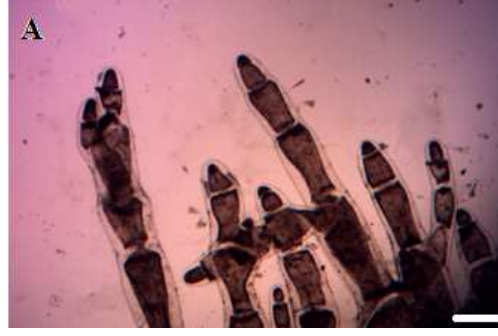
Dünya: Fransa [273], Baltık Denizi [274], İngiltere [275], Danimarka [276], Almanya [295], İrlanda [277], Hollanda [103], Norveç [278], Portekiz [279], İskandinavya [101], İspanya [349], İsveç [549], Atlantik Okyanusu Adaları [284,366], Kuzey Amerika [338,340,587], Küba [466], Moritanya [284], Fas [333].



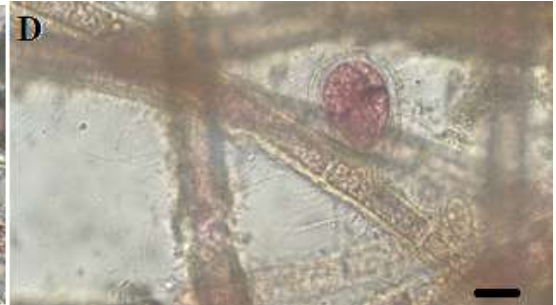
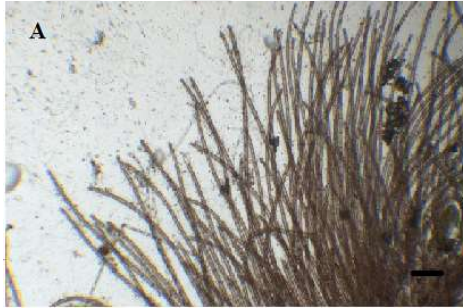
Şekil 4.84.2.6.1.1.1. *Anotrichium furcellatum* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısım, C: Dallanma şekli) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 50 μ m).



Şekil 4.85.2.6.1.2.1. *Anotrichium tenue* (A: Tallusun genel görünümü, B: Apikal kısım, C: Perisentral hücreler) (Skala: A; 200 μ m, B,C; 100 μ m).



Şekil 4.86.2.6.2.1.1. *Halurus flosculosus* (A: Tallusun genel görünümü, B: Sistokarp yapısı, C: Apikal kısım) (Skala: A,B; 200 μ m, C; 100 μ m).



Şekil 4.87.2.6.3.1.1. *Lejolisia mediterranea* (A,B: Tallusun genel görünümü, C: Apikal kısım, D: Tetrasporangiya yapısı) (Skala: A,B; 50 μ m, C,D: 10 μ m).



Şekil 4.88.2.6.4.1.1. *Spermothamnion repens* (A,B: Tallusun genel görünümü) (Skala: A; 100 μm , B; 50 μm).

4.1.3. Marmara Denizi yabancı Ceramiales türleri

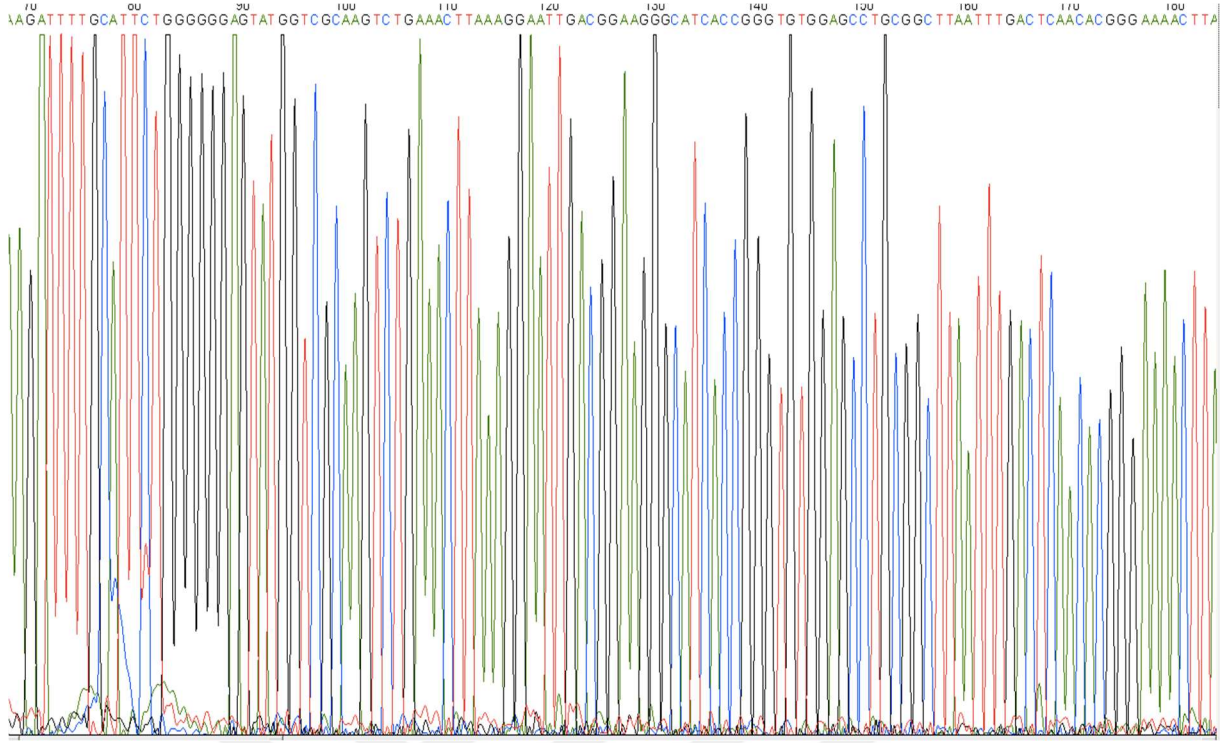
Bu çalışma kapsamında Marmara Denizi kıyılarından Ceramiales ordosuna ait 3 yabancı makroalg türü tespit edilmiştir. Bunlar *Antithamnion hubbsii*, *Polysiphonia kampsaxii* ve *Polysiphonia morrowii* türleridir (Tablo 4.1.3.1). *Antithamnion hubbsii*, sadece Çanakkale istasyonundan örneklenmiştir. *Polysiphonia kampsaxii* türü Marmara Ereğlisi ve Lapseki istasyonlarından kayıt altına alınmıştır. Marmara Denizi'nde örnekleme yapılan 25 istasyonun 16'sından rapor edilen *Polysiphonia morrowii* türü yabancı bir tür olmasının yanında aynı zamanda istilacı bir türdür.

Tablo 4.1.3.1. Marmara Denizi Ceramiales ordosu yabancı makroalg tür listesi.

Türler	Giriş yolu	Orijin	Durum	Dünya dağılımı	Türkiye dağılımı
<i>Antithamnion hubbsii</i> E.Y.Dawson	Gemicilik	Atlantik, İndo-Pasifik	Nadir	Atlantik,Pasifik Okyanusu	Marmara Denizi
<i>Polysiphonia morrowii</i> Harvey	Akuakültür	İndo-Pasifik	Yerleşmiş	Atlantik,Pasifik Okyanusu	Marmara Denizi
<i>Polysiphonia kampsaxii</i> Börgesen	Gemicilik	Atlanto-Pasifik	Nadir	Atlantik,Pasifik Okyanusu	Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi.

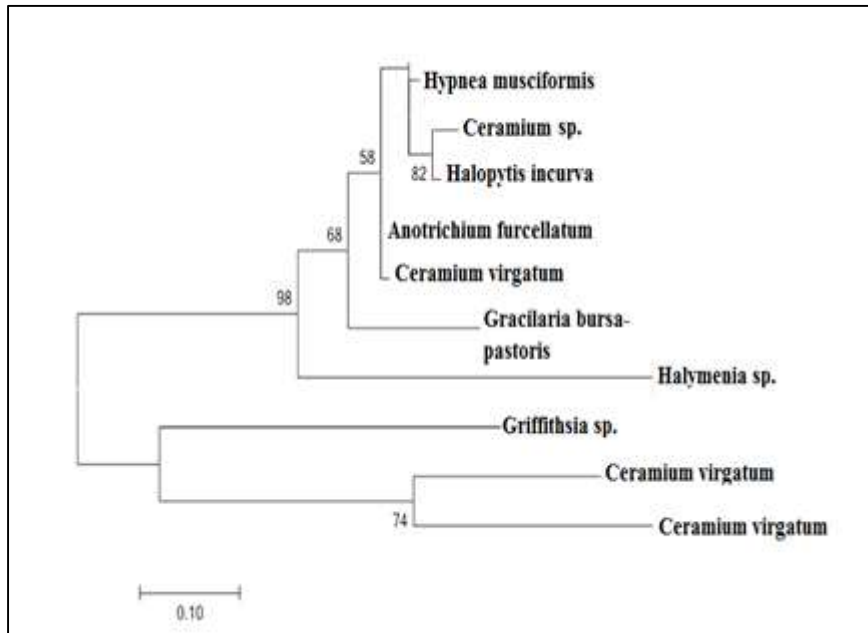
4.1.4. Marmara Denizi Ceramiales ordosu türleri Moleküler Çalışmalar

Marmara Denizi'nden örneklenen bazı Ceramiales ordosu türleriyle ilgili moleküler çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda DNA sekans analizleri ve filogenetik ağaç şemaları elde edilmiştir. *Anotrichium furcellatum* 'a ait moleküler DNA analiz çalışmalarından elde edilen sekans analizi Şekil 4.1.4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1.4.1. *Anotrichium furcellatum* sekans analiz sonuçları.

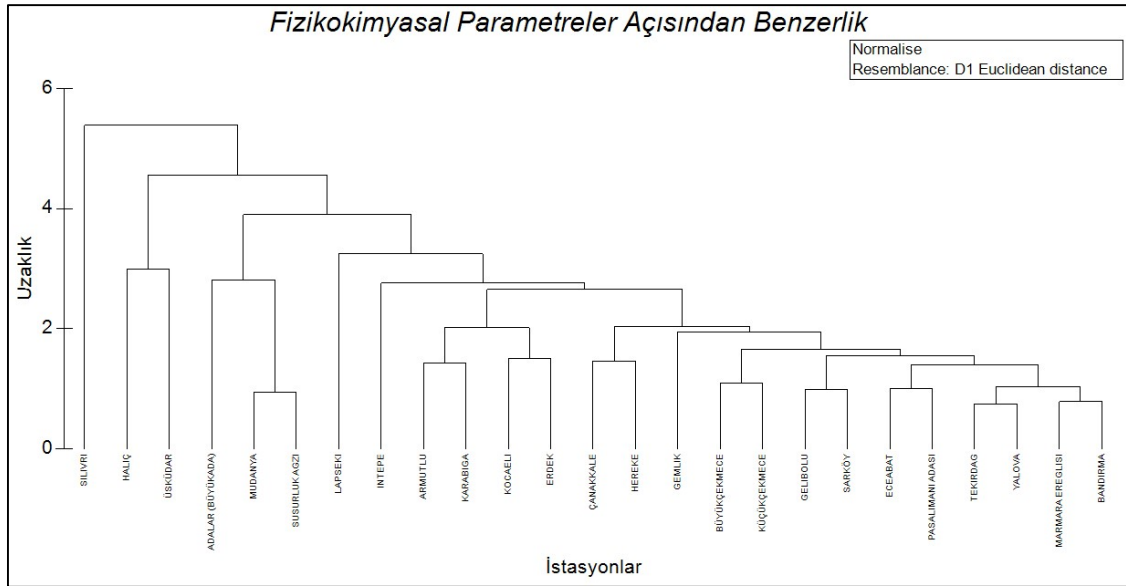
Kırmızı alglerin filogenetik ilişki ağaçları grafiksel (dendogram) olarak Şekil 4.1.4.1’de sunulmuştur. *Ceramium tenuicorne* (İstanbul) ve *Ceramium virgatum* (Tekirdağ) türleri filogenetik ağaçta Paşalimanı ve Şarköy’den toplanan *Ceramium* örneklerinden ayrı bir yerde yer almıştır. Bu türün farklı bir *Ceramium* türü olabileceği düşünülmektedir.



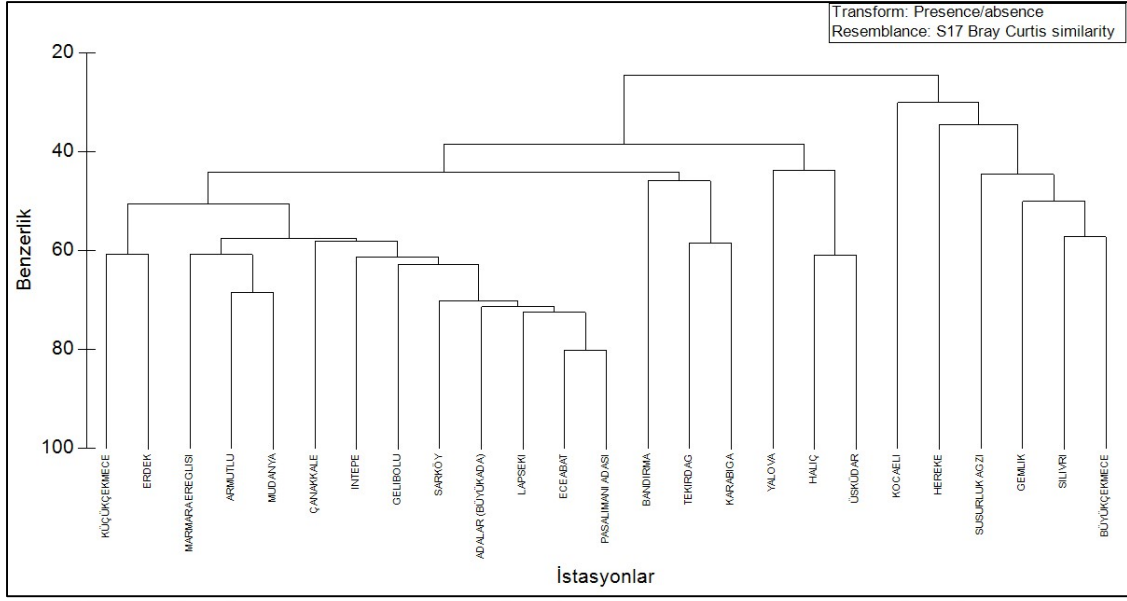
Şekil 4.89.4.1. Ceramiales ordosu türleri flögenetik ağaç şeması.

4.1.5. Marmara Denizi Tür Çeşitliliği ve Fiziko-Kimyasal Ölçüm Değerleri ile ilgili istatistiksel analizler

İstasyonları fiziko-kimyasal parametreler açısından ve tür çeşitliliği bakımından birbirleriyle karşılaştırmak için Bray Curtis benzerlik analizi ve Öklid uzaklık analizi kullanılmıştır. Ölçülen ortalama değerler açısından birbirlerine benzer ya da farklı özellikler gösteren istasyonlar bu analizlerle belirlenmiştir. Örneğin, mesafe olarak birbirlerine yakın olan Gelibolu ve Şarköy, Büyükçekmece ve Küçükçekmece istasyonları fiziko-kimyasal parametreler açısından benzer özellikler gösterirken aralarındaki mesafe uzak olan Tekirdağ ve Yalova, Marmara Ereğlisi ve Bandırma istasyonları da benzer özellikler gösterebilmektedir (Şekil 4.1.5.1). Benzer ve farklı tür çeşitliliği gösteren istasyonları gruplandırmak amacıyla da Bray Curtis benzerlik analizi yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizle tür çeşitliliği bakımından zengin olan İntepe, Eceabat, Gelibolu, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Adalar, Paşalimanı-Marmara Adası ve Lapseki istasyonlarının yakın gruplar oluşturduğu, Kocaeli, Susurluk ağzı ve Gemlik gibi tür çeşitliliği açısından fakir özellik gösteren istasyonların kendi aralarında yakın, ancak diğer istasyonlarla uzak benzerlik özellikler gösteren gruplar oluşturduğu görülmektedir (Şekil 4.1.5.2).



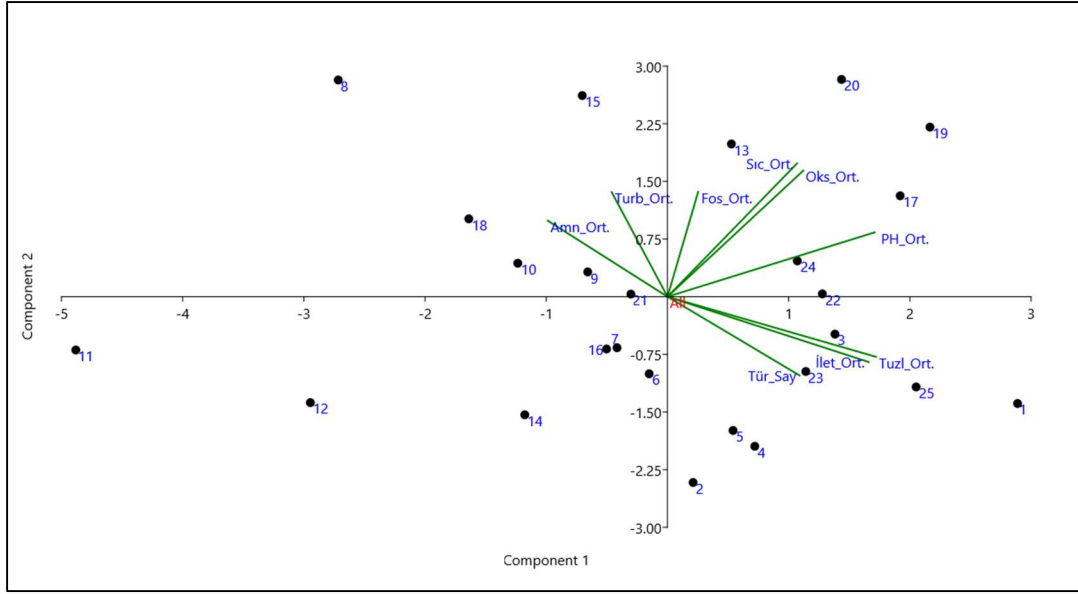
Şekil 4.90.5.1. Öklid uzaklık analizi ile istasyonların fiziko-kimyasal parametreler açısından benzerliklerinin karşılaştırılması.



Şekil 4.91.5.2. Bray Curtis benzerlik analizi ile istasyonların tür çeşitliliği bakımından benzerliklerinin karşılaştırılması.

Marmara Denizi yüzey sularından örnek alınan ve ölçüm yapılan 25 istasyonu karşılaştırmak için kullanılan Bray Curtis benzerlik analizinin yanı sıra Principal Component Analizi (PCA) ve Canonical Correspondence Analizi (CCA) de kullanılmıştır. PCA ve CCA kullanarak istasyonların benzerliklerinin karşılaştırılmasının yanında türlerinde fiziko-kimyasal parametreler göz önüne alınarak birbirileriyle karşılaştırılmaları sağlanmıştır.

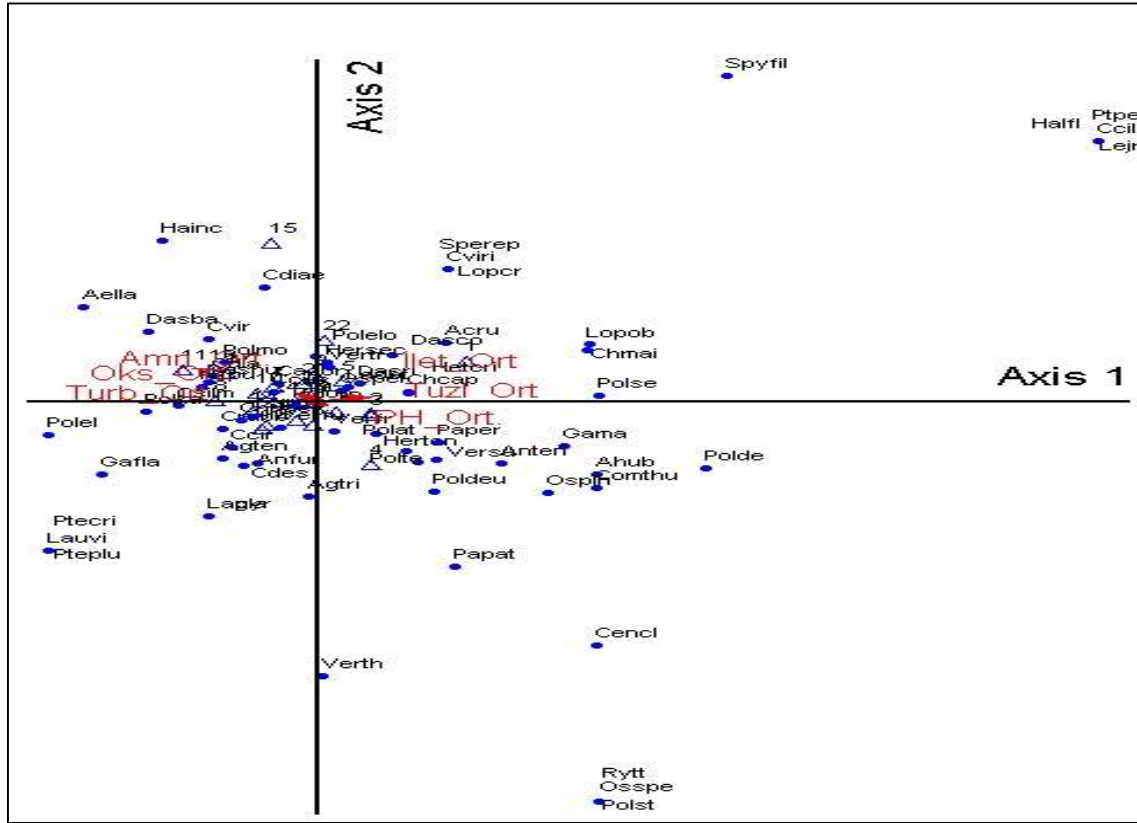
Fiziko-kimyasal parametrelere göre istasyonların karşılaştırıldığı Principal Component Analizi sonucunda sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH ve fosfat ortalama değerlerine göre Adalar istasyonu ve Marmara Denizi'nin güneyinde kalan Susurluk-Boğaz, Mudanya, Armutlu ve Karabiga istasyonları bir grup oluşturmuşlardır. Amonyum azotu ve turbidite ortalama değerlerine göre çevresindeki nüfusun yoğun olduğu ve çevresel baskının fazla olduğu Silivri, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Kocaeli ve Gemlik istasyonları bir grup oluşturmuştur, ancak Silivri istasyonu yüksek ortalama değerleriyle bu grup içerisindeki diğer istasyonlardan ayrılmaktadır. Tuzluluk, iletkenlik ortalamaları ve tür sayısı değerlerine göre Marmara Denizi'nin batısında yer alan İtepe, Eceabat, Paşalimanı-Marmara Adası ve Lapseki istasyonları benzerlik göstermektedir. İtepe, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi, Hereke ve Yalova istasyonlar fiziko-kimyasal parametrelerden bağımsız bir grup oluşturmaktadır. Haliç istasyonları tüm diğer gruplardan ayrılmaktadır (Şekil 4.1.5.3).



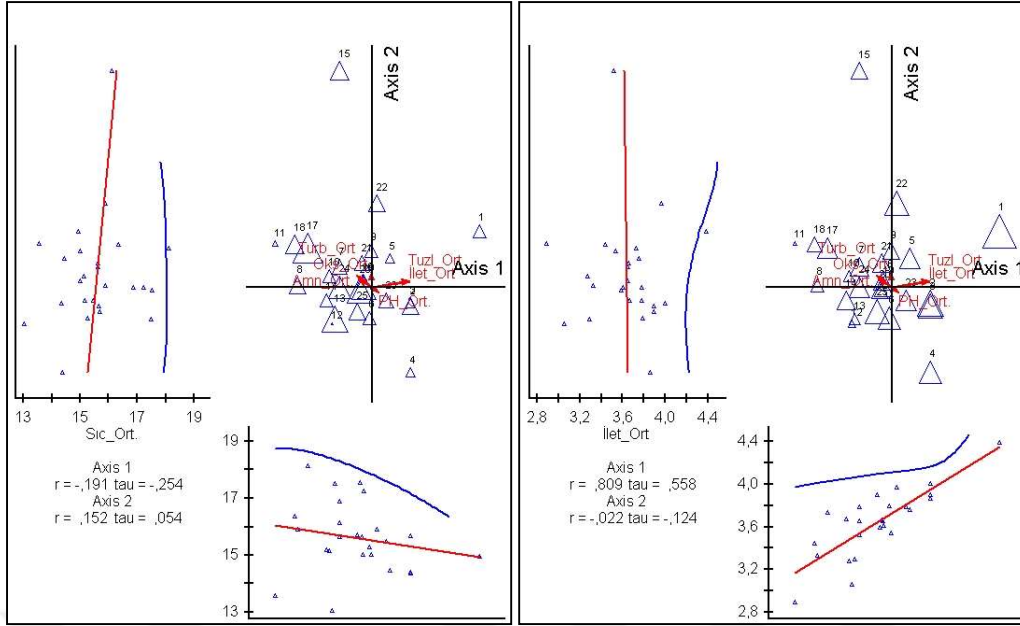
Şekil 4.92.5.3. Principal Component Analizi (PCA) ile istasyonların fiziko-kimyasal parametreler açısından benzerliklerinin karşılaştırılması (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

Canonical Correspondence Analizi ile fiziko-kimyasal değişkelerin yanına tür çeşitliliği de katılmış ve bunların istasyonlarla karşılaştırılmaları sağlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda Akdeniz ve Ege Denizi'nde yayılış gösteren ancak Karadeniz'de görülmeyen *Halurus flosculosus*, *Lejolisia mediterranea* ve *Spyridia filamentosa* gibi türlerin tuzluluk ve iletkenlik parametreleriyle ilişkili olarak diğer türlerden ayrıldığı görülmektedir, *Osmundea*, *Palisada* ve *Polysiphonia* cinsi türlerinin ortalama pH değerlerine bağlı olarak diğer türlerden ayrılmaktadır, ortalama çözünmüş oksijen, turbidite ve amonyum azotu değerleriyle ilişkili olarak bazı *Ceramium* ve *Dasya* cinsi türleri ile *Halopithys incurva* türü diğer türlere kıyasla bir arada bulunabilmektedir, istasyon bazında 15 numaralı Kocaeli istasyonu diğer istasyonlardan ayrılmaktadır (Şekil 4.1.5.4). Ayrıca Canonical Correspondence Analizi ile fiziko-kimyasal parametrelerin her biri tek tek ele alınarak bu parametrelerin kendi içerisindeki ve istasyonlarla olan ilişkileri belirlenmiştir. İntepe istasyonu tuzluluk ve iletkenlik değerlerindeki yükseklik sebebiyle, Gelibolu istasyonu pH değerleri nedeniyle ve Kocaeli

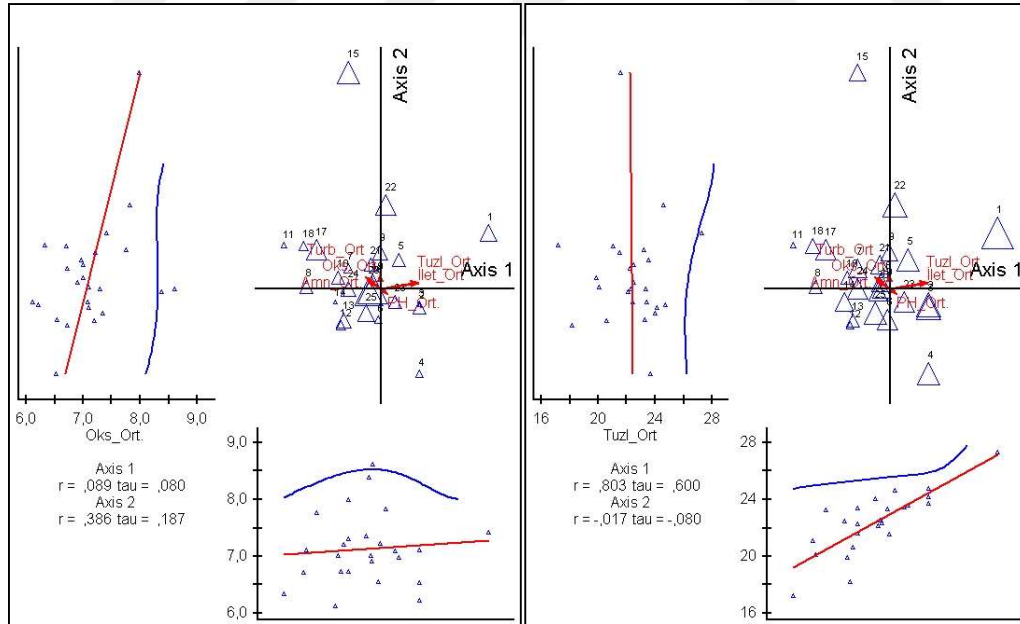
istasyonu da amonyum azotu, fosfat ve turbidite değerleri açısından diğer istasyonlardan büyük oranda farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4.1.5.5-8).



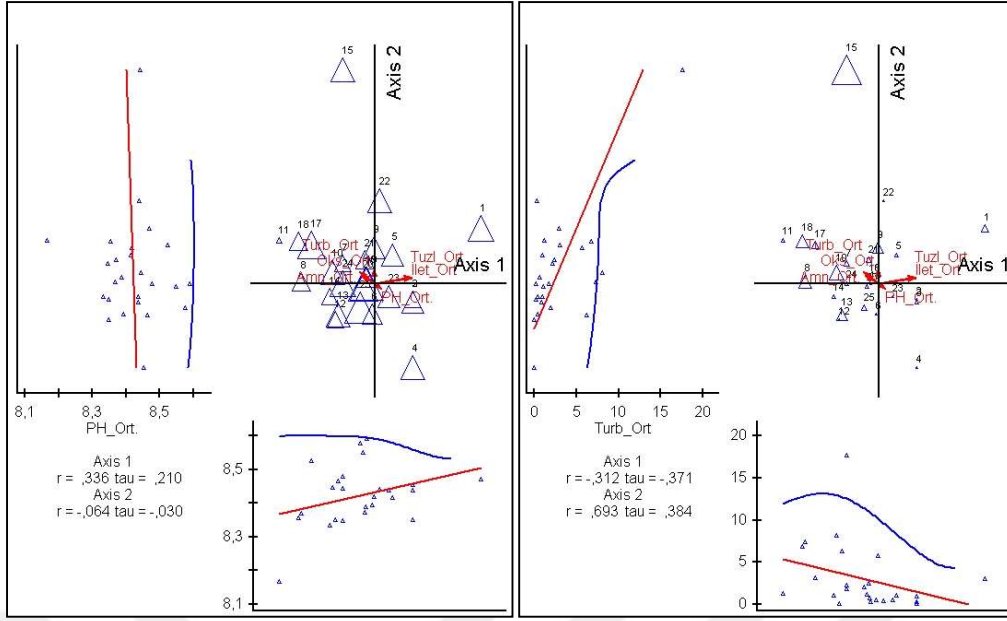
Şekil 4.93.5.4. Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonların tür çeşitliliği bakımından benzerliklerinin karşılaştırılması (Kısaltmaları; Acru: *Antithamnion cruciatum*, Agten: *Aglaothamnion tenuissimum*, Agtri: *Aglaothamnion tripinnatum*, Agtri: *Aglaothamnion tripinnatum*, Ahub: *Antithamnion hubbsii*, Anfur: *Anotrichium furcellatum*, Anten: *Anotrichium tenue*, Ccil: *Ceramium ciliatum* var. *ciliatum*, Cdes: *Ceramium deslongchampsii*, Cdiae: *Ceramium diaphanum* var. *elegans*, Cencil: *Centroceras clavulatum*, Chcap: *Chondria capillaris*, Chmai: *Chondria mairei*, Comthu: *Compsothamnion thuyoides*, Cviri: *Ceramium virgatum*, Dasba: *Dasya baillouviana*, Gafila: *Gayliella flaccida*, Gama: *Gayliella mazoyerai*, Hainc: *Halopithys incurva*, Halfi: *Halopithys incurva*, Hersec: *Herposiphonia secunda* f. *secunda*, Heteri: *Heterosiphonia crispella*, Lauvi: *Laurencia uvifera*, Lejm: *Lejolisia mediterranea*, Lopcr: *Lophosiphonia cristata*, Lopob: *Lophosiphonia obscura*, Ospin: *Osmundea pinnatifida*, Osspe: *Osmundea spectabilis*, Papat: *Palisada patentiramea*, Paper: *Palisada perforata*, Polde: *Polysiphonia denudata*, Poldeu: *Polysiphonia deusta*, Polel: *Polysiphonia elongata*, Polelo: *Polysiphonia elongella*, Polse: *Polysiphonia sertularioides*, Polst: *Polysiphonia stricta*, Ptecri: *Pterothamnion crispum*, Pteplu: *Pterothamnion plumula*, Ptpen: *Xiphosiphonia pennata*, Rytt: *Rytiphlaea tinctoria*, Sperep: *Spermothamnion repens*, Spyfil: *Spyridia filamentosa*, Versu: *Vertebrata subulifera*, Verth: *Vertebrata thuyoides*) (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).



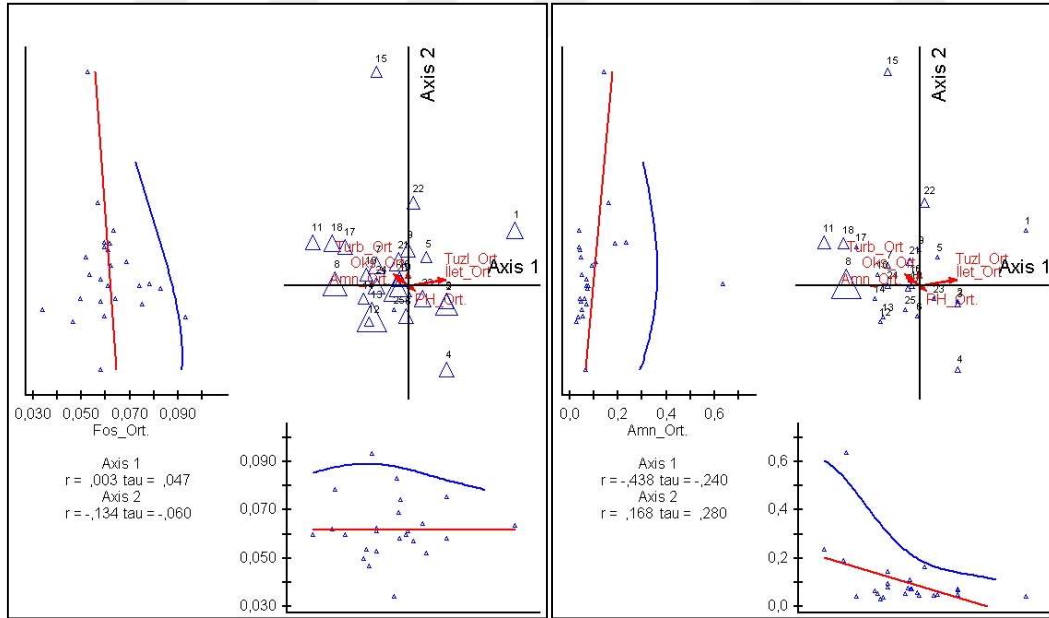
Şekil 4.94.5.5. Sıcaklık ve iletkenlik parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).



Şekil 4.95.5.6. Çözünmüş oksijen ve tuzluluk parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7 Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).



Şekil 4.96.5.7. pH ve turbidite parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).



Şekil 4.97.5.8. Fosfat ve amonyum azotu parametrelerine göre Canonical Correspondence Analizi (CCA) ile istasyonlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi (1-İntepe, 2-Çanakkale, 3-Eceabat, 4-Gelibolu, 5-Şarköy, 6-Tekirdağ, 7- Marmara Ereğlisi, 8-Silivri, 9-B.Çekmece, 10-K.Çekmece, 11-Haliç, 12-Üsküdar, 13-Adalar, 14-Hereke, 15-Kocaeli, 16-Yalova, 17-Armutlu, 18-Gemlik, 19-Mudanya, 20-Susurluk-Boğaz, 21-Bandırma, 22-Erdek, 23-Paşalimanı-Marmara Adası, 24-Karabiga, 25-Lapseki).

4.2. Tartışma

Aglaothamnion tenuissimum türü Bonnemaïson tarafından ilk kez *Ceramium tenuissimum* olarak tanımlanmıştır [588]. Feldmann-Mazoyer Fransa'nın Akdeniz kıyılarından aldığı örneklerle bu türü *Aglaothamnion tenuissimum* olarak isimlendirmiş olup, tallusun bazal kısmındaki aksiyal hücrelerin eninin 60-75 µm, boyunun eninden 2-3 kat daha uzun olduğunu ve kortikasyon görülmediğini belirtmişlerdir [122]. Furnari ve ark. bu türün tetrasporangiya boyunu 62-80 µm, enini ise 30-37 µm olarak belirlemişlerdir [589]. Marmara Denizi'nde yapılan bu çalışmada tallusun genelinde kortikasyon görülmemiştir, bazal bölgedeki aksiyal hücrelerin eninin 50-80 µm ve boyunun 120-150 µm olduğu belirlenmiştir.

Aglaothamnion tripinnatum türü ilk olarak C.Agardh tarafından *Callithamnion tripinnatum* olarak güney Fransa'dan rapor edilmiştir [590]. Çeşitli araştırmacılar tarafından *Aglaothamnion hookeri* ve *Aglaothamnion bipinnatum* türleri ile benzerlik gösterdiği düşünülmüştür [98]. Maggs ve Hommersand [98] tarafından bu türlerle beraber ve benzer ortamlarda gelişebildiği, ancak onlardan ayırt edilebildiği ortaya konmuştur. Maggs ve Hommersand [98] bu türün tallus boyunun 5 cm'ye kadar uzayabildiğini, eninin 6 cm olduğunu, silindirik olan ana eksenin 145-360 µm olduğunu ve tetrasporangiya boyunun 54-60 µm, eninin 42-44 µm olduğunu belirlemişlerdir. Athanasiadis [591] aksiyal hücrelerin eninin 60-75 µm olduğunu, boyunun eninin 2-3 katı olduğunu, bu türün ayırımında önemli olan tetrasporangiya boyunun 75-80 µm ve eninin ise 35-45 µm olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada tallusun boyu 1-4 cm, eni 1-5 cm, yan dallarda 1-2 tane bulunan tetrasporangiyanın boyu 75-80 µm ve eni 35-45 µm olarak belirlenmiştir.

Callithamnion corymbosum türü Smith tarafından *Conferva corymbosa* olarak rapor edilmiştir [592]. Sonrasında Lyngbye bu türü *Callithamnion corymbosum* olarak tespit etmiştir [290]. Yoğun dallama gösteren bu tür bazı *Aglaothamnion* türleriyle karıştırılabilmektedir. Vejetatif hücrelerin çok çekirdekli olması, hücre başına birkaç spermatangiyal dal bulundurması, tetrasporangiyanın 1-3 arasında değişen gruplar halinde bulunması ve geniş yan dallarıyla diğer türlerden ayrılır. Maggs ve Hommersand'a göre ana eksen 40-300 µm, tetrasporangiya eni 40-60 µm ve boyu 60-80 µm'dir [98]. Bu değerler ana eksenin 40-100 µm,

boyunun 100-120 µm, tetrasporangiyanın eni 30-80 µm ve boyu 90-120 µm ölçüldüğü bu çalışma ile örtüşmektedir.

Centroceras clavulatum, Peru'dan C. Agardh tarafından *Ceramium clavulatum* olarak ilk defa rapor edilmiştir [593]. Montagne 1846 yılında bu türün *Centroceras* cinsine ait olduğunu belirlemiştir [301]. Norris [112] türün uzunluğunun 0,5-3 cm, eninin 150-320 µm ve 50 µm'ye kadar uzayabilen 3 hücreli dikenlerinin olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada toplanan tallusların 4 cm'ye kadar erişebildiği, enlerinin 120-180 µm ve 3 hücreli dikenlerinin olduğu görülmüştür.

Crouania attenuata türü C. Agardh tarafından *Mesogloia* cinsi altında tanımlanmıştır [454]. J. Agardh bu türün *Mesogloia* cinsinden farkını ortaya koymuş ve günümüzdeki sistematik kategorisine dahil etmiştir [22]. Silindirik ve müsilaajımsı yapısı nedeniyle birçok türle karıştırılabilmektedir. *Schmitza* ve *Platoma* cinslerinden sadece çakıl taşları ve deniz kabukları üzerinde bulunmaması, epifitik olması ve dairesel dizilimin en dışındaki hücrenin dahi korteksle bağlantısının bulunmasıyla ayrılır. Epifitik olarak bulunan *Dudresnaya* cinsinden ise 20 cm'den küçük olması ve ana eksenden çıkan yan dalların 4 yerine 3 olması nedeniyle ayrılır [98]. Bu çalışmada tallus boyu 1-3 cm, dik formu tallusta monopodiyal dallanma görüldüğü ve ana eksenden dairesel biçimde dizilmiş üç yan dal çıktığı belirlenmiştir.

Antithamnion cruciatum türü ilk olarak İtalya kıyılarında C. Agardh tarafından *Callithamnion cruciatum* olarak kayıt altına alınmıştır [490]. Nägeli tarafından 1847 yılında *Antithamnion cruciatum* olarak yeniden isimlendirilmiştir [337]. *Scagelia* ve *Spermothamnion* türlerine oldukça benzerlik gösteren bu tür salgı hücrelerinin varlığıyla ayrılmaktadır. Yapılan çalışmalarda tallus boyunun 5 cm'ye kadar uzuyor olması, eninin 0,8-3 mm olması, aksiyal hücrelerin eninin 100-120 µm ve boyu eninin 2-3 katı olarak belirlenmiştir [98]. Yapılan bu çalışmada tallus boyu 1-1,5 cm, aksiyal hücreler 50-100 µm eninde ve 150-200 µm boyunda olarak belirlenmiştir.

Antithamnion hubbsii türü E.Y. Dawson tarafından ilk olarak Meksika kıyılarından kayıt altına alınmıştır [345]. Taksonomik açıdan tanımlanması oldukça zor bir türdür. *Antithamnion nipponicum*, Athanasiadis [594] tarafından *Antithamnion pectinatum*'un bir sinonimi olduğu rapor edilene kadar *Antithamnion hubbsii* ile birçok defa karıştırılmıştır. Öncesinde Akdeniz'de sadece Fransa ve İtalya kıyılarından örneklenmiş olan bu tür bu çalışma kapsamında ilk defa Çanakkale'den Çakır ve Taşkın tarafından rapor edilerek Doğu Akdeniz için yeni bir kayıt olarak verilmiştir [200]. Bu türün tallus boyu 15 mm'ye kadar uzayabilmektedir, eni ise yan dallarla birlikte yaklaşık olarak 350 µm'dir ve bu türün ayırımındaki en temel özelliklerinden birisi yan dalların eksen boyunca neredeyse tamamen simetrik olarak dizilmesidir.

Ceramium ciliatum, J. Ellis tarafından İngiltere'den *Conserva ciliata* olarak rapor etmiştir [595]. Ducluzeau [352] tarafından *Ceramium ciliatum* olarak yeniden isimlendirilmiştir. Dixon [596] bu türün polimorfik bir tür olduğunu düşünmektedir. İngiltere'den rapor edilen örneklerin genellikle 3 hücreli dikenlere sahip olduğu, ancak 2-4 hücreleri dikenlere sahip olan türlerinde nadir olarak da olsa görüldüğünü ve Akdeniz'de görülen türlerin 3-5 hücreleri dikenlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Diaz-Tapia ve Bárbara [597] türün uzunluğunun 5 cm'ye kadar ulaşabildiğini, eninin erişkin bireylerde 180-370 µm olduğunu, üç hücreli dikenlerinin bulunduğunu, uç kısımlarının kıvrık olduğunu ve yalancı dikotomik dallanma görüldüğünü belirtmişlerdir. Maggs ve Hommersand [98] türün boyunu 15 cm'ye kadar uzayabildiğini, ana eksen eninin 175-370 µm olduğunu, 100-125 µm uzunluğunda üç hücreli dikenlerinin olduğunu ve yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bu çalışma kapsamında tallusun boyunun 2 cm, ana eksen eninin 100-140, 70-110 µm uzunluğunda üç hücreleri dikenlerinin bulunduğu ve yalancı dikotomik dallanma gösterdiği görülmüştür.

Ceramium ciliatum var. *robustum* türü ilk olarak J.Agardh tarafından *Ceramium robustum* olarak kayıt altına alınmıştır [598]. Mazoyer [358] Akdeniz'den örneklediği bu türü *Ceramium ciliatum* var. *robustum* olarak yeniden isimlendirmiştir. Mazoyer bu türün *Ceramium ciliatum*'dan tek farkının 4-5 hücreli dikenlerinin olduğunu belirtmektedir [358]. Fırat ve Erduğan [599] türün sıklıkla 5 hücreli dikenlere, nadiren 4 hücreli dikenlere sahip olduğunu ve diğer özelliklerinin genel olarak *Ceramium ciliatum* türüne benzediğini

belirtmişlerdir. Bu çalışmada türün 70-90 µm arasında değişen uzunlukta 4-5 hücreli dikenlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ceramium circinatum türü ilk olarak Fransa kıyılarından Kützing tarafından *Hormoceras circinatum* olarak rapor edilmiştir [40]. Sonrasında J.Agardh bu türü günümüzde bilinen şekliyle yeniden isimlendirmiştir [361]. *Ceramium circinatum* da görülen “şelale” kortikasyon şekli onu diğer *Ceramium* türlerinden ayıran en önemli özelliğidir. Bu temel özelliğe Hassoun ve ark. [360], Fırat ve Erduğan [599] yaptıkları çalışmalarında dikkat çekmişlerdir. Bu çalışmada tallus boyunun 20 mm’ye kadar uzayabildiği ve nodlarda yoğun olarak görülen kortikal hücrelerin internodların ortasına doğru azalma gösterdiği belirtilmiştir.

Ceramium codii türü H.Richards tarafından Bermuda’dan *Ceramothamnion codii* olarak kayıt altına alınmıştır [600]. Mazoyer [358] tarafından *Ceramium codii* olarak yeniden isimlendirilmiştir. N’Yeurt ve ark. [319] 800 µm olan tallus boyunun dallanma gösteren eksenlerle birlikte 3 mm’ye kadar ölçülebildiğini, dallanmayan eksenlerde eninin 20-30 µm, dallanmasının basit ve 40-50 µm çapında tetrasporangiyaya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Fırat ve Erduğan [599] tallus boyunun 1 cm’ye kadar uzayabildiğini ve nodların eninin 23-50 µm olduğunu belirtmişlerdir. Athanasiadis’e [591] göre tallus birkaç cm uzunluğunda ve 25-85 enindedir. Bu çalışmada tallus boyu 0,5 cm ile 2 cm arasındadır ve eni yaklaşık olarak 40-80 µm olarak ölçülmüştür.

Ceramium deslongchampsii türü Duby tarafından Fransa’nın Atlantik Okyanusu kıyılarından rapor edilmiştir [379]. Tür, karakteristik özellikleri sayesinde diğer *Ceramium* türlerinden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. En çok benzer özellik gösterdiği *Ceramium codii* türünden tetrasporangiyaların nodlarda gruplar halinde bulunmasıyla ayırt edilebilmektedir. Maggs ve Hommersand [98] tallus boyunu 2,5-12 cm, enini 0,1-0,4 mm olarak, yalancı dikotomik dallanma gösterdiği ve gelişen yeni dalların 60° bir açıyla geliştiğini belirtmişlerdir. Fırat ve Erduğan [599] tallus boyunun 2,5-12 cm, tabanda ana eksen genişliğinin 150-200 µm olduğunu ve dallanmanın kısmen çatalsı olduğunu rapor etmişlerdir. Marmara Denizi’nden alınan örneklerde tallus boyunun 1-8 cm olduğu, eninin 120-160 µm olduğu,

tetrasporangiyaların nodyumlarda dağınık olarak bulunduğu, yalancı dikotomik ve dikotomik dallanma gösterdiği saptanmıştır.

Ceramium diaphanum var. *diaphanum* türü ilk defa Lightfoot tarafından İskoçya kıyılarında *Conferva diaphana* olarak kayıt altına alınmıştır [601]. Roth [385] tarafından *Ceramium diaphanum* var. *diaphanum* olarak yeniden isimlendirilmiştir. Athanasiadis'e [591] göre tallus 2 cm boyundadır, ana eksen 300 µm enindedir, dikotomik ve düzensiz dallanma göstermektedir. Maggs ve Hommersand [98] tallusun 20 cm 'ye kadar büyüyebildiğini, ana eksen eninin 0,2 mm'ye kadar ulaşabildiğini ve genellikle yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada tallusun boyunun 1-6 cm olduğu, eninin 120-180 µm olduğu, dallanmanın ise dikotomik ve yalancı dikotomik olduğu belirlenmiştir.

Ceramium diaphanum var. *elegans* türü Roth tarafından *Conferva elegans* olarak kayıt altına alınmıştır [351]. Sonrasında yine Roth tarafından *Ceramium diaphanum* var. *elegans* olarak yeniden isimlendirilmiştir [385]. Feldmann–Mazoyer [122] tarafından tallus boyunun 7 cm'ye kadar uzayabildiği, ana eksen eninin 250-300 µm olduğu ve tetrasporangiyanın nodyumlarda bulunduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada tallus boyunun 2 cm'nin biraz üstünde olduğu, eninin 160 -190 µm olduğu ve tetrasporangiya nodyumlarda sıralı olarak görülmüştür.

Ceramium gaditanum var. *mediterraneum* türü ilk olarak İspanya kıyılarından *Ceramium flabelligerum* var. *mediterraneum* olarak Debray tarafından rapor edilmiştir [393]. Cremades ve Pérez-Cirera [392] bu türün *Ceramium gaditanum* türünün bir varyetesi olduğunu ortaya koymuş ve *Ceramium gaditanum* var. *mediterraneum* olarak yeniden isimlendirmiştir. Fırat ve Erduğan [599] bu türü yaklaşık olarak 1 cm boyunda, 200-300 µm eninde, 4-8 hücreli dikenlere sahip bir tür olarak tanımlamışlardır. Bu çalışmada da incelenen örneklerde bu türün 1 cm uzunluğa sahip olduğu, 100-200 µm eninde olduğu ve 4-6 hücreli dikenlere sahip olduğu görülmüştür.

Cormaci ve ark. [394] Fas'ın Akdeniz kıyılarından örnekledikleri *Ceramium cingulatum* türünün tayinindeki yanlışlıkları ortaya koyarak bu türü *Ceramium giacconeii* olarak yeniden

isimlendirmişlerdir [394]. Temel olarak diğer *Ceramium* türlerinden dallanmasındaki belirgin farklılık nedeniyle ayrılmaktadır. Cormaci ve Furnari [394] *Ceramium giaccone* türünün erişkinlerinde 3-4 bazal segmentte bir şişkinlik bulunduğunu, kortikal filamentlerin eşit şekilde gelişmediğini ve bazal segment hariç tallusun tamamen kortikasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada tallusun orta ve üst kısımlarının tamamen kortike olduğu, dallanmasının düzensiz olduğu ve tallusun diğer *Ceramium* türlerine göre daha yassı olduğu gözlenmiştir.

Ceramium siliquosum f. *minusculum* türü G.Mazoyer tarafından ilk olarak *Ceramium diaphanum* f. *minusculum* olarak tanımlanmıştır. Garreta ve ark. [141] Akdeniz’de yaptıkları kontrol listesi çalışmasında bu türü *Ceramium siliquosum* f. *minusculum* olarak yeniden isimlendirmişlerdir. Fırat ve Erduğan [599] internodların nodlardan 1-2 kat daha büyük olduğunu, nod ve internodların arasında kortikasyon görülmediğini, tetrasporangiyanın nodlarda sıralı halde bulunduğunu ve sistokarpların 2-4 involokular dal ile çevrili olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada internodlarda kortikasyon görülmediği, tetrasporangiyaların nodlara gömülü ve tek sıra halde bulunduğu ve sistokarpların çevresinde 3-5 involokular dal bulunduğu belirlenmiştir.

Ceramium siliquosum var. *lophophorum* türü Feldmann-Mazoyer tarafından ilk olarak *Ceramium diaphanum* var. *lophophorum* olarak kayıt altına alınmıştır [122]. Serio [396] İtalya kıyılarında yaptığı çalışmada bu türün *Ceramium siliquosum*’un bir varyetesi olduğunu ortaya koymuştur. Bu tür genellikle *Cystoseira* türleri üzerinde epifitik olarak bulunmaktadır. Fırat ve Erduğan [599] bu türün 1-2 cm uzunluğunda olduğunu ve tallusun dış kısımdaki hücrelerin dişli bir sırt oluşturduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallusun 1-2 cm boyunda olduğu ve nodların kenarlarında diş benzeri bir yapıyı andıran spermatositlerin bulunduğu belirlenmiştir.

Ceramium cinsinin tip türü olan *Ceramium virgatum* ilk olarak Roth tarafından Kuzey Denizi’nde bulunan Helgoland Adası’ndan rapor edilmiştir [351]. Agardh [17] bu türün *Ceramium rubrum*’un bir sinonimi olabileceğini düşünmüştür, Maggs ve Hommersand [98] ise *Ceramium nodulosum*’un sinonimi olduğunu belirtmişlerdir. Maggs ve Hommersand’a [98] *Ceramium virgatum*’un en önemli özelliklerinden birinin her 10-18 segmentte bir dallanma göstermesidir. Athanasiadis [591] tallusun hafif kıkırdaksı bir yapıda olduğunu, tamamının

kortike olduğunu ve genellikle dikotomik dallandığını belirtmiştir. Bu çalışmada incelenen örneklerde tallus tamamen kortikedir, yalancı dikotomik, dikotomik ya da alternat olarak 10-18 segmentte bir dallanma gösterdiği belirlenmiştir.

Ceramium virgatum var. *barbatum* türü Ardissonne tarafından İtalya kıyılarından kayıt altına alınmıştır [415]. Feldmann – Mazoyer [122] tallus boyunun 15 cm'ye kadar uzayabildiğini, ana eksen eninin 560-580 µm olduğunu ve sistokarpların etrafında 5-6 involuklar dal bulunduğunu belirlemiştir. Fırat ve Erduğan [599] tallusun eninin 450 µm olduğunu, tetrasporların nodlarda düzensiz olarak bulunduğunu ve sistokarpların çevresinde 4-5 involuklar dal bulunduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus boyunun 1-3 cm, ana eksen eninin 300-500 µm olduğu, sistokarp çapının 400-500 µm ve etrafında 4-5 involuklar dal bulunduğu tespit edilmiştir.

Ceramium virgatum var. *implexo-contortum* türü ilk olarak Solier tarafından Fransa kıyılarından *Ceramium rubrum* var. *implexocontortum* olarak rapor edilmiştir [602]. Furnari ve ark. [416] İtalya kıyılarında yaptıkları çalışmada bu türü *Ceramium virgatum* var. *implexo-contortum* olarak yeniden isimlendirilmiştir. Feldmann – Mazoyer [122] bu türün ilk bakışta *Ceramium virgatum*'a çok benzediğini ancak çok hücreli korteks yapısı, dallanması ve genellikle 8 perisentral hücre bulunması ile ayrıldığını belirtmiştir. Fırat ve Erduğan [599] bu türün en belirgin özelliğinin tallus boyunca bulunan şeffaf tüyler olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada *Ceramium virgatum* var. *implexo-contortum*'un uç kısımlarının içe doğru kıvrılarak sonlandığı, tallusun tamamının kortike olduğu ve tallusun uç kısımlarında daha yoğun olmak üzere tamamında şeffaf tüy benzeri yapıların bulunduğu belirlenmiştir.

Compsothamnion thuyoides türü ilk olarak Smith tarafından *Conferva thuioides* olarak kayıt altına alınmıştır [603]. Nägeli ise *Compsothamnion thuyoides* olarak yeniden isimlendirmiştir [419]. Karakteristik dallanma şekilleri ve görüntüleriyle diğer türlerden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Athanasiadis'e [591] göre sporangiyalar ana eksenin ya da yan eksenlerin uç kısımlarında bulunurlar. Westbrook [604] bu türün tek yıllık olduğunu belirtmiştir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün dallanması sebebiyle *Aglaothamnion* türlerine benzediğini ancak tetrasporangiya yapısındaki farklılıklarla bu cinsten ayırt

edilebildiğini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmadaki örneklerde tallus boyu 3-4 cm, ana ekseninin 130-160 µm, dallanma aksiyal hücrenin uç kısmından gelişerek devam ettiği, ilk yan dalların apeksten gelişen üçüncü veya dördüncü hücreden kaynaklandığı görülmüştür ve tetrasproniya dalların uç kısmına yakın bölgelerde saplı veya sapsız olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Corallophila cinnabarina ilk olarak Bory tarafından *Boryna cinnabarina* olarak kayıt altına alınmıştır [605]. Norris [423] bu türün 6-8 perisentral hücreye sahip olduğunu, her perisentral hücrede iki akropetal ve iki basipetal kortikasyon filamentinin bulunduğunu ve yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini belirleyerek *Corallophila cinnabarina* olarak yeniden isimlendirmiştir. Ballantine ve Wynne [606] yaptıkları çalışmalarda bu türe yer vermişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 1-3 cm, genellikle dikotomik dallanma gösterdiği ve 6-8 perisentral hücreye sahip olduğu belirlenmiştir.

Gayliella flaccida türü ilk olarak Kützting tarafından İrlanda kıyılarında *Hormoceras flaccidum* olarak kayıt altına alınmıştır [60]. Sonrasında Cho ve ark. [425] tallus boyunu 0,3-12 cm, aksiyal hücreleri silindirik, 5-6 tane, 84 ± 5 µm boyunda ve 57 ± 5 µm eninde olarak belirledikleri bu türü *Gayliella flaccida* olarak yeniden isimlendirmişlerdir. Hassoun ve ark. [356] tallusun 200 µm eninde, periaksiyal hücre sayısının 5-6 ve salgı hücrelerinin kortikal hücrelerden geliştiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallusun 1 cm boyunda olduğu, ana eksenin 80-100 µm eninde olduğu ve tetrasporangiyanın nodlarda bir kese gibi tallusun dışına hafif taşmış olarak bulunduğu saptanmıştır.

Gayliella mazoyerae türü Cho ve ark. [425] tarafından İtalya kıyılarından rapor edilmiştir. Mazoyer [358] bu türün *Ceremium gracillimum*'un Akdeniz'e özgü bir formu olduğunu belirtmiştir. Cho ve ark. [425] tallusun dik durumlu, 0,9 cm uzunluğunda, aksiyal hücrelerin silindirik, 80 ± 12 µm boyunda ve 65 ± 8 µm eninde, kortikasyonun sadece nodlarda, salgı hücrelerinin kortikal hücrelerden geliştiğini, akropetal kortikasyon filamentlerinin 1-2 hücre uzunluğunda ve basipetal kortikasyon filamentlerinin kısa, 1 hücre uzunluğunda olduğunu ortaya koymuşlardır. Marmara Denizi'nden alınan örneklerde tallusun boyunun 0,3-

1 cm, aksiyal hücrelerin yumurta veya silindir biçiminde, genellikle 40-75 µm eninde, sadece nodların kortike olduğu, salgı hücrelerinin oldukça küçük ve nodlarda bulunduğu belirlenmiştir.

Pterothamnion crispum türü ilk olarak Ducluzeau tarafından Fransa kıyıların dan *Ceramium crispum* olarak rapor edilmiştir [352]. Sonrasında yaygın olarak *Antithamnion plumula* var. *crispum* adıyla bilinen bu tür Nägeli tarafından *Pterothamnion crispum* olarak yeniden isimlendirilmiştir [419]. Birçok araştırmacı tarafından *Antithamnion*, *Callithamnion*, *Ceramium* ve *Platythamnion* cinsleri altında değerlendirilmiştir. Avrupa kıyılarından toplanan örneklerde prokarp ve karposprofitlerinin gelişimleri ve pozisyonları bu türün diğer cinslerden farkını ortaya koymuştur [607]. Athanasiadis [608] her bir karposporofitten 4-6 gonimolob geliştiğini, 250 µm çapında olduğunu ve yan dallarda geliştiğini belirlemiştir. Bu çalışmada üreme yapısına rastlanılmamıştır. Aksiyal hücrelerin enlerinin 20-40 µm olduğu, yan dalların heteromorfik olduğu, her bir aksiyal hücrenin uç kısmında iki yoğun dallanma gösteren yan dallar ve bir tanede daha zayıf dallanma gösteren yan dal geliştiği saptanmıştır.

Pterothamnion plumula, *Pterothamnion crispum* gibi ilk olarak Ducluzeau tarafından *Ceramium crispum* olarak isimlendirilmiştir [352]. Nägeli [419] bu türü üreme yapılarındaki farklılığı göz önüne alarak *Pterothamnion plumula* olarak yeniden isimlendirmiştir. Athanasiadis [608] yaptığı kültür çalışmalarında üreme yapılarının yan dallarda geliştiğini, ana ekseninde vejetatif gelişme görüldüğünü ve üreme yapılarının vejetatif gelişimi baskıladığını ortaya koymuştur. Athanasiadis [591] dallanmanın karşılıklı olduğunu, yan dalların sivrilerek sonlandığını ve üçüncü yan dalın enine geliştiğini belirtmiştir. Bu çalışmada aksiyal hücrelerin uç kısımlarından 1-2 yoğun dallanma gösteren yan dal, 1-2 zayıf dallanma gösteren yan dal geliştiği ve yan dallardan çıkan yeni dalcıklar daima apikal yönüne doğru gelişim gösterdiği görülmüştür.

Spyridia filamentosa türü Wulfen tarafından *Fucus filamentosus* olarak ilk defa kayıt altına alınmıştır [609]. Harvey İngiltere kıyılarından aldığı örnekler üzerine yaptığı araştırmada bu türün farklılıklarını ortaya koyarak *Spyridia filamentosa* olarak yeniden isimlendirmiştir [443]. Schmitz [418] bu cinsi Ceramiaceae familyası altında değerlendiren ilk araştırmacıdır, Phillips [610] bu cinsin Wrangeliaceae familyasının altında değerlendirilmesi gerektiğini ortaya

koymuştur, H.-G. Choi ve ark. [611] bu cinsi Spyridiaceae familyası altında değerlendirmişlerdir. Norris [112] bu türün 20 cm'ye kadar uzayabildiğini, tallusun silindirik 1 mm çapında, yumuşak yapılı, tamamen kortikasyon gösterdiğini ve ana eksen boyunca yüzük şeklinde periaksiyal hücrelerden oluşan yapıların görüldüğünü belirtmiştir. Bu çalışmada tallus boyu 7-10 cm eni ise 250-350 µm olarak llmştur. Dallar basit görünümlüdür ve nodlarda 13-18 adet periaksiyal hücrelerden oluşan dar kortikal halkalar bulunur.

Dasya baillouviana'nın ilk olarak Gmelin tarafından Akdeniz'de yapılan bir çalışmada *Fucus baillouviana* olarak kayıt altına alındığı bilinmektedir [612]. Sonrasında Montagne tarafından *Dasya baillouviana* olarak yeniden isimlendirilmiştir [455]. Oltmanns [613], Falkenberg [530] ve Rosenberg [614] bu türün gelişimi üzerine detaylı araştırmalar yapmışlardır. Falkenberg [530] bu türde görülen simpodiyal büyümenin Dasyaceae familyası için karakteristik bir özellik olduğunu ortaya koymuştur. Schlech ve Abbott [615] bu türün boyunun 8-17 cm arasında olduğunu, 1-2 mm eninde olduğunu, 5 perisentral hücreye sahip olduğunu, tek eksenli olduğunu ve üst kısımlarında dikotomik dallanma gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyunun 10 cm'ye kadar uzayabildiği, eninin 1-1,5 mm olduğu, 5 perisentral hücresinin bulunduğu ve genellikle düzensiz dallanma gösterdiği belirlenmiştir.

Dasya corymbifera türü J.Agardh tarafından İşpanya'nın Atlantik okyanusu kıyılarından rapor edilmiştir [462]. Schlech ve Abbott [615] *Dasya corymbifera*'nın genellikle 7-10 cm uzunluğunda, alt kısımdaki yan dalların uzun, üst kısımdaki yan dalların daha kısa olması sebebiyle piramit benzeri bir görünüme sahip olduğunu, 5 perisentral hücreye sahip olduğunu ve stichidiyanın ikinci ya da üçüncü atalda genellikle tek olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Parsons [616] bu türün çok eksenli olduğunu, az miktarda kortikasyon gösterdiğini, stichidiyaların tek başlarına bulunduğunu ve tetrasporangiyaların stichidiyalarda kümeler halinde bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada tallus boyunun yaklaşık olarak 8 cm olduğu, 5 perisentral hücre bulunduğu, alt yan dalların üst yan dallara göre daha uzun olduğu, stichidiyanın şeklinin konik haer biçiminde, boyunun 300-400 µm, eninin ise 50-60 µm olduğu belirlenmiştir.

Dasya hutchinsiae türü ilk kez Harvey tarafından kayıt altına alınmıştır [443]. *Dasya* cinsine ait türler *Aglaothamnion* ve *Callithamnion* cinslerine ait türlerle karıştırılabilir, ancak *Dasya* cinsi polisifonik ana eksenini nedeniyle diğer cinlerden ayırt edilebilmektedir. Pena

ve Bárbara [617] bu türün tallus uzunluğunun 2-10 cm olduğunu, ana eksen enini 500-600 µm, kahverengimsi ve kırmızı renk tonlarında olduğunu, düzensiz, alternat, yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini ve dallanmaların Y ya da U şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün eninin 0,5-0,6 mm olduğunu, dallanmasının çok fazla çeşitlilik gösterdiğini, ikincil bağlantı hücrelerinin bulunduğunu, 5 perisentral hücresi olduğunu, sistokarpların yaklaşık olarak 525 µm çapında olduğunu ve tetrasporangiyaların 375-550 µm uzunluğundaki stichidiyalarda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus uzunluğu 6-10 cm, ana eksen eni 300-350 µm, dallanma şekli alternat ve yalancı dikotomik olarak belirlenmiştir.

Dasya ocellata türü ilk olarak Grateloup tarafından *Ceramium ocellatum* olarak kayıt altına alınmıştır [618]. Harvey [443] yaptığı çalışmalar sonucunda bu türü *Dasya ocellata* olarak yeniden isimlendirmiştir. Maggs ve Hommersand [98] tallus boyunun 2-7 cm olduğunu, ana eksen enini 190-570 µm olduğunu, 5 perisentral hücreye sahip olduğunu, tallus boyunca kortikaston gösterdiğini ve yan dallar arasındaki açının 45° olduğunu ortaya koymuşlardır. Pena ve Bárbara [617] bu türün ana eksen eninin 200-500 µm ve 4-5 sefer yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini belirlemişlerdir. Marmara Denizi'nden alınan *Dasya ocellata* örneklerinde tallus boyunun yaklaşık olarak 10 cm olduğu, yan dalların 45°'lik açıyla dallandığı, 5 perisentral hücre içerdiği ve ana eksenin kortike olduğu görülmüştür.

Dasya rigidula türü ilk olarak Kützing tarafından *Eupogonium rigidulum* olarak kayıt altına alınmıştır [269]. Ardissoni İtalya'da yaptığı çalışmasında bu türü *Dasya rigidula* olarak yeniden isimlendirmiştir [467]. Athanasiadis [591], Rodríguez-Prieto ve ark. [158] Akdeniz algleriyle ilgili yaptıkları çalışmalarda *Dasya rigidula* türünün 5 perisentral hücreye sahip olduğunu ve dallanma yapısını detaylı şekilde ortaya koymuşlardır. Marmara Denizi'nde yapılan bu çalışmada tallusun boyunun 4-6 cm olduğu, alternat ya da düzensiz dallanma gösterdiği ve 5 perisentral hücresinin bulunduğu belirlenmiştir.

Heterosiphonia crispella türü ilk olarak C.Agardh tarafından *Callithamnion* cinsi altında değerlendirilmiştir ve *Callithamnion crispellum* olarak kayıt altına alınmıştır [590]. Dawson [619] bu türün başka bir cinse ait olabileceğini düşünmüş *Heterosiphonia laxa* fikrini ortaya atmıştır. Wynne [470] bu türün 4 perisentral hücre içermesi, narin yapılı olması ve pembemsi rengi gibi ayırt edici özelliklerini ortaya koyarak *Heterosiphonia crispella* olarak yeniden isimlendirmiştir. Athanasiadis [591] bu türün 4 perisentral hücre içerdiğini ve

dallanmasıyla ilgili detayları ortaya koymuştur. Rodríguez-Prieto ve ark. [158] türün dallanma yapısını ve 4 perisentral hücre sayısına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada bu türün 2-3 cm boyunda olduğu, 4 perisentral hücreye sahip olduğu ve yan dalların ana eksenenden ayrıldığı noktada 3 hücre kesişimi bulunduğu belirlenmiştir.

Acrosorium ciliolatum türü Harvey tarafından ilk olarak Avustralya'dan *Nitophyllum ciliolatum* olarak kayıt altına alınmıştır [620]. Kylin bu türü *Acrosorium ciliolatum* olarak yeniden isimlendirmiştir [481]. García-Redondo ve ark. [621] bu türün genellikle pembemsi renklerde görüldüğünü, membranöz bir yapıda olduğunu, apikal kısmın genellikle kanca şeklinde sonlandığını ve mikroskopik boyutlarda bir damarlanma yapısının bulunduğunu belirtmişlerdir. Rodríguez-Prieto ve ark. [158] bu türün kanca şeklindeki uçlarını ve damarlanma yapısını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada tallusun açık kırmızı renkte olduğu, yapraksı olduğu ve saçak şeklinde küçük kanca benzeri yapılarla sonlandığı görülmüştür.

Hypoglossum hypoglossoides türü ilk olarak Stackhouse tarafından *Fucus* cinsi altında değerlendirilmiştir [622]. Collins ve Hervey [485] Bermuda Adası'nda yapmış oldukları çalışmada bu türü *Hypoglossum hypoglossoides* olarak yeniden isimlendirmişlerdir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün 30 cm'ye kadar uzayabildiğini, küme halinde bulunmadığını, küçük bir tutunucu disk ile zemine tutunduğunu ve lateral damar yapısının bulunmadığını belirlemişlerdir. Wynne ve De Clerck [623] tetrasporangiyanın sori içerisinde tallusun her iki tarafında da belirgin olarak görüldüğünü ve tallus boyunca uzanan orta damar kısmının bulunduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda tallus boyu 5-15 cm, yapraklar yassı ve yaprakların ortasında birkaç sıralı damar yapısı olduğu görülmüştür.

Nitophyllum punctatum türü ilk olarak Stackhouse tarafından Linnaean sistemine göre İngiltere'den *Fucus punctatus* olarak kayıt altına alınmıştır [624]. Sonrasında Greville bu türü *Nitophyllum punctatum* olarak yeniden isimlendirmiştir [11]. García-Redondo ve ark.'nın [621] yaptıkları çalışmada bu türün damarlanma göstermeyen tallus yapısı ve yüzeysel kesitindeki hücre yapısı göz önünde bulundurulmaktadır. Maggs ve Hommersand [98] bu türün 4 mm çapındaki disk biçimindeki yapıları ile zemine tutunduklarını, tallusun 20 cm'ye kadar uzayabildiğini, özellikle uç kısımlarında belirgin dikotomik dallanma görüldüğünü, belirgin bir damarlanma görülmediğini ve tetrasporangiyanın uzunlamasına ya da yelpaze şeklinde bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 5-15 cm olarak, kalınlığı yaklaşık

olarak 5 mm olarak, uç kısımları dikotomik olarak dallanmış ve damar benzeri bir yapının bulunmadığı belirlenmiştir.

Alsidium helminthochorton türü Kützting tarafından Almanya kıyılarından rapor edilmiştir [491]. Rodríguez-Prieto ve ark. [158] yaptıkları çalışmada türün genel görünümü, boyutları ve dallanmasıyla ilgili ayrıntıları ortaya koymuşlardır. Marmara Denizi'nden örnekler toplanarak yapılan bu çalışmada örneklerin 1-2 cm boyunda olduğu, genellikle düzensiz dallandığı ve 6-8 perisentral hücre bulundurduğu görülmüştür.

Chondria capillaris türü ilk olarak Hudson tarafından *Ulva capillaris* olarak kayıt altına alınmıştır [625]. Sonrasında Wynne tarafından ilk olarak C Agardh'ın tanımladığı *Chondria* cinsi altında değerlendirilerek *Chondria capillaris* olarak yeniden isimlendirilmiştir [494]. Athanasiadis [591], Maggs ve Hommersand [98] bu türün yaklaşık olarak 25 cm'ye kadar uzayabildiğini, 5 perisentral hücresinin bulunduğunu ve apikal hücresinin ayrılma çukuruna gömülü olmadığını belirlemişlerdir. Sutti [626] bu türün düzensiz radyal dallanma gösterdiğini, tetrasporangiyanın dört yüzlü bölündüğünü ve olgun sistokarpların tabanında mahmuz benzeri bir yapının bulunduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada tallus boyunun 10-15 cm olduğu, perisentral hücre sayısının 5 olduğu, tetrasporangiyanın dört yüzlü olarak bölündüğü ve sistokarpların mahmuz benzeri bir çıkıntıyla tabandan ayrıldığı belirlenmiştir.

Chondria dasyphylla ilk olarak Woodward tarafından kıkırdaksı ve jelatinimsi doku özellikleri sebebiyle *Fucus dasyphyllus* olarak kayıt altına alınmıştır [627]. C. Agardh İskandinavya bölgesinde yaptığı çalışmalarda bu türü *Chondria dasyphylla* olarak isimlendirmiştir [493]. Sutti [626] bu türün boyunun 10-20 cm olduğunu, yoğun dallanma gösterdiğini ve 5 perisentral hücreye sahip olduğunu belirtmiştir. Maggs ve Hommersand [98] tallus çapının 0,7-1,5 mm olduğunu, boyunun 6-21 cm olduğunu, tetrasporangiyanın uç kısımlara yakın bölgelerde ve 150-200 µm çapında bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada bu türün boyunun yaklaşık 15 cm olduğu, 5 perisentral hücreye sahip olduğu ve tetrasporangiyanın dalların uç kısımlarına yakın bölgelerde kortikal hücrelere gömülü olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Chondria mairei türü ilk olarak Feldmann tarafından Cezayir kıyılarından rapor edilmiştir [503]. Feldmann bu türü tanımlarken yuvarlak bir tutunucu disk ile tabana tutunduğunu, tallusun silindirik yapılı olduğunu, eninin 300-350 µm olduğunu, 5 perisentral

hücreye sahip olduğunu ve tetrasporangiyanın tallusun üst kısımlarında bulunduğunu vurgulamıştır [503]. Athanasiadis [591], bu türün 5 perisentral hücreye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada bu türün silindirik bir tallusa sahip olduğu, 5 perisentral hücresinin bulunduğu, trikoblastların yoğun olduğu, dallanmasının az ve yan dalların oldukça kısa olduğu görülmüştür.

Halopithys incurva türü ilk olarak İngiltere kıyılarından Hudson tarafından *Fucus incurvus* olarak kayıt altına alınmıştır [628]. Batters [505] İngiltere algleriyle ilgili yaptığı bir çalışmada bu türü *Halopithys incurva* olarak yeniden isimlendirmiştir. Athanasiadis [591], Maggs ve Hommersand [98], Rodríguez-Prieto ve ark. [158] yaptıkları çalışmalarda bu türün uç kısımlarından trikoblastlar bulunduğunu ve 5 perisentral hücreye sahip olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada bu türün 5 perisentral hücreye sahip olduğu, yan dalların uç kısımları içe doğru hafif kıvrık ve trikoblastlar bulundurduğu görülmüştür.

Herposiphonia secunda f. *secunda* türü C. Agardh tarafından *Hutchinsia secunda* olarak kayıt altına alınmıştır [454]. Ambronn'nun şüpheli bazı kırmızı alg türleriyle ilgili yaptığı çalışmada bu türü *Herposiphonia secunda* f. *secunda* olarak yeniden isimlendirdiği bilinmektedir [507]. Athanasiadis [591], Rodríguez-Prieto ve ark. [158] bu türün ayrımında önemli rol oynayan apikal kısmının durumunu detaylı olarak ortaya koymuşlardır. Silva ve Fuji [629] bu türün ana ekseninin 100-150 µm çapında bulunduğunu, boyunun 1 mm civarında bulunduğunu, 7-9 perisentral hücre içerdiğini, trikoblastların uç durumlu bulunduğunu ve 2-4 kez dallanma gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallusun ana eksen çapının 100-140 µm olduğu, trikoblastların dalların uç kısımlarında yer aldığı, her bir dalda 6-12 segment ve 7-9 perisentral hücre bulunduğu belirlenmiştir.

Herposiphonia secunda f. *tenella* türü ilk olarak C. Agardh tarafından *Hutchinsia tenella* olarak kayıt altına alınmıştır [590]. Wynne Güney Afrika kıyılarında yaptığı bir çalışmada bu türü *Herposiphonia secunda* f. *tenella* olarak yeniden isimlendirmiştir [512]. Akdeniz kökenli olan bu tür Schmitz ve Falkenberg tarafından *Herposiphonia tenella* olarak detaylı şekilde incelenmiştir [529]. Diaz-Tapia ve Barbara [514] yaptıkları çalışmada inceledikleri türün Akdeniz'deki türden bazı farklılıklarının bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Diaz-Tapia ve Barbara'ya [514] göre bu tür daha az sayıda perisentral hücre içermektedir (8-12) ve düzensiz dallanma göstermektedir. Marmara Denizi'nde yapılan bu çalışmada tallus 1-

4 mm boyundadır, düzensiz dallanma gösterir, 11-15 perisentral hücre bulunur ve uç kısımları yukarıya doğru kıvrıktır.

Laurencia glandulifera türü Kützting tarafından *Chondria glandulifera* olarak kayıt altına alınmıştır [491]. Sonrasında yine Kützting tarafından *Laurencia glandulifera* olarak yeniden isimlendirilmiştir [42]. Furnari ve ark. [630] *Chondria glandulifera* türünün farklı cinsler altına taşınmasının doğru olup olmadığını araştırmışlardır. Athanasiadis [591], Rodríguez-Prieto ve ark. [158] tallusun genel görünümü ve özellikleriyle ilgili açıklamalar yapmışlardır. Taşkın ve Sukatar [631] bu türün 10 cm'ye kadar uzayabildiğini, lentiküler hücre duvarı kalınlaşması gösterdiğini ve tallusun enine kesitinde epidermal hücrelerin palisad biçiminde olmadığını ortaya koymuşlardır. Yapılan bu çalışmada tallus 6-10 cm boyundadır, ana eksen 0,5-1 mm enindedir, 4 perisentral hücre bulunmaktadır ve epidermal hücrelerin yumurta biçimindedir.

Laurencia microcladia türü Kützting tarafından Batı Hindistan kıyılarından rapor edilmiştir [521]. Kützting [521] bu türün küçük olduğunu ve yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini belirtmiştir. Athanasiadis [591] bu türün boyunu 8 cm olarak, enini ise 1-4 mm olarak belirlemiştir. Taşkın ve Sukatar [631] tallus boyunun 5-10 cm olduğunu, ana eksen eninin 0,5-0,75 mm olduğunu ve genellikle karşılıklı dallanma gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada tallusun 8-10 cm'ye kadar uzayabildiği ve ana eksen eninin 0,5-1 mm olduğu belirlenmiştir.

Laurencia minuta subsp. *scammaccae* alt türü Furnari ve Cormaci [522] tarafından Akdeniz'den kayıt altına alınmıştır. Furnari ve Cormaci [522] bu alt türü *Laurencia minuta*'dan ayıran en temel özelliğin hücre duvarı kalınlaşmasındaki medüller hücrelerin farklılığı olduğunu ortaya koymuşlardır. Taşkın ve Sukatar [631] bu türün tallusunun boyunun 3-3,5 mm olduğunu, ana eksen eninin 0,5 mm olduğunu ve 1 ile 5 arasında değişen dik eksenenden oluştuğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 1-3 mm, ana eksen çapı 0,5 mm ve perisentral hücre sayısı 4 olarak belirlenmiştir.

Laurencia cinsinin lektotip türü olan *Laurencia obtusa* türü Hudson tarafından ilk olarak *Fucus obtusus* olarak kayıt altına alınmıştır [625]. Lamouroux bu türü *Laurencia obtusa* olarak yeniden isimlendirmiştir [518]. Maggs ve Hommersand [98] tallusun boyunun 4-16 cm olduğunu, ana eksen eninin 1-1,2 mm olduğunu, alt kısımlardaki yan dalların üst kısımlara göre daha uzun olduğunu, sistokarpların dallanmaların son 2 kısımlarında oluştuğunu ve 600-1000

µm çapında olduğunu belirlemişlerdir. Taşkın ve Sukatar [631] tallusun 20 cm'ye kadar uzayabildiğini, ana eksen eninin 1-1,5 mm olduğunu ve enine kesitinde epidermal hücrelerin uzunlamasına gelişen dikdörtgenler şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus boyunun 4-10 cm olduğu, ana eksen çapının 1-1,5 mm olduğu, enine kesitinde epidermal hücrelerin ince uzun yapılı olduğu ve sistokarpların uç kısımlara yakın bölgelerde 400-500 µm çapında olduğu belirlenmiştir.

Laurencia pyramidalis türü ilk olarak Kützing tarafından Fransa kıyılarından rapor edilmiştir [42]. Machín-Sánchez ve ark. [632] bu türün 10-18 cm boyunda olduğunu, piramit şeklinde bir dallanma yapısı gösterdiğini ve hücreler arası ikincil bağlantılar bulunduğunu belirlemişlerdir. Rodríguez-Prieto ve ark. [158] tallusun genel görünümü ve dallanma şeklini detaylı şekilde ortaya koymuşlardır. Taşkın ve Sukatar [631] bu türün silindirik bir tallus yapısına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 10-15 cm ve ana eksen çapı 1 mm olarak belirlenmiştir.

Laurencia uvifera türü Forsskal tarafından *Fucus uvifer* olarak kayıt altına alınmıştır [633]. Brgesen yaptığı çalışmalar sonucunda bu türü *Laurencia uvifera* olarak yeniden isimlendirmiştir [528]. Lipkin ve Silva [374] bu türün 10 cm boylarında olduğunu, hücreler arası ikincil bağlantıları bulunduğunu ve lentiküler hücre duvarı kalınlaşmasının bulunmadığını belirtmişlerdir. Taşkın ve Sukatar [631] tallus boyunun 4-6 cm, eninin 1 mm ve enine kesitinde epidermal hücrelerin palisad biçiminde olmadığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyunun 3-6 cm arasında olduğu, ufak dalcıkların 1 mm boyutunda olduğu ve apikal kısmın ayrılma çukuru içine gömülü olarak bulunduğu gözlemlenmiştir.

Lophosiphonia cristata türü ilk olarak Falkenberg tarafından İtalya kıyılarından kayıt altına alınmıştır [530]. Athanasiadis [591] bu türün 9-10 perisentral hücre içerdiğini, dallanma şeklini ve trikoblast dağılımını detaylı şekilde ortaya koymuştur. Serio ve ark. [396] Sicilya kıyılarında yaptıkları çalışmada ve Suarez ve ark.'nın [466] Küba'da yaptıkları çalışmada bu türle ilgili araştırmalar yapmışlardır. Mevcut tez çalışmasında perisentral hücre sayısının 9-11 arasında değişiklik gösterdiği, düzensiz dallandığı ve trikoblastların uç kısımlarda yoğun olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Lophosiphonia obscura türü C. Agardh tarafından *Hutchinsia obscura* olarak kayıt altına alınmıştır [590]. Falkenberg tarafından *Lophosiphonia obscura* olarak yeniden

isimlendirilmiştir [529]. Díaz-Tapia ve ark. [634] Avrupa ve Avustralya'dan aldıkları *Lophosiphonia obscura* örneklerini karşılaştırmışlar ve benzerliklerini ortaya koymuşlardır. Athanasiadis [591] bu türün 5-7 perisentral hücre içerdiğini belirtmiş ve tallusun genel formunu ortaya koymuştur. Mevcut tez çalışmasında merkezi bir hücre etrafında 6 perisentral hücrenin bulunduğu, uçlarının kıvrılarak ve trikoblastlarla sonlandığı belirlenmiştir.

Osmundea pelagiensis türü ilk olarak Akdeniz'de Furnari [533] tarafından *Laurencia pelagiensis* olarak kayıt altına alınmıştır. Cormaci ve ark. [533] bu türün boyunun 10 cm'ye kadar uzayabildiğini, tallusunun basık olduğunu ve 2-3 mm eninde olduğunu belirtmişlerdir. Serio ve ark. [396] Akdeniz'de yaptıkları çalışmada *Osmundea pelagiensis* türüne de yer vermişlerdir. Bu çalışmada tallusun yaklaşık olarak 10 cm uzunluğunda olduğu, 1-3 mm eninde ve 2 perisentral hücreye sahip olduğu belirlenmiştir.

Osmundea pinnatifida türü Hudson tarafından ilk olarak *Fucus pinnatifidus* olarak kayıt alınmıştır [628]. Stackhouse bu türü *Osmundea pinnatifida* olarak yeniden isimlendirmiştir [532]. Taşkın ve Sukatar [631] bu türün tallusunun basık formu, 5-15 boyunda, 1-3 mm eninde ve enine kesitinde epidermal hücrelerin uzunlamasına gelişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Maggs ve Hommersand'a [98] göre tallus ana eksenini basık, 2-8 cm boyunda, 1-2,5 mm eninde, sistokarplar lateral olarak bulunmaktadır ve tetrasporangiya dalların son üç kısmındadır. Bu çalışmada tallus basık bir formda olduğu, 4-12 cm uzunluğunda ve enine kesitinde epidermal hücreler dikdörtgenimsi şekilde görüldüğü belirlenmiştir.

Osmundea spectabilis ilk olarak Kaliforniya kıyılarından Postels ve Ruprecht tarafından *Laurencia spectabilis* olarak rapor edilmiştir [635]. Nam ve ark. [535] bazı *Osmundea* cinsi türlerini yeniden isimlendirmek için yaptıkları çalışmada bu türü *Osmundea spectabilis* olarak belirlemişlerdir. Nam ve ark. [535] bu türün yastık gibi olan tallusuyla karakteristik olduğunu, spermatangiya bulunduran dalların 7-9 tane spermatangiya bulundurduğunu ve tetrasporangiyanın 150-180 µm çapında olduğunu belirtmişlerdir. Taşkın ve Sukatar [631] bu türün oldukça basık bir tallusa sahip olduğunu ve hücre duvarlarında lentiküler kalınlaşma nedeniyle *Osmundea pinnatifida*'dan ayrıldığını belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus basık formu, 6-8 cm boyunda, tetrasporangiya ufak dalcıkların uç kısımlarında ve 40-80 µm çapında olarak belirlenmiştir.

Palisada patentiramea türü ilk olarak Montagne tarafından Fransa kıyılarında *Chondria obtusa* var. *patentiramea* olarak kayıt altına alınmıştır [636]. Cassano ve ark [539] yaptıkları moleküler çalışmalar sonucunda *Palisada* cinsine ait filogenetik yaşam şemasını ortaya koymuşlardır ve bu türü *Palisada patentiramea* olarak bu ağaca dahil etmişlerdir [539]. Athanasiadis [591] yaptığı çalışmasında bu türün genel özelliklerini ve akrabalık ilişkilerini ortaya koymuştur. Taşkın ve Sukatar [631] tallusun silindirik, 5-10 cm uzunluğunda, 1-2 mm eninde ve enine kesitinde hücrelerin dikdörtgen benzeri yapıda olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 6-10 cm, ufak dalcıklar oldukça kısa, enine kesitinde epidermal hücreler palisat biçiminde ve hücre duvarları oldukça kalındır.

Palisada perforata türü Bory tarafından Kanarya Adaları'ndan *Fucus perforatus* olarak rapor edilmiştir [637]. Nam bu türü *Palisada perforata* olarak yeniden isimlendirmiştir [538]. Machín-Sánchez ve ark. [632] bu türün kıkırdaksı tallusu ile karakterize olduğunu ve enine kesitinde epidermal hücrelerin palisat biçiminde olduğunu belirtmişlerdir. Taşkın ve Sukatar [631] medüller hücrelerdeki hücre duvarı kalınlaşmasının zaman zaman görüldüğünü, tallus boyunun 5-20 cm ve ana eksen eninin 1,5-2 mm olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyunun 8-15 cm olduğu, epidermal hücrelerin palisat biçiminde ve yüzeysel kesitte epidermal hücreler arasında geçitler bulunmadığı belirlenmiştir.

Polysiphonia atra türü Zanardini tarafından Venedik'ten kayıt altına alınmıştır [544]. Aysel [638] bu türün koyu kırmızı renkli, 6-13 mm boyunda olduğunu, trikoblastların yalnız üst kısımlarda bulunduğunu, üstteki ilk on segmentin eninin 24-48 µm olduğunu, 4 perisentral hücreye sahip olduğunu ve tetrasporangiyanın üst ve orta kısımlarda yumrular halinde bulunduğunu belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada tallus boyu 1-2 cm, üst kısımlardaki eni 20-50 µm, perisentral hücre sayısı 4, tetrasporangiyanın uç ve orta kısımlarda perisentral hücrelerin arasında geliştiği belirlenmiştir.

Polysiphonia denudata türü ilk olarak Dillwyn tarafından *Conferva denudata* olarak rapor edilmiştir [639]. Sonrasında Harvey'in İngiltere kıyılarında yaptığı çalışmasında *Polysiphonia denudata* olarak yeniden isimlendirilmiştir [443]. Maggs ve Hommersand'a [98] göre tallus 25 cm'ye kadar uzayabilmektedir, eni 1-3 mm'dir, erişkin örneklerde 5-7 periaksiyal hücre bulunmaktadır, yalancı dikotomik dallanma görülür ve yan dallar birbirine 70-90°'lik açıyla bağlanır. Athanasiadis [591] bu türün yan dallarının oldukça uzun olduğunu ve 6

perisentral hücreye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada tallus boyu 4-6 cm ve perisentral hücre sayısı 4-6 olarak belirlenmiştir.

Polysiphonia deusta türü Roth tarafından *Conferva deusta* olarak kayıt altına alınmıştır [640]. Sprengel yaptığı çalışmalarla bu türü yeniden isimlendirerek *Polysiphonia deusta* ismini vermiştir [547]. Diannelidis ve Tsekos [641] bu türün hücre ve perikarp yapısı üzerine çalışmalar yapmışlardır. Aysel [638] bu türün oldukça sert yapılı, tallus boyunun 5 cm olduğunu, trikoblastların uç kısımlarda bol miktarda bulunduğunu ve 4 perisentral hücre taşıdığını belirtmiştir. Bu çalışmada tallus boyu 3-5 cm, perisentral hücrelerin sayısı 4 ve karposporangiyumların tallusun uç kısımlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Polysiphonia elongata türü ilk olarak Hudson tarafından *Conferva elongata* olarak tanımlanarak kayıt altına alınmıştır [628]. Sprengel bu türü yeniden tanımlayarak *Polysiphonia elongata* olarak isimlendirmiştir [547]. Kapraun ve Rueness [550] bu türün tallusunun 5-25 cm, eninin 1-3 mm, 4 perisentral hücresinin bulunduğu, spermatangiyanın boyutları 60-75 x 250-300 µm ve tetrasporangiya 70-90 µm çapında olduğunu belirtmişlerdir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün 5-30 cm uzunluğunda, 4 perisentral hücreye sahip olduğunu ve tetrasporangiyanın 70-110 µm çapında olduğunu ortaya koymuşlardır. Yapılan bu çalışmada tallus boyu 20 cm'ye kadar uzayabildiği, 4 perisentral hücre bulundurduğu, spermatangiyanın boyutlarının 30-50 x 100-200 µm olduğu ve tetrasporangiyanın 4-12'li seriler halinde bulunduğu belirlenmiştir. Bu türün aletli dalış (SCUBA) ile 30-40 m derinlikten örneklenen talluslarında morfolojik farklılıklar dikkat çekmektedir. Derinden örneklenen tallusun 0-5 m.'den örneklenen talluslara göre daha uzun, daha sert yapılı ve koyu renkli olduğu görülmüştür. Aletli dalış ile örneklenen tallus yaklaşık olarak 20 cm'dir ve neredeyse çalı benzeri bir forma sahiptir. Derinden örneklenen tallusun az ışık alması ve bulunduğu ortamdaki güçlü akıntıların bu farklılığa neden olabileceği düşünülmektedir.

Polysiphonia elongella türü ilk olarak Harvey tarafından İngiltere kıyılarından örneklenmiştir [443]. Díaz-Tapia ve ark. [574] yaptıkları çalışmada bu türün *Melanothamnus* cinsi soyuna ait olmadığını ortaya koymuşlardır. Maggs ve Hommersand [98] bu türün tallus boyunun 13 cm'ye kadar ulaşabildiğini, 4 perisentral hücresi olduğunu ve tetrasporangiyanın 100 µm çapında olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 1-3 cm'dir, perisentral hücre sayısı 4'tür ve hücre duvarı ile perisentral hücreler arasındaki mesafe çok dardır.

Polysiphonia kampsaxii türü Borgesien tarafından İran körfezinden kayıt altına alınmıştır [76]. Taşkın ve ark.'nın [157] Kuzey Kıbrıs'ta yaptıkları ve Gómez Garreta ve ark.'nın [138] Akdeniz de yaptıkları kontrol listesi çalışmalarında bu türü örneklediklerini belirtmişlerdir. Aysel [638] bu türün tallusunu 3-4 cm uzunluğunda olduğunu, tetrasporangiyumların her segmentte bir tane bulunduğunu, perisentral hücrelerin 4 tane ve hemen hemen kare şeklinde olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada tallus boyu 1-3 cm, ana eksen eni ise 400-500 µm, tetrasporangiyumlar genelde tek olarak, perisentral hücre sayısı 4 ve neredeyse eni boyuna eşit olarak belirlenmiştir.

Polysiphonia morrowii türü Harvey tarafından ilk olarak Japonya kıyılarından örneklenmiştir [553]. *Polysiphonia* türünün tip türü olan *Polysiphonia urceolata* ile benzerlik gösterse de dallanma şeklindeki farklılık nedeniyle ayırt edilebilmektedir [553]. Athanasiadis [591] bu türün 4 perisentral hücreye sahip olduğunu ve uç kısımlarında trikoblast bulunmadığını ortaya koymuştur. Curiel ve ark. [346] *Polysiphonia morrowii*'yi Akdeniz'de ilk defa raporladıkları çalışmalarından aksiller tetrasporangiyal dal sayılarını, aksiller dalların merkezi aksiyal hücrelerden kaynaklandığını, koyu kırmızı renkli oluşunu ve ana eksenin segment uzunluğunu tanımlayıcı faktörler olarak ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada tallus boyunun 5-15 cm olduğu, 4 perisentral hücreye sahip olduğu ve tetrasporangiya perisentral hücrelerin arasında 30-60 µm çapında olduğu görülmüştür.

Polysiphonia opaca türü Agardh tarafından *Hutchinsia opaca* olarak kayıt altına alınmıştır [454]. Moris ve De Notaris [559] İtalya'nın Capraria adasındaki yaptıkları çalışmalarında bu türü *Polysiphonia opaca* olarak yeniden isimlendirmişlerdir. Athanasiadis [591] bu türün 20-24 perisentral hücreye sahip olduğunu ve tetrasporangiyanın sıralı seriler halinde bulunduğunu ortaya koymuştur. Maggs ve Hommersand [98] tallusun 5,5 cm'ye kadar uzayabildiğini, 24 periaksiyal hücreye sahip olduğunu, trikoblastların 1 mm'ye kadar uzayabildiğini ve bol olarak bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu 10-15 cm, perisentral hücre sayısı 20-24 ve tetrasporangiyaların uç kısımlara yakın bölgelerde 3-12 sıralar halinde bulunduğu belirlenmiştir.

Polysiphonia sertularioides türü Grateloup [618] tarafından *Ceramium sertularioides* olarak kayıt altına alınmıştır. Agardh [561] bu türü *Polysiphonia sertularioides* olarak yeniden isimlendirmiştir. Suarez ve ark. [466] bu türün genellikle kumlu, kayalık bölgelerde ve mangrov köklerinde epifitk olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Mamoozadeh ve Freshwater [562]

yaptıkları moleküler çalışmalarda bu türü diğer bazı *Polysiphonia* ve *Neosiphonia* türleriyle karşılaştırmışlardır. Genellikle *Cymodocea nodosa* üzerinde epifitik olarak bulunan bu tür oldukça kırılgan yapılı ve kırmızı-kahverengi renk tonlarındadır.

Polysiphonia stricta türü ilk olarak Dillwyn [642] tarafından İngiltere'nin Dover boğazı yakınlarından *Conferva stricta* olarak kayıt altına alınmıştır. Dillwyn, bu türün kalın demetler halinde bulunduğunu, uzunluğunun 7,6 cm'den fazla olduğunu ve koyu kırmızı renkli olduğunu belirlemiştir [642]. Sonrasında Greville [564] bazı alg türlerini Linnean sisteme göre yeniden düzenlediği çalışmasında bu türü *Polysiphonia stricta* olarak isimlendirmiştir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün 25 cm'ye kadar uzayabildiğini, 4 perisentral hücresi olduğunu ve trikoblastların bulunmadığını belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus uzunluğu 4-8 cm arasındadır, perisentral hücre sayısı 4'tür ve trikoblastlar uç kısımlarda ya çok az miktarda ya da hiç bulunmamaktadır.

Polysiphonia tenerrima türü Kützting [269] tarafından isimlendirilmiştir. Athanasiadis [591] bu türün yaklaşık olarak 1 cm boyunda olduğunu, düzensiz dallanma gösterdiğini, 4 perisentral hücresi bulunduğunu, spermatangiyaların trikoblastların taban hücresinden kaynaklandığını ve sistokarpların 250 µm çapında olduğunu belirlemiştir. Aysel [638] bu türün tallusunun 1 cm uzunluğunda olduğunu, 4 perisentral hücresi bulunduğunu ve tetrasporangiyumların uca doğru gittikçe küçüldüğünü ve sıralar halinde bulunduğunu ortaya koymuştur. Yapılan bu çalışmada tallus 1-3 cm boyunda, 4 perisentral hücreye sahip olduğu, dallanması genellikle düzensiz şekilde ve tetrasporangiya çapı 50-80 µm olarak belirlenmiştir.

Rytiphlaea tinctoria türü ilk olarak Clemente [643] tarafından İspanya kıyılarından örneklenerek *Fucus tinctorius* olarak kayıt altına alınmıştır. Agardh [454] bu türü *Rytiphlaea tinctoria* olarak yeniden isimlendirmiş ve yılbaşı ağacına benzer bir genel görüntüsü ve basık bir tallusa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Phillips ve Clerck [571] bu türün uzunluğunun 18 cm'ye kadar ulaşabildiğini, uçlarının içe doğru kıvrık olduğunu ve 5 perisentral hücresinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Athanasiadis [591] bu türün 10 cm uzunluğunda olduğunu, tallusun basık yapıda olduğunu ve genellikle kayalar üzerinde geliştiğini belirtmiştir. Bu çalışmada tallus 10-15 cm uzunluğunda, 5 perisentral hücreye sahip ve uç kısımları içe doğru kıvrık olarak belirlenmiştir.

Vertebrata fruticulosa türü Wulfen [644] tarafından İtalya kıyılarından *Fucus fruticosus* olarak kayıt altına alınmıştır. Díaz-Tapia ve ark. [574]'nın tribe Polysiphonieae ait bazı türlerin *Melanothamnus* ve *Vertebrata* cinsleri altında yeniden değerlendirildiği çalışmada bu türde *Vertebrata fruticulosa* olarak yeniden isimlendirilmiştir. Maggs ve Hommersand [98] bu türü sinonimi olan *Boergesiniella fruticulosa* olarak değerlendirmişlerdir. Bu türün tallus boyunu 5-15 cm olarak, perisentral hücre sayısını 11-12 ve perisentral hücrelerin oluşturduğu her segmenti küçük boylu kortikal hücrelerin kapladığını ortaya koymuşlardır [98]. Choi [645] yaptığı çalışmasında *Boergesiniella fruticulosa* türünü perisentrall hücrelerini ele alarak *Neosiphonia*, *Polysiphonia* ve *Vertebrata* türleriyle karşılaştırmıştır. Bu çalışmada tallus 4-8 cm boyunda, perisentral hücre sayısı 11-12 ve uç kısımlarda yoğun olarak trikoblastlar belirlenmiştir.

Vertebrata fucoides türü Hudson [628] tarafından *Conferva fucoides* olarak kayıt altına alınmıştır. Kuntze [576] *Vertebrata fucoides* olarak yeniden isimlendirmiştir. Aysel [638] bu türü *Polysiphonia violacea* olarak değerlendirmiştir. Buna göre tallus boyunu 5-15 cm, üst kısımlarda ek korteks hücresi bulunmadığını, alt kısımlarda ek korteks hücrelerinin yoğun olarak bulunduğunu, karposporangiyumların sapsız ve pipo şeklinde bulunduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada tallus 4-10 cm boyunda, ek korteks hücrelerinin bulunduğu ve karposporangiyumların 300-400 µm çapında çok kısa bir sap ile ya da sapsız olarak geliştiği dala bağlandığı belirlenmiştir.

Vertebrata subulifera Agardh [490] tarafından *Hutchinsia subulifera* olarak rapor edilmiştir. Kuntze [576] tarafından *Vertebrata subulifera* olarak yeniden isimlendirilmiştir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün 20 cm'ye kadar uzayabildiğini, 12-13 periaksiyal hücreye sahip olduğunu, trikoblastların 1,5 mm'ye kadar uzayabildiğini ve 3 kere dallanma gösterdiğini belirlemişlerdir. Milchakova'a [153] göre tallus boyu 5-15 cm, ana eksen çapı 0,3-0,7 mm ve 12-13 spiral formu perisentral hücreleri bulunmaktadır. Bu çalışmada tallus boyunun 10-20 cm olduğu, trikoblastlar 1-3 arasında dallanma göstermektedir, ana eksenindeki perisentral hücrelerin hafif bir spiral yapı gösterdiği ve sayılarının 12-14 olduğu belirlenmiştir.

Harvey [646] *Vertebrata thuyoides* türünü İrlanda'dan topladığı örneklerde *Polysiphonia thuyoides* olarak kayıt altına almıştır. Kuntze [576]'nin bazı türleri revize ettiği çalışmasında bu türü *Vertebrata thuyoides* olarak yeniden isimlendirmiştir. Maggs ve Hommersand [98] bu türü *Boergeseniella thuyoides* olarak değerlendirmişlerdir. Tallus boyunu

5-15 cm, perisentral hücre sayısını 8-10, dallanma şeklinin alternat olduğunu ve trikoblastlarının bulunmadığını ortaya koymuşlardır [98]. Díaz-Tapia ve ark. [574] ana eksen formları, dallanma yapıları, perisentral hücre sayıları, trikoblast şekilleri ve üreme yapılarındaki çeşitlikleri göz önüne alarak *Boergeseniella thuyoides*'i tekrardan *Vertebrata thuyoides* olarak düzenlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus boyu 5-10 cm, dallanma her 1-3 segmentte bir alternat biçiminde, periaksiyal hücre sayısı 8-10 ve trikoblastların ya hiç bulunmadığı ya da uç kısımlarda çok seyrek olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Vertebrata tripinnata türü Agardh [22] tarafından Adriyatik Denizi'nden *Polysiphonia tripinnata* olarak kayıt altına alınmıştır. Kuntze [576] bu türü *Vertebrata tripinnata* olarak yeniden isimlendirmiştir. Díaz-Tapia ve ark. [647] bu türün yaklaşık olarak 5 cm boyunda olduğunu, 16-20 perisentral hücrelerinin bulunduğunu ve tetrasporangiyanın spiral olarak orta ve üst kısımlarda konumlandığını belirlemişlerdir. Aysel [638] tallusun tabandaki segment enini 350-600 µm, perisentral hücre sayısını 13-19 ve trikoblast yoğunluğunu az olarak saptamıştır. Marmara Denizi'nden alınan örneklerde bu türün tallus boyunun 5-15 cm olduğu, perisentral hücre sayısı 13-18 arasında değişiklik gösterdiği ve tetrasporangiyanın uç kısımlara yakın noktalarda 2-10 arasında değişen seriler halinde belirlenmiştir.

Xiphosiphonia pennata türü ilk olarak Agardh [454] tarafından İspanya kıyılarından *Hutchinsia pennata* olarak rapor edilmiştir. Savoie ve Saunders [578] bu türün *Ptersiphonia* cinsinden bariz bir şekilde ayrıldığını ortaya koyarak *Xiphosiphonia pennata* olarak yeniden isimlendirmişlerdir. Savoie ve Saunders [578] bu türün 9-12 perisentral hücreye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Maggs ve Hommersand [98] tallus boyunu 1-3 cm, perisentral hücre sayısını 8-10 ve trikoblasta rastlanılmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada tallus boyu yaklaşık olarak 6 cm, perisentral hücre sayısı 7-9, ek korteks hücreleri ve trikoblast bulunmadığı belirlenmiştir.

Anotrichium furcellatum türü Agardh [22] tarafından Adriyatik Denizi'nden *Griffithsia furcellata* olarak kayıt altına alınmıştır. Baldock [580] *Anotrichium furcellatum* olarak yeniden değerlendirmiştir. Norris [112] tallus boyunun 6 cm'ye kadar uzayabildiğini, yalancı dikotomik dallanma gösterdiğini, trikoblastlarının bulunmadığını ve tetrasporangiya çapının 45-60 µm olduğunu ortaya koymuştur. Maggs ve Hommersand [98] bu türün boyunun 7 cm olduğunu, dallanma şeklini yalancı dikotomik olarak ve uç kısımların 2-4 hücre gerisinde olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada tallus boyu 2-3 cm, dallanmanın taban kısmından tek

yönlü yalancı dikotomik olarak başladığını ve uç kısımlarda genellikle düzensiz olarak devam ettiği belirlenmiştir.

Agardh [590], *Anotrichium tenue*'yi ilk olarak *Griffithsia tenuis* olarak rapor etmiştir. Sonrasında Nägeli [419] *Anotrichium tenue* olarak yeniden isimlendirmiştir. Kim ve Lee [648] bu türün tallus boyunu 3-7 cm, ana eksen eninin 180-200 µm, tetrasporangiyanın dört yüzlü olarak bölündüğünü ve trikoblastların uç kısımlarda 8-10 hücreli olarak bulunduğunu belirlemişlerdir. Athanasiadis [591] hücrelerinin silindirik olduğunu ve tetrasporangiyanın karşılıklı olarak konumlandığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada örneğin boyu yaklaşık olarak 4 cm uzunluğundadır, aksiyal hücrelerin eni 50-100 µm ve uç kısımlarda trikoblastlar bulunmaktadır.

Halurus flosculosus türü Ellis tarafından *Conferva flosculosa* olarak kayıt altına alınmıştır [595]. Maggs ve Hommersand [98] bu türü *Halurus flosculosus* olarak belirlemişlerdir. Maggs ve Hommersand [98]'a göre tallusun boyu 20 cm'ye kadar uzayabilmektedir, eni ise 30 cm'ye kadar genişleyebilmektedir, dallanma uç hücresinin 5-9 hücre gerisinden yalancı dikotomik olarak başlayıp sonrasında trikotomik olarak devam edebilmektedir, sistokarpın boyu 250 µm'dir ve etrafında involokular dallar bulunmaktadır. Athanasiadis [591] bu türün dallanma ve üreme yapısını detaylı şekilde ortaya koymuştur. Bu çalışmada tallus yaklaşık olarak 10 cm boyunda, yalancı dikotomik ve trikotomik dallanma görüldüğü, sistokarpın boyunun yaklaşık olarak 200 µm olduğu ve çevresinde involokular dalların bulunduğu belirlenmiştir.

Lejolisia mediterranea türü Bornet [585] tarafından kayıt altına alınmıştır. Bornet [585] bu türün tallus boyunun yaklaşık olarak 1 mm olduğunu, yukarıya doğru uzanan dalların çıplak olduğunu ve sürünücü bir ana eksene sahip olduğunu ortaya koymuştur. Athanasiadis'e [591] göre bu türün boyu birkaç mm'dir, sürünücü eksenin silindirik şekilde 30-140 µm eninde olduğunu ve gonimoblastların kısa 2-4 hücreli dallarda geliştiğini belirlemiştir. Bu çalışmada tallus boyu 1 mm'dir, tetrasporangiya tek hücreli bir sap ile tallusa tutunur şekilde, kısa dallarda bulunur ve 25 µm çapındadır.

Dillwyn [9] İngiltere algleriyle ilgili yaptığı araştırmasında *Spermothamnion repens*'i *Conferva repens* olarak rapor etmiştir. Magnus [586] Baltık Denizi'nin güney kıyılarından örneklediği bu türü *Spermothamnion repens* olarak yeniden isimlendirmiştir. Athanasiadis

[591] bu türün birkaç mm uzunluğunda, ana eksen çapının 45 µm olduğunu, tetrasporangiyanın 45 µm çapında ve dört yüzlü olarak bölündüğünü belirtmiştir. Maggs ve Hommersand [98] bu türün 0,3-2,5 cm uzunluğunda olduğunu, substratuma 70 µm çapında bir disk ile tutunduğunu ve dallanmanın çok farklı şekillerde gelişebildiğini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada tallus boyu 1 cm'dir, ana eksen eni 20-40 µm'dir, dallanma genellikle her bir aksiyal hücrenin üst bölgesinden karşılıklı olarak gelişmektedir ancak dallanma göstermeyen ya da çok az miktarda düzensiz dallanma gösteren örneklerle de rastlanılmıştır.

Akdeniz'de toplam 140 yabancı makroalg türü bulunmaktadır. Bu türler akvaryumculuk faaliyetleri, akuakültür, gemicilik faaliyetleri (fouling olayı veya balast suları) ve Süveyş Kanalı aracılığıyla taşınmaktadır. Türkiye denizlerinde 34 yabancı makroalg türü rapor edilmiştir. Bu Makroalg türlerinin 14'ü kahverengi alg (Phaeophyceae), 14'ü kırmızı alg (Rhodophyta) ve 6'sı yeşil alg (Chlorophyta)'dır [649]. Mevcut çalışmada Marmara Denizi'nde yayılış gösteren Ceramiales ordosuna ait *Antithamnion hubbsii*, *Polysiphonia kampsaxii* ve *Polysiphonia morrowii* türleri yabancı türler olarak tespit edilmiştir.

Türkiye kıyılarından toplam 148 Ceramiales türü bulunmaktadır. Marmara Denizi'nde bu sayı 111'dir [207]. Yapılan çalışma sonucunda tespit edilen 80 takson içerisinde yer alan *Antithamnion hubbsii*, *Laurencia uvifera*, *Osmundea pelagiensis*, *Palisada patentiramea*, *Polysiphonia morrowii*, *Pterothamnion crispum* ve *Vertebrata thuyoides* türleri Türkiye kıyılarında yalnızca Marmara Denizi'nde yer alan türlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Marmara Denizi kıyılarından 2015-2017 yılları arasında 25 farklı istasyonda gerçekleştirilen örnekleme çalışmaları sonucunda Ceramiales ordosuna ait 80 takson tespit edilmiştir. Örnekleme işlemleri SCUBA (aletli dalış) ve serbest dalış ile gerçekleştirilmiştir. Tanımlanan her örnek polietilen kaplarda %4-5'lik formaldehit ile fikse edilerek ve herbayumu yapılarak saklanmıştır.

Laboratuvarda morfolojisi belirlenen türler Ceramiales ordosu içindeki Callithamniaceae, Ceramiaceae, Dasyaceae, Delesseriaceae, Rhodomelaceae ve Wrangeliaceae familyalarına aittir. Ceramiaceae familyasına ait olan *Antithamnion hubbsii* türü Türkiye ve Doğu Akdeniz için ilk kez rapor edilmiştir.

SCUBA (aletli dalış) yöntemiyle yapılan örneklemelemlerde bazı türlerin morfolojik yapısındaki farklılıklar göze çarpmaktadır. Değişen sıcaklık, basınç ve ışık miktarlarının türlerin gelişimlerini etkilediği belirlenmiştir. Adalar istasyonu bölgesinden 30-40 m derinlikten örneklenen *Polysiphonia elongata* bireylerinin diğer istasyonlardaki bireylere göre boyut, sertlik ve renk olarak oldukça farklı olduğu görülmüştür.

Moleküler çalışmalar yapmak amacıyla *Anotrichium*, *Ceramium* ve *Halopithys* cinsi türlerinin örnekleri silika jel içerisinde, herbaryum yapılarak ve canlı örnek olarak saklanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda bu cins ve türlere ait DNA sekans analizi ve filogenetik ağaç şeması oluşturulmuştur. Filogenetik ağaç şemasında farklılık gösteren *Ceramium* türleriyle ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bu türün Türkiye'den şimdiye kadar rapor edilmeyen bir *Ceramium* türü olduğu düşünülmektedir.

Tanımlaması yapılarak kayıt altına alınan Ceramiales ordosuna ait türlerdenn 3'ü yabancı makroalg türüdür. Bu türler, *Antithamnion hubbsii*, *Polysiphonia kampsaxii* ve *Polysiphonia morrowii*'dir türleridir. *Polysiphonia morrowii* yabancı bir tür olmasının yanında bulunduğu ortama çabuk adapte olması ve hızlı yayılması nedeniyle istilacı özellikli bir türdür.

Marmara Denizi'nde 25 farklı istasyondan yapılan makroalg örneklemesinin yanında her istasyonda deniz yüzey suyunu pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, turbidite, iletkenlik, tuzluluk değerleri su kalite parametreleri ölçüm cihazıyla ölçülmüş ve laboratuvarda fosfat ve

amonyum miktarlarının belirlenmesi amacıyla polietilen şişelerde deniz suyu örneği alınmıştır. Ölçüm ve analizler sonucunda elde edilen tablo ve grafikler yorumlanmıştır. Ayrıca bu değerler kullanılarak Bray Curtis benzerlik analizi, Principal Component Analizi (PCA) ve Canonical Correspondence Analizi (CCA) yapılarak istasyonların ve türlerin karşılaştırılması ve ilişkilendirilmesi sağlanmıştır.

Marmara Denizi gibi uluslararası bir deniz trafiği olan, çevresinde dinamik bir nüfus ve endüstri barındıran, Çanakkale ve İstanbul Boğazları gibi önemli geçiş noktaları ile farklı fiziko-kimyasal özellikteki iki deniz ile bağlantısı bulunan bir denizin makroalglerinin incelenmesinin büyük bir önem taşıdığı düşünülmektedir. Örneklem çalışmalarının mevsimsel olarak yapılması farklı gelişim dönemlerine sahip olan tek yıllık makroalglerin incelenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Yapılan taksonomik çalışmalarla araştırma bölgesinde varlığı bilinen türlerin kontrolü, yeni türlerin kayıt altına alınması, yabancı, yabancı ve yayılımcı özellikteki türlerin belirlenmesi sağlanmaktadır. Günümüzde yapılan taksonomik çalışmaların filogenetik çalışmalarla desteklenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca örneklem yapılan bölgedeki pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, turbidite, iletkenlik, tuzluluk, fosfat ve amonyum gibi makroalglerin gelişimlerini etkileyen su kalitesi parametrelerinin de belirlenmesinin çalışmalara katkı sağladığı düşünülmektedir.

Yapılan değerlendirmeler bazı fiziko-kimyasal parametrelerin türlerin yayılışı ve gelişimi için oldukça önemli olduğunu göstermiştir. Bu verilerin düzenli takibi ortamdaki tür değişimleriyle ilgili yorumlar yapılabilmesini sağlayabilmektedir. Bir türün bulunduğu ortamdan neden kaybolduğunu ya da yeni bir türün o bölgeye nasıl adapte olabildiğini açıklayabilmektedir.

Yabancı makroalglerin yayılış alanları ve istila potansiyelleri araştırılarak biyoçeşitliliği etkilemesinin önüne geçmek gerekmektedir. Günümüzde alglerin kullanım alanlarının artmasıyla birlikte çevre şartlarına toleransları oldukça geniş olan bu fırsatçı türleri ekonomik olarak değerlendirmenin yolları araştırılmalıdır.

Su kalitesi parametrelerinin takibi Marmara Denizi açısından büyük önem taşımaktadır. Biyolojik kalite unsurlarından birisi olan makroalglerin ve su kalitesi parametrelerinin kullanıldığı indekslerle canlı türlerin durumlarının incelenmesi, kirlilik indikatörü türlerin belirlenmesi, çevresel etkinin ve karasal baskının yüksek olduğu alanların belirlenmesi, su

kalitesinin ve iklim süreçlerinin belirlenmesi sağlanmaktadır. Biyotik indeksler bölgenin canlılığının korunması yönünde büyük katkı sağlamaktadır.

Marmara Denizi'ndeki Ceramiales ordosu türlerinin belirlenmesinin yanında fiziko-kimyasal parametrelerinde ölçüldüğü bu çalışmanın bundan sonra yapılacak olan bu alanlardaki çalışmalara referans olacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

1. Özsoy, E., Çağatay, M.N., Balkıs, N., Balkıs, N., Öztürk, B. (Eds.) The Marmara Sea Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). Istanbul, TURKEY, 2016, Publication No: 42, pp. 344-365.
2. Taşkın, E., Öztürk, M. Fikoloji (Algler). Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Manisa, Türkiye, 2012, 1-275 s.
3. Zinova, A D. Algae nonnulae e mari nigro e collectione Profersoris Hausknetschii. Akad. Nauk CCP Bot. Inst. V.L. Komarova. Nov. Syst. Plant. Non Vssc. 1964, I (9), 127-132.
4. Buxbaum, J.C. Plantarum minus cognitarum centuria. I. Petropoli. 1728.
5. Linnaeus, C., Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata [10th revised edition], Laurentius Salvius: Holmiae, 1758, vol. 1: 824 pp.
6. Esper, E.J.C. *Icones fucorum* cum characteribus systematicis, synonymis (sic) auctorum et descriptionibus novarum specierum. Abbildungen der Tange mit beygefügten systematischen Kennzeichen, Anführungen der Schriftsteller, und Beschreibungen der neuen, Nürnberg, 1800, Plates LXXXVIII-CXI. Gattungen. Vol. Erster Theil. Part 4 pp. 167-217.
7. Roth, A.W. Tentamen florae Germanicae continens enumerationem plantarum in Germania sponte nascentium. Bibliopolio Gleditschiano. 1800, Tomus III. Pars prior. pp. [i]-vii, 1-578.
8. De Candolle, A.P. Description de deux espèces inédites de Varecs, par le C. Lamouroux fils, d'Agen. Bulletin de Sciences par la Société Philomathique de Paris. 1802, 3, 131 only, pl. IX.
9. Dillwyn, L.W. *British Confervae*; or colored figures and descriptions of the British plants referred by botanists to the genus *Conferva*. London, 1802, pls 1-20..
10. Turner, D. A. synopsis of the British Fuci, Londra, 1802, 454 s.
11. Greville, R. K. Algae Britannicae. Edinburgn. McLachlan & Stewart; Baldwin & Cradock, 1830, 1-218 s.
12. Vaucher, J. P. Historie des Conferves d'eau douce, Genève, 1803, 1-285 s.

13. Lamarek, J.B., De Candolle, A.P. *Synopsis plantarum in flora gallica descriptarum*. Apud H. Agasse. Paris, 1806, pp. i-xxiv, 1-432.
14. Agardh, C.A. Dispositio algarum Sueciae, quam, publico examini subjiciunt Carl Adolf Agardh...& Gustav Sannberg Blekingus die viii decembris mdcccx. p. i. h. & l.s. pp. Pars. Litteris Berlingianis. 1810, 1, [1]-16.
15. Agardh, C.A. Classes plantarum. Folded chart. Lund. 1825, pp. 22.
16. Agardh, C.A. Über den in der Polar-Zone gefundenen rothen Schnee. Nova Acta Physico-Medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum. 1825, 4(2), [735]-750.
17. Agardh, C.A. Dispositio algarum Sueciae, quam publico examini subjiciunt Carl Adolph Agardh... & Johannes Bruzelius, Lundae: Litteris Berlingianis. 1811, Pars 2: [i], 17-26.
18. Agardh, C.A. Dispositio algarum Sueciae, quam publico examini subjiciunt Carl Adolph Agardh... & David Sjöström, Smolandus. Lundae: Litteris Berlingianis. 1812, Pars 4: [i-iii], [35-42].
19. Agardh, C.A. Dispositio algarum Sueciae, quam publico examini subjiciunt Carl Adolph Agardh...& Elias Magnus Fries, Smolandus. Lundae: Litteris Berlingianis. 1812, Pars 3. pp. [i], 27-34.
20. Agardh, C.A. Dispositio algarum Sueciae, quam publico examini subjiciunt Carl Adolph Agardh...& Jac. Ekelund, Gothoburgensis. Lundae: Litteris Berlingianis. 1812, Pars 5, [i-ii], 43-45.
21. Agardh, C.A. Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succinctis. Volumen primum pars posterior. Lundae [Lund]: ex officina Berlingiana. 1823, pp. [vii-viii], [399]-531.
22. Agardh, J.G. *Algae maris Mediterranei et Adriatici*. Paris, 1842, 1-164 s.
23. Agardh, J.G. Nya algformer. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar, Stockholm. 1854, 11(4), 107-111.
24. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas I. Halis Saxonum* [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-24].

25. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas II*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-24].
26. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas III*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-24].
27. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas IV*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-20].
28. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas V*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-20].
29. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas VI*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-20].
30. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas VII*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-24].
31. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas VIII*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1833, pp. [1-23].
32. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas XIII*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1836, pp. [1-20].
33. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas XV*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1836, pp. [1-20].
34. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas IX*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1834, pp. [1-40].
35. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas X*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1834, pp. [1-24].
36. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas XI*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1834, pp. [1-24].
37. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas XII*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1834, pp. [1-24].
38. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas XIV*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1836, pp. [1-20].

39. Kützing, F.T. *Algarum aquae dulcis germanicarum Decas XVI*. Halis Saxonum [Halle]: in commissis C.A. Schwetschkii. 1836, pp. [1-25].
40. Kützing, F.T. Ueber *Ceramium* Ag. *Linnaea*. 1842 '1841', 15, 727-746.
41. Kützing, F.T. Ueber die Systematische Eintheilung der Algen. *Linnaea*. 1843, 17: 75-107.
42. Kützing, F.T. *Species algarum*. Lipsiae: F.A. Brockhaus. 1843, pp. [i]-vi, [1]-922.
43. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1846, Vol. I, fasc. 1 pp. 1-8, pls 1-10.
44. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1846, Vol. I, fasc. 2 pp. 9-26, pls 11-20.
45. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1847, Vol. I, fasc. 3-5 pp. 17-36, pls 21-50.
46. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1848, Vol. I, fasc. 6-10 pp. 37-60, pls 51-100.
47. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1849, Vol. I, fasc. 6-10 pp. 37-54, pls 51-100.
48. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1850, Vol. II, fasc. 1-3 pp. 1-8, pls 1-30.
49. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1851, Vol. II, fasc. 4-5 pp. 9-16, pls 31-50.
50. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1852, Vol. II, fasc. 6-10 pp. 17-37, pls 51-100.
51. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1853, Vol. III pp. 1-28, 100 pls.
52. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1854, Vol. IV pp. i-xvi, 1-23, 100 pls.
53. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1855, Vol. V pp. i-ii, 1-30, 100 plates.

54. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1856, Vol. VI pp. i-iv, 1-35, 100 pls.
55. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1857, Vol. VII pp. i-ii, 1-40, 100 pls.
56. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1858, Vol. VIII pp. i-ii, 1-48, 100 plates.
57. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1859, Vol. IX [9] pp. i-vii, 1-42, 100 pls.
58. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1860, Vol. X pp. i-iv, 1-39, 100 pls.
59. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1861, Vol. XI pp. [i-iii], 1-32, 100 pls.
60. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1862, Vol. XII pp. i-iv, 1-30, 100 pls.
61. Kützing, F.T. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). *Tabulae phycologicae*. 1869, Vol. XIX pp. i-iv, 1-36, 100 pls.
62. Areschoug, J.E. *Phycearum, quae in maribus Scandinaviae crescunt, enumeratio*. Sectio prior *Fucaceas* continens. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*. 1847, (13), 223-382.
63. Hauck, F. *Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Zweite Auflage. (Rabenhorst, L. Eds). Leipzig: Eduard Kummer. 1885, Vol. 2, pp. 513-575, [i]-xxiii [xxiv].
64. Ardissoni, F. *Phycologia mediterranea. Parte prima, Floridee*. *Memorie della Società Crittogamologica Italiana*. 1883, 1, i-x, 1-516.
65. Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2020. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>; searched on 18 June 2020.
66. Oltmanns, F. *Morphologie Biologie der Algen*. Vol.I. *Phaeophyceae- Rhodophyceae*. Jena: Verlag von Gustav Fischer, 1904, 459 s.
67. Adams, J. *The seaweeds of the Antrim coast*. *Scientific, Papers of the Ulster Fisheries and Biology Association*. 1907, 1, 29-37.

68. Migula, W. Kryptogamen- flora von Deutschland. Deutsch-Österreich und der Schweiz, Bd. II, Algen. 2. Theil. Rhodophyceae, Phaeophyceae, Characeae, Gera, R.: Verlag Friedrich von Zetzschwitz, 1909, 1-383 s.
69. Boergesen F., 1913-1936. Marine Algae From Canary Islands. Especialy From Tenerifl'e and Gran Canaria. I. Chlorophyceae, Det. Kongl. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Medd. V.3, II. Phaeophyceae, Ibid, 6,2, 1926, III. Rhodophyceae, Part I. Bangiales and Nemalionales Ibid 8, 1. 1919: Part. III. CERAMIALES Ibid. 9.1. 1930. IV. CYANOPHYCEAE (Freymy) Ibid, 12.5.1936.
70. May, M., Williams, B. Sc. Contributions To The Cytology And Phylogeny of the Siphonocous Algae. Linnean Macleay Fellow of the Society in Botany. 1925, 50, 98-111.
71. Setchell, W.A., Gardner, N.L. Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925. Proceedings of the California Academy of Science. 1930, 19, 109-215.
72. Miranda, F. Sobre las algas y cianofíceas del Cantábrico especialmente de Gijón. Trabajos Museo Nacional Ciencias Naturales. Serie Botánica. 1931, 25: 1-106.
73. Newton, L. A handbook of the British seaweeds. The trustees of the British Museum. British Museum (Natural History).1931, 1-478.
74. Hamel, G. Phéophycées de France. Paris: [Publié par l'auteur]. 1931-1939, pp. [i]-xlvi, 1-431, 10 pls.
75. Lewis, I., Zirkle, C., Patrick, R. Algae of Charlottesville and vicinity. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 1933, 48, 207-222.
76. Børgesen, F. Marine algae from the Iranian Gulf especially from the innermost part near Bushire and the Island Kharg. Danish Scientific Investigations in Iran, Part 1. (Jessen, K. & Spärck, R. Eds). 1939, pp. 47-141.
77. Rosenvinge, L.K., Lund, S. The marine algae of Denmark. Vol. II. Phaeophyceae. I. Ectocarpaceae and Acinetosporaceae. K. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 7 Raekke, Afd. 1941, 1(4), 1-79.
78. Rosenvinge, L.K., Lund, S. The marine algae of Denmark. III. Phaeophyceae. Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter, Biologiske Skrifter. 1947, 4, 1-99.
79. Dawson, E.Y. The marine algae of the Gulf of California. Allan Hancock Pacific Expeditions.1944, 3, i-v, 189-432, pls 31-77.
80. Dawson, E.Y. Some marine algae of the southern Marshall Islands. Pacific Science.1956, 10, 25-66, 66 figs.

81. Womersley, H.B.S., Bailey, A. The marine algae of the Solomon Islands and their place in biotic reefs. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B. Biological Sciences 1969, 255, 433-442.
82. Womersley, H.B.S., Ophel, I.L. *Protochara*, a new genus of Characeae from Western Australia. Trans. Roy. Soc. S. Australia. 1947, 71, 311-317, 2 figures.
83. Womersley, H.B.S. Studies on the marine algae of southern Australia. Introduction and No 1 The genera *Isactis* and *Rivularia* (Myxophyceae). Transactions of the Royal Society of South Australia. 1946, 70, 127-136.
84. Womersley, H.B.S. Studies on the marine algae of southern Australia. No 2 A new species of *Dasyopsis* (family Dasyaceae) from Kangaroo Island. Transactions of the Royal Society of South Australia. 1946, 70, 137-144.
85. Womersley, H.B.S. The marine algae of Kangaroo Island. I. A general account of the algal ecology. Transactions of the Royal Society of South Australia. 1947, 71, 228-252, Plates 9-13.
86. Womersley, H.B.S. Additions to the marine algal flora of southern Australia. Transactions of the Royal Society of South Australia. 2004, 128, 205-212.
87. Kornmann, P. Die algenvegetation von List auf Sylt. Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. 1952, 4, 55-61.
88. Kornmann, P., Sahling, P.H. Meeresalgen von Helgoland: Ergänzung. Helgoländer Meeresuntersuchungen. 1983, 36, 1-65, 38 figs.
89. Feldmann, J., Magne, M.F. Additions a l'inventaire de la flore marine de Roscoff algues, champignons, lichens, Travaux Station Biologique de Roscoff. Nouvelle. 1964, 15(5), 1-23.
90. Lindauer, V.W., Chapman, V. J., Alken, M. The Marine Algae of New Zealand. Part Two Phaeophyceae. Nova Hedwigia. 1961, 3 (5), 129-350.
91. Papenfuss, G.F. A history, catalogue, and bibliography of the Red Sea benthic algae. Israel Journal of Botany. 1968, 17, 1-118.
92. Lipkin, Y. Marine algal and sea-grass flora of the Suez Canal (The significance of this flora to the understanding of the recent migration through the Canal). Israel Journal of Zoology. 1972, 21, 405-446.

93. Norris, J.N., Abbott, I.A. Some new records of marine algae from the R/V Proteus cruise to British Columbia. *Syesis*. 1972, 5, 87-94.
94. Giaccone, G. Revisione della Flora Marina del Mare Adriatico. *Annuario del World Wildlife Fund (Suppl) parco Mar. Miramare (Trieste)*. 1978, 6(19), 1-118.
95. Shameel, M. Notes on The Seaweeds of Tripoli, Libya, Pakistan. *Journal Botanica*, 1983, 15 (2), 79-83 s.
96. Wynne, M.J. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Canadian Journal of Botany*. 1986, 64 (10), 2239-2281.
97. Athanasiadis, A. Evolutionary biogeography of the North Atlantic antithamnoid algae. *Evolutionary Biogeography of the Marine Algae of the North Atlantic Ocean*. (South, R. & Garbary, D. Eds), Berlin: Springer-Verlag. 1990, pp. 221-240.
98. Maggs, C.A., Hommersand, M.H. Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 3A. Ceramiales. London: HMSO. 1993, pp. [i]-xv, 1-444, 129 figs,
99. Alongi, G., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G. Prima segnalazione di *Caulerpa racemosa* (Chlorophyceae, Caulerpales) per le coste italiane. *Bollettino. Accademia Gioenia Science Naturale*. 1993, 26 (342), 49-53.
100. Bárbara, I. Cremades, J. Seaweeds of the Ría de A Coruña (NW Iberian Peninsula, Spain). *Botanica Marina*. 1996, 39, 371-388.
101. Athanasiadis A. Taxonomisk litteratur och biogeografi av Skandinaviska rödalger och brunalge. *Algologia*, 1996, 1-280 s.
102. Silva, P.C., Basson, P.W., Moe, R.L. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. Univ. of California Press. 1996, 79, 1-1259.
103. Stegenga, H., Mol, I., Prud'homme van Reine, W.F., Lokhorst, G.M. Checklist of the marine algae of the Netherlands. *Gorteria Supplement. Rijksherbarium/Hortus Botanicus*. 1997, 4, 3-57.
104. Moe, R.L., Silva, P.C. Morphological and taxonomic studies on Antarctic Ceramiaceae (Rhodophyceae). III. *Georgiella* and *Plumariopsis* (tribe Ptiloteae). *British Phycological Journal*. 1983, 18, 275-298.
105. Furnari, G., Cormaci, M., Serio, D. Catalogue of the benthic marine macroalgae of the Italian coast of the Adriatic Sea. *Boccone*. 1999, 12, 1-214.
106. Hardy, F.G., Guiry, M.D. A check-list and atlas of the seaweeds of Britain and Ireland. British Phycological Society, Londra, Inghiltera, 2003, 1-435.

107. Bárbara, I., Cremades, J., Calvo, S., López-Rodríguez, M.C., Dosil, J. Checklist of the benthic marine and brackish Galician algae (NW Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 2005, 62, 69-100.
108. Ezpelteta, R.N., Brinkmann, H., Burey, C., S., Roure, B., Burger, G., Löffelhardt, W., Bohnert, J.H., Philippe, H., Lang, F. Monophyly of Primary Eukaryotes Green Plants, Red Algae And Glaucophytes. *Current Biology*. 2005, 1325-1330.
109. Cho, G.-Y. Kogame, K., Boo, Y.-M. Molecular phylogeny of the family Scytosiphonaceae (Phaeophyceae). *Algae*. 2006, 12(2), 175-183, 3 figs, 2 tables.
110. Leliaert, F., De Clerck, O., Verbruggen, H., Boedeker, C., Coppejan, E. Molecular phylogeny of the Siphonocladales (Chlorophyta: Cladophorophyceae), *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2007, 44, 1237–1256.
111. Lee, T.C., Hsu, B.D. Disintegration of the cells of siphonous green alga *Codium edule* (Bryopsidales, Chlorophyta) under mild heat stress. *Journal of Phycology*. 2009, 45(2), 348-356.
112. Norris, J.N. Marine Algae of the Northern Gulf of California: Chlorophyta and Phaeophyceae. *Smithsonian Contributions to Botany*. 2010, 94, 210- 271
113. Rodríguez, C.E., Moliner, C.C. Checklist of Benthic Algae from the Asturias Coast (North of Spain). *Bolletín de Ciencias Naturales*. 2010, 51, 135-212.
114. De Clerck, O., Guiry M.D., Leliaert F., Samyn Y., Verbruggen H. *Algal Taxonomy: A Road to Nowhere*, Phycological Society of America. 2012, 1-30 s.
115. Athanasiadis, A. *Phycologia Europaea Rhodophyta* Thessaloniki: Published and distributed by the author. 2016, Vol. I. pp. [i]-xxxviii, 1-762.
116. Athanasiadis, A. *Phycologia Europaea Rhodophyta*. Thessaloniki: Published and distributed by the author. 2016, Vol. II. pp. [2], 763-1504.
117. Tsiamis, K., Peters, A.F., Shewring, D.M., Asensi, A.O., Van West, P., Küpper, F.C. Marine benthic algal flora of Ascension Island, South Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 2017, 97(4), 681-688.
118. Norris, J.N., Aguilar-Rosas, L.E., Pedroche, F.F. Conspectus of the Benthic Marine Algae of the Gulf of California: Rhodophyta, Phaeophyceae, and Chlorophyta. *Smithsonian Contr. Bot.* 2017, 106, v + 125, 5 fig.

119. Lewis, A.M., Chan, A.N., LaJeunesse, T.C. New species of closely related endosymbiotic dinoflagellates in the Greater Caribbean have niches Corresponding to host coral phylogeny. *Journal of Eukaryotic Microbiology*. 2018, 000(0), [1-14].
120. Freshwater, D.W., Shahnaz, L. Phylogenetic relationships of Pakistan *Gelidium* (Gelidiales, Rhodophyta) species with recognition of *Gelidium pakistanicum* stat. nov. *Botanica Marina*. 2019, 62(2), 141-147.
121. Bárbara, I., García-Redondo, V., Díaz Tapia, P., García-Fernández, A., Piñeiro-Corbeira, C., Peña, V., Lugilde, J., Cremades, J. Adiciones y correcciones a la flora bentónica marina del Atlántico ibérico norte. *Acta Botanica Malacitana*. 2019, 44, [1-10], 8 figs.
122. Feldmann – Mazoyer G. Recherches Sur Les Céramiacées de la Méditerranée Occidentale. Alger Imprimerie Minerva, Clauzel. 1940, 510 p.
123. Aleem, A.A. Some New Records of Marine Algae from the Mediterranean Sea. *Acta Horti Gothoburgensis*. 1950, 18 (39), 276-288.
124. Coppejans, E. Resultats d'une étude systématique et écologique de la population algale des côtes rocheuses du Dramont, St Raphael (Var, France). *Biologisch Jaarboek Dodonaea*. 1972, 153-180.
125. Coppejans, E., Boudouresque, C.-F. Sur la richesse floristique de certain peuplements photophiles infralittoraux de Port-Cros (Var, France). *Rapport et Procès-Verbaux des Réunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. 1975, 23, 79-80.
126. Cormaci, M., Furnari, G. Flora algale della Penisola della Maddalena (Siracusa). *Thalassia Salentina*. 1979, 9, 3-8.
127. Cormaci, M., Furnari, G. Flora algale marina della Sicilia orientale: Rhodophyceae, Phaeophyceae e Chlorophyceae. *Inform. Bot. Ital.* 1979, 11, 221-250.
128. Cormaci, M., Furnari, G. On the occurrence in southern Italy of some benthic marine algae rare to the Mediterranean Sea. *Giornale Botanico Italiano*. 1988, 122, 215-226.
129. Cormaci, M., Furnari, G. Phytobenthic communities as monitor of the environmental conditions of the Brindisi coast-line. *Oebalia*. 1991, 17, 177-198.
130. Cormaci, M., Furnari, G. Changes of the benthic algal flora of the Tremiti Islands. *Hydrobiologia*. 1999, 398/399, 75-79, 5 figs.

131. Haritonidis, S., Tsekos, I. A survey of the marine algae of Thassos and Mytilene Islands, Greece. *Botanica Marina*. 1974, 17, 30-39.
132. Haritonidis, S., Tsekos, I. Marine algae of northern Greece. *Botanica Marina*. 1975, 18, 203-221.
133. Haritonidis, S., Tsekos, I. Marine algae of the Greek west coast. *Botanica Marina*. 1976, 19, 273-286.
134. Bressan, G. Rodoficee calcaree dei mari Italiani. *Boll. Soc. Adriatica di Scienze, Trieste*. 1974, 59, 1-132, 1-43.
135. Bressan, G. La polarité cellulaire dans la progénèse des *Fosliella* (Corallinacées). *Giornale Botanico Italiano*. 1980, 114, 15-24.
136. Athanasiadis, A. North Aegean marine algae I. New records and observations from the Sithonia Peninsula, Greece. *Botanica Marina*. 1985, 28, 453-468, 16 figs.
137. Ribera, M.A., Gomez Garreta, A., Gallardo, T., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G. Check-list of Mediterranean Seaweeds. II. Fucophyceae. *Botanica Marina*. 1992, 35, 109-130.
138. Gallardo, T., Gomez, A., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone G., Boudouresque, C.F. Check-list of Mediterranean Seaweeds, 2 Chlorophyceae. *Botanica Marina*. 1993, 36, 399-421.
139. Freshwater, D.W., Rueness, J. Phylogenetic relationships of some European *Gelidium* (Gelidiales, Rhodophyta) species based upon rbcL nucleotide sequence analysis. *Phycologia*. 1994, 33(3), 187-194, 2 figs, 3 tables.
140. Einav, R., Breckle, S., Beer, S. Ecophysiological adaptation strategies of some intertidal marine macroalgae of the Israeli Mediterranean coast. *Marine Ecology Progress Series*. 1995, 125, 219-228.
141. Garreta, A.G., Gallardo, T., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., Boudouresque, C.F. Checklist of Mediterranean Seaweeds. III. Rhodophyceae Rabenh. 1. Ceramiales Oltm. *Botanica Marina*. 2001, 44, 425-460.
142. Orfanidis, S. Culture Studies of *Porphyra leucosticta* (Bangiales, Rhodophyta) from the Gulf of Thessaloniki, Greece. *Botanica Marina*. 2001, 44, 533-539.
143. Meinesz, A., Belsher, T., Thibaut, T., Boris, A., Karim, B., M, Boudouresque, F.C., Chiaverini, D., Cinelli, F., Cottalorda, M. J., Djellouli, A., Abed, E.A., Orestano, C.,

- Grau M.A., Ivesa, L., Jaklin, A., Langar, H., Pascual, M.E., Peirano, A., Tunesi, L., Vaugelas, J., Zavodnik, N., Zuljevic, A. The introduced green alga *Caulerpa taxifolia* continues to spread in the Mediterranean. *Biological Invasions*. 2002, 3, 201–210.
144. Verlaque, M., Boudouresque, C.F., Meinesz, A., Gravez, V. The *Caulerpa racemosa* complex (Caulerpales, Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 2000, 43, 49-68.
 145. Athanasiadis, A. Taxonomy of Rhodophyta with particular reference to Mediterranean species. *Boccone*. 2003, 16, 193-198.
 146. Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., Serio, D. Alien macrophytes in the Mediterranean sea: a review. *Recent Research Developments in Environmental Biology*. 2004, 1, 153-202.
 147. Taşkın, E. First report of *Corynophlaea crispa* (Harvey) Kuckuck (Phaeophyceae, Corynophlaeaceae) in the Mediterranean Sea. *Nova Hedwigia*. 2006, 82 (1-2), 217-225.
 148. Einav, R., Israel, A. Checklist of seaweeds from the Israeli Mediterranean: taxonomical and ecological approaches. *Israel Journal of Plant Sciences*. 2008, 56, 127-184.
 149. Tsiamis, K., Panayotidis, P., Montesanto, B. Contribution to the Study of the Marine Vegetation of Rhodes Islands (Greece). *Botanica Marina*. 2008, 237-246.
 150. Coll M, Piroddi C, Steenbeek J, Kaschner, K., Lasram, F. B.R, Aguzzi, J., et al. The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. *PLoS One*. 2010, 5(8), 36.
 151. Hernández, I., Bermejo, R., Pérez-Lloréns, J.L., Vergara, J.J. Contribución al conocimiento de los macrófitos marinos del saco interno y caños adyacentes de la Bahía de Cádiz. algas. *Boletín de la Sociedad Española de Ficología*. 2010, 43, 11-16.
 152. Sfriso, A. Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche – Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti. I quaderni di Arpa. Arpa Emilia Romagna. Bologna, 2010, 318 s.
 153. Milchakova, N.A. Marine plants of the Black Sea. An illustrated field guide. Sevastopol: Digit Print Press, 2011, 1-144.
 154. Cormaci, M., Furnari, G., Catra, M., Alongi, G., Giaccone, G. Flora Marina bentonica dell Mediterraneo: Phaeophyceae-Bolletino. 2012, 45, 509-510.
 155. Giakoumi, S., M. Sini, Gerovasileiou V., Mazor T., Beher J., Possingham H.P., Abdulla A., Çinar M. E., Dendrinis P., Gucu A.C., Karamanlidis A.A., Rodic P.,

- Panayotidis P., Taşkın E., Jaklin A., Voultziadou E., Webster C., Zenetos A., Katsanevakis S. Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean: dealing with large-scale heterogeneity. *Plos One*. 2013, 8(10), e7649.doi10.1371/journal.pone.0076449.
156. Taşkın, E., Jahn, R., Öztürk, M., Furnari, G., Cormaci, M. The Mediterranean *Cystoseira* (with photographs). Celal Bayar Üniversitesi Yayınları, Manisa, No:4, 2012, 1-75.
 157. Taşkın, E., Öztürk, M., Kurt, O., Ulcay, S. Benthic marine algae in Northern Cyprus (Eastern Mediterranean Sea). *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*. 2013, 19 (2), 143-161.
 158. Rodriguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., Carrillo, A.J. Macroalgas Y Fanerógamas Marinas, Del Mediterráneo Occidental, 2013, 654 s.
 159. Tsiamis, K., Panayotidis, P., Economou-Amilli, A., Katsaros, C. Seaweeds of the Greek coasts. I. Phaeophyceae. *Mediterranean Marine Science*. 2013, 14(1), 141-157.
 160. Tsiamis, K., Panayotidis, P., Economou-Amilli, A., Katsaros, C. Seaweeds of the Greek coasts. II. Ulvophyceae. *Mediterranean Marine Science*. 2014, 15, 449-461.
 161. Hofmann, R. Alien benthic algae and seagrasses in the Mediterranean Sea and their connection to global warming. In: Goffredo S., Dubinsky Z. (eds) *The Mediterranean Sea*. Springer, Dordrecht. 2013, 159-181.
 162. Tsiamis, K., Taşkın, E., Orfanidis, S., Stavrou, P., Argyrou, M., Panayotidis, P., Tsioli, T., Çicek, B.A., Marcou, M., Küpper, F.C. Checklist of seaweeds of Cyprus (Mediterranean Sea). *Botanica Marina*. 2014, 57(3), 153-166.
 163. Ulcay, S., Taşkın, E., Kurt, O., Öztürk, M. Marine benthic Cyanobacteria in Northern Cyprus (eastern mediterranean sea). *Turkish Journal of Botany*. 2015, 39, 173-188.
 164. Verlaque, M.D, Ruitton, S., Mineur, F., Boudouresque, F.C. CIESM Atlas of Exotic Macrophytes in the Mediterranean Sea. CIESM Publishers, Monaco, France, 2015, 362 s.
 165. Orfanidis, S., Ivesa, L., Gounaris, S., Tsioli, S., Devescovi, M., Papathanasiou, V. *Cystoseira* scale-based biometric relationships. *Botanica Marina*. 2017, 60(3), 271-283.

166. Taşkın, E., Wynne, M.J. Proposal of *Gelidium serra* (S.G. Gmel.) comb. nov. to replace *Gelidium bipectinatum* G. Furnari (Rhodophyta), Webbia. 2013, 68 (1), 21-23.
167. Öztüğ F. Erdek sahillerinin deniz vejetasyonu hakkında. Türk Biologi Dergisi. 1957, 7, 12-13.
168. Öztüğ, F. İstanbul Sahillerinin Deniz Vejetasyonu Hakkında. Türk Biyoloji Dergisi. 1962, 12, 14-16.
169. Kuckuck P., Ectocarpaceen-Studien V. Kuckuckia, Feldmannia. Herausgegeben von Peter Kornmann, Helgoländer wiss. Meeresuntersuchungen. 1958, 6 (2), 171–192.
170. Zeybek, N. Ege sahillerinde tesbit edilen bazı algler (Su yosunları). Scientific reports of the Faculty of Science, Ege University, 1966, 27, 1-29 s.
171. Zeybek, N. Türkiye'nin Akdeniz Algleri (Su yosunları) 1. Bodrum-Finike Körfezi sahil boyu. Ege Üniversitesi Fen, Fakültesi Sistematik Botanik. Kürsüsü, 1969.
172. Güner, H., Aysel, V. Qualitative and quantitative studies of the algae population in the Aegean and Marmara seas. E.U.F.F. Dergisi. Seri. B. 1978, 2, 55-71.
173. Aysel, V., Güner, H., Sukatar, A., Öztürk, M. Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar I. *Ulva lactuca* L. topluluğu (Chlorophyta). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, Seri B. 1984, 7, 47-65.
174. Sukatar, A. İzmir Körfezi'nde Yayılış Gösteren Bazı *Laurencia* LAM (Rhodophyta, Ceramiales) Türlerinin Sistematigi. E. Ü. Fen Fakültesi Dergisi Seri B. Supplement, 1983, 1, 280-288.
175. Zeybek, N., Güner, H., Aysel, V. Turkiyenin bazi derin deniz algleri. Chlorophyta (=yesil algler). Doga Bilim Dergisi, Ser. A. 1983, 7, 547-556.
176. Öztürk, M., Güner, H. Taxonomy and distribution of Ectocarpales (Phaeophyta) members on Aegean and Mediterranean coasts of Turkey. DOGA TU Bio. D.C. 1986, 10, 459-472.
177. Aysel V., Güner H., Dural B. Türkiye Marmara Denizi Florası, 1. Cyanophyta ve Chlorophyta, E.Ü.S.Ü.F. Su Ürünleri Sempozyumu. 1991, 74–111.
178. Aysel V., Güner H., Dural B. Türkiye Marmara Denizi florası II. Phaeophyta ve Rhodophyta. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 10 (37-39), 115-168.
179. Zeybek, N., Güner, H., Aysel, V. The marine algae of Turkey. Proceedings 5th Optima Meeting Istanbul, 8-15 Sept., 1986. (Anon. Eds). Istanbul, 1993, pp. 169-197.

180. Aysel V., Erduğan H. Check-list of Blacksea seaweeds,Türkiye.(1823-1994). Turkish Journal of Botany. 1995, 19 (5), 545-554.
181. Dural, B., Aysel, V., Lok, A., Güner, H. Benthic algal flora of the natural and artificial substrata of Hekim Island (Izmir, Turkey). Algological Stud. 1997, 85, 31-48.
182. Aysel V. Marine Flora of Turkish Mediterranean Coast 1. Red Algae (Rhodophyta). Turkish Journal of Botany. 1997, 21 (3), 155-163.
183. Taşkın, E., Öztürk, M., Aysel, V., Kurt O., 2000. Specimens of Rhodophyta of Iskenderun Gulf (Hatay Shores/Turkey) and Ecologies. 19 May Univ. Faculty of Fisheries Engineering. "SINOP-2000" Symposium of Fisheries, 20-22 September, 2000, Sinop, 300-315.
184. Alpınar, K. Ayvalık Adalarının Florası. Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı Bildiriler Kitabı. Ed: Bayram Öztürk, Veysel Aysel. TUDAV. İstanbul, 2001, 166-180.
185. Okudan, E., Ş., Dural, B., Aysel, V., Aysel, F. Karaburun Adaları'nın (Ege Denizi, İzmir, Türkiye) Deniz Florası. Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı Bildiriler Kitabı. Ed: Bayram Öztürk, Veysel Aysel. TUDAV. İstanbul, 2001, 234-245.
186. Taşkın, E., Öztürk, M., Kurt O., Öztürk, M., 2001. Check-list of marine flora of Turkey. 7th International Phycological Congress, 18-25 August, 2001, Thessaloniki, Phycologia, 40 (4), supplement, p. 71.
187. Sukatar, A. Studies on the Algal Productivity in South Aegean Region of Turkey E.U.Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 2001, 18 (1-2), pp.213-223.
188. Erduğan H., Aysel V., Okudan E.Ş., Gönüz A., Aysel F. Bursa (Marmara Denizi, Türkiye) Deniz Florası, Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı SBT, 22-24 Kasım 2002, İstanbul, Türkiye, ss.105-113.
189. Aysel, V., Aydın, A., Tomruk, A., Koç, H., Ayşenur, K., Nalan, O., İlker, S., Gören, F., Gümüşçapa, F., Mert, S. İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi Algleri ve Deniz Çayırları Üzerinde 1986-1994 tarihinde Yapılan Çalışmaların Listesi. Journal Black Sea/Mediterranean Environment. 2006, 12, 5-14.
190. Cirik, Ş., Akçalı, B., Özalp, H. Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'nde İşaretleme Yöntemi ile *Posidonia oceanica*'nın Sınırlarının Belirlenmesi. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2006, 23 (1), 45-48.
191. Akcali, B., Cirik, S. Alien and Invasive Seaweeds Distribution along the Turkish Coast of the Aegean Sea. Rapport de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée. 2007, 38, 412.

192. Taşkın, E., Öztürk, M. A first report for marine algal flora of Turkey: *Pseudolithoderma adriaticum* (Phaeophyceae, Lithodermataceae). Fresenius Environmental Bulletin. 2008, 17(5), 617-619.
193. Taşkın, E. The Marine Brown Algae of the east Aegean Sea and Dardanelles. II. Ectocarpaceae, Chordariaceae and Scytosiphonaceae. Cryptogamie, Algologie. 2008, 29 (2), 173-186.
194. Taşkın, E., Pedersen, P.M. Algae of Turkey from the Herbarium Forsskålîi. Research Journal of Botany. 2008, 3 (1), 41-44.
195. Nicolaidou, A., Alongi, G., Aydoğan, O., Catra, M., Cavas, L., Cem, C., Dosi, A., Circosta, V., Giakoumi, S., Casaldueiro, F., Filiz, H., Izquierdo-Muñoz, A., Kalogirou, S., Konstantidinidis, E., Kousteni, V., Kout, J., Legaki, E, Megalofonou, P., Ovalis, P., Vázquez-Luis, M. New Mediterranean Biodiversity Records (June 2012). Mediterranean Marine Science. 2012, 13, 162-167. 10.12681/mms.33.
196. Taşkın, E. First Reports of Five Marine Algae from Turkey, Nova Headwigia, 2013, 97, 3-4, 515-528.
197. Taşkın, E. First Report of the North Atlantic Myrionematoid Brown Alga *Ulonema rhizophorum* Foslie (Phaeophyceae, Chordariaceae) in the Mediterranean Sea, Mediterranean Marine Science, 2013, 14, 1, 125-128.
198. Taşkın, E. Lamouroux'un (1822) Türkiye deniz alglerinin yorumlanması. Bağbahçe Bilim Dergisi. 2014, 1(2), 14-23.
199. Taşkın, E., Çakır, M., Wynne M.J. First report of the red alga *Gayliella fimbriata* in the Mediterranean Sea. Botanica Marina. 2015, 58(4), 327-330.
200. Crocetta, F., Agius, D., Balistreri, P., Bariche, M., Bayhan, Y., Çakır, M., Ciriaco, S., Corsini-Foka, M., Deidun, A., El Zrelli, R., Ergüden, D., Evans, J., Ghelia, M., Giavasi, M., Kleitou, P., Kondylatos, G., Lipej, L., Mifsud, C., Özvarol, Y., Pagano, A., Portelli, P., Poursanidis, D., Rabaoui, L., Schembri, P., Taşkın, E., Tiralongo, F., Zenetos, A. New Mediterranean Biodiversity Records (October 2015). Mediterranean Marine Science. 2015, 16(3), 682-702.
201. Taşkın, E. Biodiversity of Marine Algal Flora of the Aegean Coasts of Turkey. The Aegean Sea Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). Ed: Tuncer Katağan, Adnan Tokaç, Şükrü Beşiktepe, Bayram Öztürk. Istanbul, Turkey. 2015, 108-124.

202. Öztürk, B., Albayrak S. 2016. Alien Species in Turkish Straits System (TSS: Istanbul Strait, Sea of Marmara, Çanakkale Strait). The Marmara Sea Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). Ed: Emin Özsoy, M. Namık Çağatay, Neslihan Balkıs, Nuray Balkıs, Bayram Öztürk. Istanbul, Turkey, 2016, 586-602.
203. Okudan, E.Ş., Dural, B., Demir, V., Erduğan, H., Aysel, V. Marine Biodiversity. Biodiversity of Marine Benthic Macroflora (Seaweeds/Macroalgae and Seagrasses) of the Mediterranean Sea. The Turkish Part of the Mediterranean Sea Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). Ed: Cemal Turan, Barış Salihoğlu, Elif Özgür Özbek, Bayram Öztürk. Istanbul, Turkey, 2016, 107-135.
204. Karaçuha, A., Okudan, E.Ş. Macroalgae And Phanerogams Of The Black Sea. Black Sea Marine Environment: The Turkish Shelf. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). Ed: Murat Sezgin, Levent Bat, Derya Ürkmez, Elif Arıcı, Bayram Öztürk. Istanbul, Turkey, 2017, 167-77.
205. Taşkın, E., Çakır, M., Akçalı, B. Occurrence of the alien marine red alga *Galaxaura rugosa* in Turkey. Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment. 2017, 23 (2), 156-161.
206. Taskin, E., Akcali, B. (2018). The Effects of Oil Spill on the Macrophytobenthic Communities. Oil Spill Along The Turkish Straits Sea Area; Accidents, Environmental Pollution, Socio-Economic Impacts and Protection. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). Ed: Selma Ünlü, Bedri Alpar, Bayram Öztürk. Istanbul, Turkey, 2018, 244-252.
207. Taskin, E. (ed.), Akbulut, A., Yildiz, A., Sahin, B., Sen, B., Uzunöz, C., Solak, C., Basdemir, D., Sevik, F., Sönmez, F., Acikgöz, I., Pabuccu, K., Öztürk, M., Alp, M.T., Albay, M., Cakır, M., Özbay, Ö., Can, Ö., Akcaalan, R., Atici, T., Koray, T., Özer, T., Karan, T., Aktan, Y., Zengin, Z.T. Türkiye suyosunlari listei [Turkey algae list]. Ali Nihat Gökyigit Vakfi Yayini. İstanbul, 2019, 1-804.
208. Taşkın, E., Çakır, M., Akçalı, B., Sungur, Ö. Benthic marine flora of the Marmara Sea (Turkey), J. Black Sea/Mediterranean Environment. 2019, Vol. 25, No. 1, 1-28.
209. Taşkın, E., Tan, İ., Minareci, E., Minareci, O., Çakır, M., Polat-Beken, Ç. Ecological quality status of the Turkish coastal waters by using marine macrophytes (macroalgae and angiosperms). Ecological Indicators. 2020, 112, 106107.

210. Cirik Ş, Cirik S, Su bitkileri I-Deniz Bitkilerinin Biyolojisi, Ekolojisi ve Yetiştirme Teknikleri, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 2011, 58, 135-145.
211. Gümüş G, Deniz Marulunun Kimyasal Kompozisyonunun Araştırılması, Ege Üniversitesi 1. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2006.
212. Pinchetti, J.L.G., Fernández, E.C., Diez, P.M., Reina, G.G. Nitrogen availability influences the biochemical composition and photosynthesis of tankcultivated *Ulva rigida* (Chlophyta). *Journal of Applied Phycology*. 1998, 10, 383-389.
213. Bocanegra, A., Bastida, S., Benedi, J., Ródenas, S., Sánchez-Muniz, F.J. Characteristics and nutritional and cardiovascular-health properties of seaweeds. *Journal of Medicinal Food*. 2009, 12(2), 236-258.
214. Smit, A.J. Medicinal and pharmaceutical uses of seaweed natural products: a review. *J. Appl. Phycol*. 2004, 16, 245-262.
215. Khan, W., Rayirath U.P., Subramanian, S., Jithesh, M.N., Rayorath, P., Hodges, D.M., Critchley, A.T., Craigie, J.S., Norrie, J., Prithiviraj, B. 2009. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. *J. Plant Growth Regul*. 2009 28, 386-399.
216. Graham, L.E., Graham, J.M., Wilcox, L.W. *Algae*, 2nd ed.: Pearson/Benjamin Cummings, San Francisco, CA, 2009, 616 pp.
217. Cardozo, K.H.M., Guaratini, T., Barros, M.P., Falcao, V., Tonon, A.P., Lopes, N.P. Metabolites from algae with economical impact. *Comparative Biochemistry and Physiology C*. 2007, 146(1-2), 60-78.
218. Grosso, C., Vinholes, J., Valentão, P., Andrade, P.B. Halogenated compounds from seaweed, a biological overview: Seaweed: Ecology, nutrient composition and medicinal uses, Ed: In F. Columbus, Nova Science Publishers, New York, USA, 2011, pp: 1- 25.
219. Çetin, M., *Polysiphonia morrowii* Harvey Türü Üzerine Tuzluluğun Etkileri. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2014, 81 s. (Yüksek Lisans Tezi).
220. European waters assessment of status and pressures 2018, EEA report No:7/2018 ISSN 1977-8449
221. Personnic, S., Boudouresque, C., F., Astruch, P., Ballesteros, E., Blouet, S., Bellan-Santini, D., Bonhomme, P., Thibault-Botha, D., Feunteun, E., Harmelin-Vivien, M., Pergent, G., Pergent-Martini, C., Pastor, J., Poggiale, J., C., Renaud, F., Thibaut, T., Ruitton, S. An Ecosystem-Based Approach to Assess the Status of a Mediterranean

- Ecosystem, the *Posidonia oceanica* Seagrass Meadow. PLoS ONE. 2014, 9(6), e98994.
222. Pihl L., Isaksson I., Wennhage H., Moksnes P-O. Recent increase in filamentous algae in shallow Swedish bays: effects on the community structure of epibenthic fauna and fish. Netherlands J. Aqua. Ecol. 1995, 29, 349-358.
 223. Korpinen S., Jormalainen V., Honkanen T. Effects of nutrients, grazing, and depth on the macroalgal community in the rocky sublittoral. Ecology, 2007, 88(4), 839-852.
 224. Schiel D., Lilley. S. A. Impacts and negative feedbacks in community recovery over eight years following removal of habitat forming macroalgae. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2011, 407, 108-115.
 225. Littler, M.M., Littler, D.S., Blair, S.M., Norris, J.N. Deepest Known Plant Life Discovered on an Uncharted Seamount. Science. 1985, 227, 57–59.
 226. Littler, M.M., Littler, D.S., Blair, S.M., Norris, J.N. Deep-Water Plant Communities from an Uncharted Seamount off San Salvador, Bahamas: Distribution, Abundance, and Primary Productivity. Deep-Sea Research. 1986, 33(7), 881–892.
 227. Norris, J.N. Marine algae of the northern Gulf of California II: Rhodophyta. Published by Smithsonian Institution Scholarly Press P.O. Box 37012, MRC 957 Washington, D.C. 2014, 20013-7012.
 228. Brock, T.D. Lower pH limit for the existence of blue-green algae: Evolutionary and ecological implications. Science. 1973, 179, 480–483.
 229. Oliveira, M.C., Bhattacharya, D. Phylogeny of the Bangiophycidae (Rhodophyta) and the secondary endosymbiotic origin of algal plastids. American Journal of Botany. 2000, 87, 482–492.
 230. Guiry, M. D., and G. M. Guiry. 2009–2012 [continuously updated]. AlgaeBase Version 4.2. Galway: National University of Ireland. <http://www.algaebase.org>.
 231. Barrow, K. D., Karsten, U., King, R. J., West, J. A. Floridoside in the genus *Laurencia* (Rhodomelaceae: Ceramiales) – a chemosystematic study. Phycologia, 1995, 34, 279–283.
 232. Karsten, U., West, J.A., Zuccarello, G.C., Engbrodt, R., Yokoyama, A., Hara, Y., Brodie, J. Low molecular weight carbohydrates of the Bangiophycidae (Rhodophyta). J. Phycol. 2003, 39, 548–589.
 233. Reed, R.H. Osmoacclimation in *Bangia atropurpurea* (Rhodophyta, Bangiales): The osmotic role of floridoside. Br. Phycol. J. 1985, 20, 211–218.

234. Sagert, S., Schubert, H. Acclimation of the photosynthetic apparatus of *Palmaria palmata* (Rhodophyta) to light qualities that preferentially excite photo system I or photo system II. J. Phycol. 1995, 31, 547–554.
235. Lee, R. Phycology, Cambridge: Cambridge University Press. 2008. doi: 10.1017/CBO9780511812897
236. Stanley, S.M., Ries, J.B., Hardie, L.A. Lowmagnesium calcite produced by coralline algae in seawater of Late Cretaceous composition. Proc. Natl. Acad. Sci. 2002, 99, 15323–15326.
237. Goreau, T.F. Calcium carbonate deposition by coralline algae and corals in relation to their roles as reef-builders. Ann. NY Acad. Sci. 1963, 109, 127–167.
238. Okazaki, M., Ikawa, T., Furuya, K., Nisizawa, K., Miwa, T. Studies on calcium carbonate deposition of a calcareous red alga *Serraticardia maxima*. Bot. Mag. Tokyo. 1970, 83, 193–201.
239. Scott, J., Bosco, C., Schornstein, K., Thomas, J. Ultrastructure of cell division and reproductive differentiation of male plants in the Florideophycidae (Rhodophyta): Cell division in *Polysiphonia*. J. Phycol. 1980, 16, 507–524.
240. Gantt, E., Conti, S. F. The ultra structure of *Porphyridium cruentum*. J. Cell Biol. 1965, 26, 365–381.
241. Young, D.N., West, J.A. Fine structure and histochemistry of vesicle cells of the red alga *Antithamnion defectum* (Ceramiaceae). J. Phycol. 1979, 15, 49–57.
242. Young, D.N. Fine structure of the “gland cells” of the red alga, *Opuntella californica* (Solieriaceae, Gigartinales). Phycologia. 1979, 18, 288–295.
243. Garbary, D.J., Gabrielson, P.W. Taxonomy and Evolution. In *Biology of the Red Algae*. Ed: K. M. Cole, R. G. Sheath. Cambridge: Cambridge University Press. 1990, pp. 477–498.
244. West, J. A., Scott, J. L., West, K. A., Karsten, U. Clayden, S. L., Saunders, G. W. *Rhodachlya madagascarensis* gen. et sp. nov.: A Distinct Acrochaetoid Represents a New Order and Family (Rhodachlyales ord. nov., Rhodachlyaceae fam. nov.) of the Florideophyceae (Rhodophyta). Phycologia. 2008, 47, 203–212.
245. Brodie, J., Lewis, J.M. Unravelling the algae: The past, present, and future of algal systematic. 2007, 10.1201/9780849379901.
246. Saunders, G.W., Hommersand, M.H. Assessing red algal supraordinal diversity and taxonomy in the context of contemporary systematic data. American Journal of Botany. 2004, 91, 1494–1507.

247. Yoon, H.S., Müller, K.M., Sheath, R.G., Ott, F.D., Bhattacharya, D. Defining the major lineages of red algae (Rhodophyta). *Journal of Phycology*. 2006, 42, 482–492.
248. Muñoz-Gómez, S.A., Mejía-Franco, F.G., Durnin, K., Colp, M., Grisdale, C.J., Archibald, J.M., Slamovits, C.H. (2017). The new red algal subphylum Proteorhodophytina comprises the largest and most divergent plastid endosymbionts known. *Current Biology*. 2017, 27, 1-8.
249. Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2018. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>
250. Papenfuss, G.F. A Review of the Present System of Classification of the Florideophycidae. *Phycologia*. 1966, 5, 4, 247-255.
251. Muller, K.M., Sherwood, A.R., Poeschel, C.M., Gutell, R.R., Sheath, R.G. 2002. A Proposal for a New Red Algal Order, the Thoreales. *Journal of Phycology*. 2002, 38, 807–820.
252. Harper, J.T., Saunders, G.W. A Re-classification of the Acrochaetiales Based on Molecular and Morphological Data, and Establishment of the Colaconematales, *ord. nov.* (Florideophyceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology*. 2002, 37, 463-476.
253. Sheath, R.G., Müller, K.M. Systematic status and phylogenetic relationships of the freshwater genus *Balbiania* (Rhodophyta). *Journal of Phycology*. 1999, 35, 855-864.
254. Huisman, J.M., Sherwood, A.R., Abbott, I.A. 2003. Morphology, Reproduction, and the 18S rRNA Gene Sequence of *Pihiella liagoraciphila* gen. et sp. nov. (Rhodophyta), the So-called ‘Monosporangial Discs’ Associated with Members of the Liagoraceae (Rhodophyta), and Proposal of the Pihellales *ord. nov.* *Journal of Phycology*. 2003, 39, 978–987.
255. Kawai, H., Nakayama, T., Inouye, I., Kato, A. (1997). Linkage of 5S ribosomal DNA to other rDNAs in the chromophytic algae and related taxa. *J. Phycol.* 1997, 33, 505–511.
256. Ragan, M. A. 18S ribosomal DNA sequences indicate a monophyletic origin of Charophyceae. *J. Phycol.* 1994, 30, 490–500.
257. Freshwater, D.W., Fredericq, S., Butler, B.S., Hommersand, M.H., Chase, M.W. A gene phylogeny of the red algae (Rhodophyta) based on plastid *rbcL*. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 1994, 91, 7281–7285.
258. Fujiwara, S., Sawada, M., Someya, J., Minaka, N., Kawachi, M., Inouye, I. Molecular phylogenetic analysis of *rbcL* in the Prymnesiophyta. *J. Phycol.* 1994, 30, 863–871.

259. Bhattacharya, D., Ehlting, J. Actin coding regions: gene family evolution and use as a phylogenetic marker. *Arch. Protistenkd.* 1995, 145, 155–164.
260. Yang, Eun & Kyeong Mi, Kim & Kim, Su & Lee, JunMo & Boo, Ga Hun & Lee, Jung-Hyun & Nelson, Wendy & Yi, Gangman & Schmidt, William & Fredericq, Suzanne & Boo, Sung Min & Bhattacharya, Debashish & Yoon, Hwan Su. (2015). Highly Conserved Mitochondrial Genomes among Multicellular Red Algae of the Florideophyceae. *Genome biology and evolution.* 7. 2394-2406. 10.1093/gbe/evv147.
261. Secilla, A. La familia Ceramiaceae ‘sensu lato’ en la costa de Bizkaia. *Guineana.* 2012, 18, 1-369.
262. Uysal, İ. Akdeniz’de Deniz Koruma Alanlarına Bir Bakış, *Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Mavi Yaşam Araştırma ve Haber Bülteni.* 2013, 8, 1-4.
263. EEA, Europe’s biodiversity-biogeographical regions and seas. Environmental issue report Published by EEA (European Environment Agency) Copenhagen, 2002. http://reports.eea.eu.int/report_2002_0524_154909/en.
264. Koca, Y.K. Tarihi Marmara Denizi Haritaları ve Portolanları, VIII Türk Deniz Ticareti Tarihi Sempozyumu, 27-28 Mayıs, 2019, İstanbul, 155-157.
265. Parsons, T.R., Maita, Y., Lalli, C.M. A Manual Of Chemical and Biological Methods For Seawater Analysis. Pergamon Pres. New York, 1984, 173 p.
266. Egemen, Ö. Su Kalitesi (7. Baskı). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi. Bornova, İzmir, 2011, 14, 150 s.
267. Zhanga, W., Loua, I., Ungb, W.K., Kongb, Y., Moka, K.M. Spatio-temporal variations of phytoplankton structure and water quality in the eutrophic freshwater reservoir of Macau. *Desalination and Water Treatment.* 2015, 55, 2237-2252.
268. Provan, J., Murphy, S., Maggs, C.A. Universal plastid primers for Chlorophyta and Rhodophyta. *European Journal of Phycology.* 2004, 39, 43-50.
269. Kützing, F.T. *Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange.* Mit 80 farbig gedruckten Tafeln, gezeichnet und gravirt vom Verfasser. Leipzig: F.A. Brockhaus. 1843, pp. [part 1], [1]-142, [part 2:] 143-458.
270. Taskin, E., Öztürk, M., Kurt, O., Öztürk, M. The check-list of the marine algae of Turkey. *Ecem Kirtasiye, Manisa, Turkey,* 2008, 1-87s.
271. Cormaci, M., Lanfranco, E., Borg, J.A., Buttgieg, J.A., Furnari, G., Micallef, S.A., Mifsud, C., Pizzuto, F., Scammacca, B., Serio, D. Contributions to the knowledge of

- benthic marine algae on rocky substrata of the Maltese Islands (Mediterranean Sea). *Botanica Marina*. 1997, 40, 203-215.
272. Lakkis, S. Flore et faune marines du Liban (Méditerranée orientale). *Biologie, Biodiversité, Biogéographie*. Roma: ARACNE, editrice S.r.l., 2013, pp. 1-510.
273. Burel, T., Le Duff, M., Ar Gall, E. Updated check-list of the seaweeds of the French coasts, Channel and Atlantic Ocean. *An aod. Les Cahiers Naturalistes de l'Observatoire Marin Brest*. 2019, 7, 1-38.
274. Kontula, T., Fühapter, K. Documentation of the checklist and distribution data for Baltic Sea macrophyte species [including] Table 7.1: Checklist of Baltic Sea Macrophyte Species. In: *Checklist of Baltic Sea macro-species*. Baltic Sea Environment Proceedings. Ed: Kontula, T., Haldin, J. Helsinki: Helsinki Commission. 2012, No. 130, pp. 1-203, pp. 9-11.
275. Brodie, J., Wilbraham, J. Pottas, J., Guiry, M.D. A revised check-list of British seaweeds. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 2016, 96(5), 1005-1029.
276. Nielsen, R., Lundsteen, S. (2019). Danmarks havalger Bind 1 Rødalger (Rhodophyta). *Scientia Danica. Series B, Biologica*. 2019, 7, 1-398.
277. Guiry, M.D. *A catalogue of Irish seaweeds*. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 2012, pp. [1]-250.
278. Brattegard, T., Holthe, T. (eds) Distribution of marine, benthic macro-organisms in Norway. A tabulated catalogue. Preliminary Edition. Research Report. 2001, 1-394.
279. Araújo, R., Bárbara, I., Tibaldo, M., Berecibar, E., Díaz-Tapia, P., Pereira, R., Santos, R., Sousa-Pinto, I. Checklist of benthic marine algae and cyanobacteria of northern Portugal. *Botanica Marina*. 2009, 52, 24-46.
280. Gallardo, T., Bárbara, I., Afonso-Carrillo, J., Bermejo, R., Altamirano, M., Gómez Garreta, A., Barceló Martí, M.C., Rull Lluç, J., Ballesteros, E., De la Rosa, J. (2016). Nueva lista crítica de las algas bentónicas marinas de España. A new checklist of benthic marine algae of Spain. *Algas. Boletín Informativo de la Sociedad Española de Ficología*. 2016, 51, 7-52.

281. Pueschel, C.M., West, J.A. Effects of ambient calcium concentration on the deposition of calcium oxalate crystals in *Antithamnion* (Ceramiales, Rhodophyta). *Phycologia*. 2007, 46(4), 371-379.
282. Miller, K.A. Seaweeds of California. Updates of California Seaweed Species List. Berkeley: University of California Jepson Herbarium. 2012, pp. 1-59.
283. Smith, T.E., Smith, C.J., Nii Yemoh Annang, T. Taxonomic catalogue of algae from Ghana (Africa) and new additions. Ave Maria, Florida: Algae Press. 2015, pp. 1-101.
284. John, D.M., Prud'homme van Reine, W.F., Lawson, G.W., Kostermans, T.B., Price, J.H. A taxonomic and geographical catalogue of the seaweeds of the western coast of Africa and adjacent islands. *Beihefte zur Nova Hedwigia*. 2004, 127, 1-339.
285. Pereira, N., Almeida, M.R. A preliminary checklist of marine algae from the coast of Goa. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*. 2014, 43(4), 655-665.
286. Yoshida, T., Suzuki, M., Yoshinaga, K. Checklist of marine algae of Japan (Revised in 2015). *Japanese Journal of Phycology*. 2015, 63, 129-189.
287. Shao, K.T. TaiBNET (Catalogue of Life in Taiwan) Taiwan. 2003-2014. <http://taibnet.sinica.edu.tw>.
288. Bostock, P.D., Holland, A.E. Census of the Queensland Flora. Brisbane: Queensland Herbarium Biodiversity and Ecosystem Sciences, Department of Environment and Resource Management. 2010, pp. 1-320.
289. Ben Maiz, N., Boudouresque, C.-F., Quahchi, F. Inventaire des algues et phanérogames marines benthiques de la Tunisie. *Giornale Botanico Italiano*. 1987, 121, 259-304.
290. Lyngbye, H.C. *Tentamen hydrophytologiae danicae* continens omnia hydrophyta cryptogama Daniae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, systematice disposita, descripta et iconibus illustrata, adjectis simul speciebus norvegicis. 1819, pp. 1-248.
291. Coppejans, E. Végétation marine de la Corse (Méditerranée). III. Documents pour la flore des algues. *Botanica Marina*. 1979, 22, 257-266.
292. Dimitrova-Konaklieva, S.D. Geographical analysis on the marine algae of the Black-Sea in the Ahtopol area. *Phytology*. 1981, 18, 22-35.

293. Caraus, I. Algae of Romania. A distributional checklist of actual algae. Version 2.4. Studii si Cercetari Biologie. 2017, 7, 1-1002.
294. Lyle, L. The marine algae of Guernsey. Journal of Botany, British and Foreign. 1920, 58, 1-53.
295. Ludwig, G., Schnittler, M. Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde. 1996, 28, 1-744.
296. Irvine, D.E.G. Seaweeds of the Faroes 1: The flora. Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany. 1982, 10, 109-131.
297. Mendoza-González, A.C., Mateo-Cid, L.E., García-López, D.Y. Inventory of benthic marine and estuarine algae and Cyanobacteria for Tabasco, México. Biota Neotropica. 2017, 17(4), 1-14.
298. Oliveira Filho, E.C. Algas marinhas bentônicas do Brasil. Tese de Livre Docencia. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 1977, pp. 1-406.
299. Liu Ruiyu [Liu, R.Y.] (Ed.) (2008). Checklist of biota of Chinese seas. Beijing: Science Press, Academia Sinica. 2008, pp. 1-1267.
300. Lee, Y., Kang, S. A catalogue of the seaweeds in Korea. Jeju: Cheju National University Press. 2001, 1-662.
301. Montagne, [J.F.]C. Flore d'Algérie. Ordo I. Phyceae Fries. In: Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842...Sciences physiques. Botanique. Cryptogamie. (Durieu De Maisonneuve, M.C. Eds) 1846, 1, pp. 1-197.
302. Verlaque, M. Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. Oceanologica Acta. 2001, 24, 29-49.
303. Ardré, F. Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. Portugaliae Acta Biologica, Série B, Sistemática, Ecologia, Biogeografia e Paleontologia. 1970, 10, 137-555.
304. Taylor, W.R. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. Ann Arbor: The University of Michigan Press. 1960, 1-870.
305. Stewart, J.G. Marine algae and seagrasses of San Diego County. La Jolla, California: California Sea Grant College. 1991, pp. 1-197.

306. Pujals, C. Catálogo de Rhodophyta citadas para la Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Ciencias Botánicas. 1963, 3(1), 1-139.
307. Ramírez, M.E., Santelices, B. Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica. Monografías Biológicas. 1991, 5, 1-437.
308. Taylor, W.R. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. Allan Hancock Pacific Expeditions. 1945, 12, 1-528.
309. Silva, P.C., Meñez, E.G., Moe, R.L. Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. Smithsonian Contributions to Marine Sciences. 1987, 27, 1-179.
310. Titlyanov, E.A., Titlyanov, T.V., Tokeshi, M., Li, X.B. Inventory and historical changes in the marine flora of Tomioka Peninsula (Amakusa Island), Japan. Diversity. 2019, 11(158), 1-15.
311. Phang, S.-M., Yeong, H.-Y., Ganzon-Fortes, E.T., Lewmanomont, K., Prathep, A., Hau, L.N., Gerung, G.S., Tan, K.S. Marine algae of the South China Sea bordered by Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand and Vietnam. Raffles Bulletin of Zoology Supplement. 2016, 40, 13-59.
312. Withall, R.D., Saunders, G.W. Combining small and large subunit ribosomal DNA genes to resolve relationships among orders of the Rhodymeniophycidae (Rhodophyta): recognition of the Acrosymphytales ord. nov. and Sebdeniales ord. nov. European Journal of Phycology. 2007 '2006', 41, 379-394.
313. Nelson, W.A. Phylum Rhodophyta: red algae. In: *New Zealand inventory of biodiversity. Volume Three. Kingdoms Bacteria, Protozoa, Chromista, Plantae, Fungi*. Ed: Gordon, D.P. Christchurch: Canterbury University Press. 2012, pp. 327-346.
314. Nelson, W.A. New Zealand seaweeds. An illustrated guide. Wellington: Te Papa Press. 2013, pp. 1-328.
315. Tsuda, R.T., Walsh, S.K. Bibliographic checklist of the marine benthic algae of Central Polynesia in the Pacific Ocean (excluding Hawai'i and French Polynesia). Micronesica. 2013, 02, 1-91.
316. Santelices, B., Abbott, I.A. Geographic and marine isolation: an assessment of the marine algae of Easter Island. Pacific Science. 1987, 41, 1-20.

317. Lobban, C.S., Tsuda, R.T. Revised checklist of benthic marine macroalgae and seagrasses of Guam and Micronesia. *Micronesica*. 2003, 35/36, 54-99.
318. South, G.R., Skelton, P.A. Catalogue of the marine benthic macroalgae of the Fiji Islands, South Pacific. *Australian Systematic Botany*. 2003, 16, 699-758.
319. N'Yeurt, A.D.R., Payri, C.E. Marine algal flora of French Polynesia III. Rhodophyta, with additions to the Phaeophyceae and Chlorophyta. *Cryptogamie Algologie*. 2010, 31, 3-205.
320. Abbott, I.A. Marine red algae of the Hawaiian Islands. Honolulu, Hawaii: Bishop Museum Press. 1999, pp. xv + 477pp.
321. Tsuda, R.T., Fisher, J.R. Floristic account of the marine benthic algae from Jarvis Island and Kingman Reef, Line Islands, Central Pacific. *Micronesica*. 2012, 43(1), 14-50.
322. Tsuda, R.T. Checklist and bibliography of the marine benthic algae from the Mariana Islands (Guam and CNMI). Technical Report. University of Guam Marine Laboratory. 2003, 107, 1-49.
323. Taylor, W.R. Plants of Bikini and other northern Marshall Islands. Ann Arbor: University of Michigan Press. 1950, 1- 227.
324. Payri, C.E. Revised checklist of marine algae (Chlorophyta, Rhodophyta and Ochrophyta) and seagrasses (Marine Angiosperma) of New Caledonia. In: Compendium of marine species from New Caledonia. Documents Scientifique et Techniques. II7. Sciences de la Mer. Ed. 2. Ed: Payri, C.E., Richer de Forges, B. Nouvelle-Calédonie: Centre IRD de Nouméa. 2007, pp. 95-112.
325. Tsuda, R.T. Bibliographic catalogue of the marine benthic algae in the Papahnaumokukea Marine National Monument (Northwestern Hawaiian Islands). *Phytotaxa*. 2014, 167(1), 35-60.
326. Skelton, P.A., South, G.R. The benthic marine algae of the Samoan Archipelago, South Pacific, with emphasis on the Apia District. *Nova Hedwigia Beihefte*. 2007, 132, 1-350.
327. Skelton, P.A., South, G.R. A preliminary checklist of the benthic marine algae of the Samoan Archipelago. University of the South Pacific Marine Studies Programme Technical Report. 1999, 99/1, 1-30.

328. Womersley, H.B.S., Bailey, A. Marine algae of the Solomon Islands. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B. Biological Sciences. 1970, 259, 257-352.
329. Tsuda, R.T., Abbott, I.A., Foster, K.B. (2006). Marine benthic algae from Wake Atoll. Micronesica. 2006, 38, 207-219.
330. Nizamuddin, M. *Cystoseira gerloffii*, a new species from the coast of Libya. Nova Hedwigia. 1978, 29, 465-473.
331. Díaz-Pulido, G., Díaz-Ruíz, M. (2003). Diversity of benthic marine algae of the Colombian Atlantic. Biota Colombiana. 2003, 4, 203-246.
332. Ganesan, E.K. A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela. Caracas: Fondo Editorial Conicit. 1990, pp. 237.
333. Dangeard, P.[J.L.] Les algues marines de la côte occidentale du Maroc. Le Botaniste. 1949, 34, 89-189.
334. Kokabi, M., Yousefzadi, M. Checklist of the marine macroalgae of Iran. Botanica Marina. 2015, 58(4), 307-320.
335. Wynne, M.J. A checklist of the benthic marine algae of the Northern Arabian Sea coast of the Sultanate of Oman. 2018, 61(5), 481-498.
336. Dumortier, B.-C. Commentationes botanicae. Observations botaniques, dédiées à la Société d'Horticulture de Tournay. Tournay: Imprimerie de Ch. Casterman-Dieu, Rue de pont No., 10. 1822, 1-116.
337. Nägeli, C. Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Florideen. Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten. 1847, 9(2), 1-275.
338. Schneider, C.W., Suyemoto, M.M., Yarish, C. An annotated checklist of Connecticut seaweeds. Bulletin of the Connecticut State Geological and Natural History Survey. 1979, 108, 1-20.
339. Schneider, C.W., Searles, R.B. Seaweeds of the southeastern United States. Cape Hatteras to Cape Canaveral. Durham & London: Duke University Press. 1991, pp. xiv + 553.

340. Mathieson, A.C., Hehre, E.J. A synopsis of New Hampshire seaweeds. *Rhodora*. 1986, 88(853), 1-139.
341. Humm, H.J. The marine algae of Virginia. Charlottesville, Virginia: University Press of Virginia. 1979, pp. viii + 263.
342. Boraso de Zaixso, A.L. Elementos para el estudio de las macroalgas de Argentina. Con colaboración de J.M. Zaixso. Comodoro Rivadavia: Universitaria de la Patagonia 2013, pp. 1-204.
343. John, D.M., Al-Thani, R.F. Benthic marine algae of the Arabian Gulf: a critical review and analysis of distribution and diversity patterns. *Nova Hedwigia*. 2014, 98, 341-392.
344. Womersley, H.B.S. The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia. 1998, pp. 1-535.
345. Dawson, E.Y. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. *Allan Hancock Pacific Expeditions*. 1962, 26, 1-207.
346. Curiel, D., Falace, A., Bandelj, V., Kaleb, S., Solidaro, C., Ballesteros, E. Species composition and spatial variability of macroalgal assemblages on biogenic reefs in the northern Adriatic Sea. *Botanica Marina*. 2012, 55(6), 625-638.
347. Bárbara, I., P.Díaz Tapia New records and additions to the seaweeds of France. *Marine Biodiversity Records* <http://journals.cambridge.org/MBD>. 2012, Vol. 5; e75: 1-7.
348. Petrocelli, A., Cecere, E. A 20-year update on the state of seaweed resources in Italy. *Botanica Marina*. 2019, 62(3), 249-264.
349. Secilla, A. La familia Ceramiaceae *sensu lato* en la costa de Bizkaia. *Guineana*. 2012, 18, 1-369.
350. Rueness, J. DNA barcoding of select freshwater and marine red algae (Rhodophyta). *Cryptogamie, Algologie*. 2010, 31(4), 377-386.
351. Roth, A.W. *Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur*. Fasc. 1. Lipsiae [Leipzig]: in Bibliopolo I.G. Mülleriano. 1797, pp. 1-244.

352. Ducluzeau, J.A.P. Essai sur l'histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier Par. J.A.P. Ducluzeau, de Montagrier, Département de la Dordogne pour obtenir le grade de Docteur en Médecine. Montpellier: De l'Imprimerie d'Auguste Ricard, Rue Arc d'Arènes, Maison Plagniol, N.o 9. 1805, pp. [i]-89, [90, err.; 91, note; 92, presentation].
353. Bellón, L. Contribución al estudio de la flora algológica del Mediterráneo español. Boletín de Pesca. 1921, 56-58, 81-119.
354. Rindi, F., Battelli, C. Spatio-temporal variability of intertidal algal assemblages of the Slovenian coast (Gulf of Trieste, northern Adriatic Sea). Botanica Marina. 2005, 48, 96-105.
355. Tittley, I., Neto, A.I. "Expedition Azores 1989": Benthic marine algae (seaweeds) recorded from Faial and Pico. Separata. 1994, Vol. 12A, pp. 1-13.
356. Taylor, W.R. A synopsis of the marine algae of Brazil. Revue Algologique. 1930, 5, 279-313.
357. Millar, A.J.K., Kraft, G.T. Catalogue of marine and freshwater red algae (Rhodophyta) of New South Wales, including Lord Howe Island, South-western Pacific. Australian Systematic Botany. 1993, 6, 1-90.
358. Mazoyer, G. Les Céramiacées de l'Afrique du Nord. Bulletin de la Société de l'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord. 1938, 29, 317-331.
359. Seoane-Camba, J. Estudios sobre las algas bentónicas en la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz). Investigacion Pesquera. 1965, 29, 3-216.
360. Hassoun, M., Wynne, J.W., Moussa, H., Salhi, G., Zbakh, H., Riadi, H., Kazzaz, M. An investigation of members of the tribe Ceramieae (Ceramiceae, Rhodophyta) occurring on both the Mediterranean and Atlantic shores of Morocco. Algae. An International Journal of Algal Research. 2018, 33(3), 243-267.
361. Agardh, J.G. Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen secundum: algas florideas complectens. Part 1. Lundae [Lund]: C.W.K. Gleerup. 1851, pp. [1]-336 + 337-351.
362. Berov, B., Deyanova, D., Georgieva, I., Gyosheva, B., Hiebaum, G. *Cystoseira* sp.-dominated macroalgal communities in the SW Black sea (Burgas Bay, Bulgaria).

- Current state and possible long-term effects of eutrophication. *Comptes Rendus de l'Académie Bulgare des Sciences*. 2012, 65, 821-830.
363. Sadogurskiy S.Ye., Belich T.V., Sadogurskaya S.A. Macrophytes of the marine water areas of the nature reserves in the Crimean Peninsula (Black Sea and Azov Sea). *Algologia*. 2019, 29(3), 322-351.
 364. Jaasund, E. Aspects of the marine algal vegetation of North Norway. *Botanica Gothoburgensia. Acta Universitatis Gothoburgensis*. 1965, 4, 1-174.
 365. Vinogradova, K.L. The checklist of the marine algae from Spitsbergen. *Botanicheskii Zhurnal*. 1995, SSR 80, 50-61.
 366. Parente, M.I. Lista das macroalgas marinhas (Rhodophyta, Chlorophyta e Phaeophyceae)- List of marine macroalgae (Rhodophyta, Chlorophyta and Phaeophyceae). In: *Listagem dos organismos terrestres e marinhos dos Açores (A list of the terrestrial and marine biota from the Azores)*. Ed: Borges, P.A.V., Costa, A., Cunha, R., Gabriel, R., Gonçalves, V., Frias Martins, A., Melo, I., Parente, M., Raposeiro, P., Rodrigues, P., Serrão Santos, R., Silva, L., Vieira, P., Vieira, V. Cascais: Príncipe Editora. 2010, pp. 275-286.
 367. Caram, B., Jónsson, S. Nouvelle inventaire des algues marines de l'Islande. *Acta Botanica Islandica*. 1972, 1, 5-31.
 368. Edelstein, T., Bird, C., McLachlan, J. Investigations of the marine algae of Nova Scotia. XI. Additional species new or rare to Nova Scotia. *Canadian Journal of Botany*. 1973, 51, 1741-1746.
 369. Perestenko, L.P. Krasnye vodorosli dal'nevostochnykh more *Rossii* [Red algae of the far-eastern seas of Russia]. St. Petersburg: Rossiiskaia Akademiia Nauk, Botanicheskii Institut im. V.L. Komarova [Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences] & OLGA, a private publishing company. 1996 '1994', pp. 1-330[331], 60 pls.
 370. Hoffman, R., Sternberg, M., Serio, D. First report of *Laurencia chondrioides* (Ceramiales, Rhodophyta) and its potential to be an invasive in the eastern Mediterranean Sea. *Botanica Marina*. 2014, 57(6), 449-457.
 371. Neto, A.I., Cravo, D.C., Haroun, R.T. Checklist of the benthic marine plants of the Madeira Archipelago. *Botanica Marina*. 2001, 44(4), 391-414.

372. Littler, D.S., Littler, M.M., Hanisak, M.D. Submersed plants of the Indian River Lagoon. Washington, D.C.: Offshore Graphics, Inc. 2008, pp. [1]-286.
373. Suárez, A.M. Lista de las macroalgas marinas Cubanas. *Revista de Investigaciones Marinas*. 2005, 26, 93-148.
374. Lipkin, Y., Silva, P.C. Marine algae and seagrasses of the Dahlak Archipelago, southern Red Sea. *Nova Hedwigia*. 2002, 75(1-2), 1-90.
375. Atmadja, W.S., Prud'homme van Reine, W.F. Checklist of the seaweed species biodiversity of Indonesia with their distribution and classification: Rhodophyceae. Ceklis keanekaragaman jenis rumput laut di Indonesia dengan sebaran dan klasifikasinya merah (Rhodophyceae). Jakarta: Coral Reef Information and Training Centre. Coral Reef Rehabilitation and Management Programme. Indonesian Institute of Sciences (LIPI). 2012 '2010', pp. 2, i-vi, 1-72.
376. Nguyen, T.V., Le, N.H., Lin, S.-M., Steen, F., De Clerck, O. Checklist of the marine macroalgae of Vietnam. *Botanica Marina*. 2013, 56(3), 207-227.
377. Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.V., Belous, O., Kalita, T.L. Inventory change (1990s–2010s) in the marine flora of Sanya Bay (Hainan Island, China). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 2015, 58, 461-470.
378. Huisman, J.M. Algae of Australia. Marine benthic algae of north-western Australia. 2. Red algae. Canberra & Melbourne: ABRS & CSIRO Publishing. 2018, pp. [i]-xii, 1-672.
379. Duby, J.É. Aug. Pyrami de Candolle *Botanicon gallicum* sen synopsis plantarum in flora gallica descriptarum. Editio secunda. Ex herbariis et schedis Candollianis propriisque digestum a J. É. Duby V.D.M. Pars secunda plantas cellulares continens. Paris: Ve Desray, Rue Hautefeuille, No. 4. 1830, pp. [i-vi], [545]-1068.
380. Nielsen, R., Kristiansen, A., Mathiesen, L., Mathiesen, H. Distributional index of the benthic marine macroalgae of the Baltic Sea area. *Acta Botanica Fennica*. 1995, 155, 1-70.
381. Wynne, M.J. A checklist of the benthic marine algae of the coast of Texas. *Gulf of Mexico Science*. 2008, (1), 64-87.
382. Soares, L.P., Carneiro, P.B de M., Fujii, M.T. New records of red seaweeds to the coast of Ceará State, northeastern Brazil. *Hoehnea*. 2018, 45(2), 323-347.

383. Solé, M.A. Observations on *Ceramium uruguayense* (Ceramiaceae, Rhodophyta): first occurrence in the Caribbean Sea. *Hidrobiológica*. 2008, 18, 117-124.
384. Ricker, R.W. Taxonomy and biogeography of Macquarie Island seaweeds. London: British Museum (Natural History). 1987, 1-344.
385. Roth, A.G. [=A.W.] *Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur. Fasciculus tertius cum tabulis aenaeis XII*. Lipsiae [Leipzig]: in Bibliopolio Io. Fr. Gleditschiano. 1806, pp. [i-viii], [1]-350.
386. Price, J.H., John, D.M., Lawson, G.W. Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 1. Genera A-F. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany*. 1986, 15, 1-122, 1 fig.
387. Rao, P.S.N., Gupta, R.K. *Algae of India Volume 3. A checklist of Indian marine algae (excluding diatoms & dinoflagellates)*. Salt Lake, Kolkata: Botanical Survey of India Ministry of Environment, Forests & Climate Change Government of India. 2015, pp. [i]-xviii, [1]-93.
388. Ang, P.O., Jr., Leung, S.M., Choi, M.M. A verification of reports of marine algal species from the Philippines. *Philippine Journal of Science, Special Issue*. 2014, 142(3), 5-49.
389. Kylin, H., Skottsberg, C. Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. II. Rhodophyceen. In: *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903. (Nordenskjöld, O. Eds) Vol. 4: 2*, Stockholm: Litographisches Institut des Generalstabs. 1919, pp. 1-88.
390. Gerloff, J., Geissler, U. Eine revidierte Liste der Meeresalgen Griechenlands. *Nova Hedwigia*. 1974, 22, 721-793.
391. Ballesteros, Sagarra E., Romero Martinengo, J. Catálogo de las algas bentónicas (con exclusión de las diatomeas) de la Costa Catalana. *Collectanea Botanica (Barcelona)*. 1982, 13(2), 723-765.
392. Cremades, J., Pérez-Cirera, J.L. Nuevas combinaciones de algas bentónicas marinas, como resultado del estudio del herbario de Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827). *Anal. Jard. bot. Madr*. 1990, 47, 489-492.

393. Debray, F. Catalogue des algues du Maroc, d'Algérie & de Tunisie. Alger: Librairie Adolphe Jourdan. 1897, pp. 1-78.
394. Cormaci, M., Furnari, G. The distinction of *Ceramium giaccone* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) in the Mediterranean Sea from *Ceramium cingulatum*. Cryptogamie, Algologie. 1991, 12(1), 43-53.
395. Cho, T.O., Riosmena-Rodríguez, R., Boo, S.M. First record of *Ceramium giaccone* (Ceramiales, Rhodophyta) in the North Pacific: developmental morphology of vegetative and reproductive structures. Botanica Marina. 2003, 46, 548-554.
396. Serio, D. On the structure, typology and periodism of *Cystoseira spinosa* Sauvageau community and of *Cystoseira zosteroides* C. Agardh community from eastern coast of Sicily (Mediterranean Sea). Giornale Botanico Italiano. 1994, 128, 941-973.
397. Augier, H., Boudouresque, C.-F., Laborel, J. Végétation marine de l'île de Port Cros (Parc National) VII.- Les Peuplements sciaphiles profonds sur substrat dur. Bulletin Museum Histoire Naturelle Marseille. 1971, 31, 153-183.
398. Cinelli, F., Drago, D., Furnari, G., Giaccone, G., Scammacca, B., Solazzi, A., Sortino, M., Tolomio, C. Flora marina dell'Isola di Linosa (Arcipelago delle Pelagie). The sea flora of Linosa Island (Pelagie Islands). Mem. Biol. Mar. Ocean. 1976, 6, 141-172.
399. Ballesteros, E. Contribució al coneixement algològic de la Medeterrànea Espanyola III. Addicions a la flora de Tossa de Mar (Girona). Coll. Bot. 1983, 14, 43-53.
400. Coll, J., Oliveira, E.C. The benthic marine algae of Uruguay. Botanica Marina. 1999, 42, 129-135.
401. Tsiamis, T., Panoytidis, P. Seaweeds of the Greek coasts: Rhodophyta: Ceramiales. Acta Adriatica. 2016, 57(2), 227-250.
402. Serio, D., Alongi, G., Catra, M., Cormaci, M., Furnari, G. Changes in the benthic algal flora of Linosa Island (Straits of Sicily, Mediterranean Sea). Botanica Marina. 2006, 49, 135-144.
403. Martínez-Gil, M., Gallardo, T., Díaz, P., Bárbara, I. Aportación al conocimiento de las algas marinas bentónicas del litoral comprendido entre el estuario del Río Quejo y Punta de la Mesa, Noja, Cantabria, España. Bot. Complut. 2007, 31, 41-53.

404. Shabaka, S.H. Checklist of seaweeds and seagrasses of Egypt (Mediterranean Sea): A review. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 2018, 44(3), 203-212.
405. Skage, M., Gabrielsen, T.M., Rueness, J. A molecular approach to investigate the phylogenetic basis of three widely used species groups in the red algal genus *Ceramium* (Ceramiales, Rhodophyta). *Phycologia*. 2005, 44, 353-360.
406. Tolstoy, A., Österlund, K. Alger vid Sveriges östersjökust - en fotoflora. Uppsala: ArtDatabanken, SLU and WWF. 2003, pp. 1-282.
407. Kraemer, G., Yarish, C., Kim, J.K., Zhang, H., Lin, S. Life history interactions between the red algae *Chondrus crispus* (Gigartinales) and *Grateloupia turuturu* (Halymeniales) in a changing global environment. *Phycologia*. 2017, 56(2), 176-185.
408. Bates, C.R., Saunders, G.W., Chopin, T. An assessment of two taxonomic distinctness indices for detecting seaweed assemblage responses to environmental stress. *Botanica Marina*. 2005, 48, 231-243.
409. Mathieson, A.C., Dawes, C.J. *Chaetomorpha* balls foul New Hampshire, USA beaches. *Algae (The Korean Journal of Phycology)*. 2002, 17(4), 283-292.
410. Maggs, C.A., Ward, B.A., McIvor, L.M., Evans, C.M., Rueness, J., Stanhope, M.J. Molecular analyses elucidate the taxonomy of fully corticated, nonspiny species of *Ceramium* (Ceramiaceae, Rhodophyta) in the British Isles. *Phycologia*. 2002, 41, 409-420.
411. Nyberg, C.D., Thomsen, M.S., Wallentinus, I. Flora and fauna associated with the introduced red alga *Gracilaria vermiculophylla*. *European Journal of Phycology*. 2009, 44(3), 395-403.
412. Carvalho, M.C., de M. Carneiro, P.B., Dellatorre, F.G., Gibilisco, P.E., Sachs, J., Eyre, B.D. Bulk hydrogen stable isotope composition of seaweeds: clear separation between Ulvophyceae and other classes. *Journal of Phycology*. 2017, 53(5), 961-969.
413. Scott, F.J. Marine plants of Tasmania. Hobart: Tasmania Herbarium, Tasmanian Museum and Art Gallery. 2017, pp. [i]-viii, 1-360.
414. Vinogradova, K.L. The order Ceramiales (Rhodophyta) in the flora of the Arctic Ocean. *Botanicheskii Zhurnal (St. Petersburg)*. 2011, 96(6), 681-695.

415. Ardissonne, F. Rivista dei Ceramii della flora italiana. Nuovo Giornale Botanico Italiano. 1871, 3, 32-50.
416. Furnari, G., Giaccone, G., Cormaci, M., Alongi, G., Serio, D. Biodiversità marina delle coste italiane: catalogo del macrofitobenthos. Biologia Marina Mediterranea. 2003, 10(1), 1-482.
417. Moussa, H., Hassoun, M., Salhi, G., Zbakh, H., Riadi, H. Checklist of seaweeds of Al-Hoceima National Park of Morocco (Mediterranean Marine Protected Area). Acta Botanica Malacitana. 2018, 43, 91-109.
418. Schmitz, [C. J.] F. Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen. Flora oder Allgemeine botanische Zeitung. 1889, 72, 435–456.
419. Nägeli, C. Beiträge zur morphologie und systematik der Ceramiaceae. Sitzungsberichte der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1861, (2), 297-415.
420. McMillan, N.F., Morton, O. A Victorian album of algae from the north of Ireland with specimens collected by William Sawers. Irish Naturalists' Journal. 1979, 19, 384-387.
421. Littler, D.S., Littler, M.M. Caribbean reef plants. An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico. Washington: Offshore Graphics. 2000, pp. 1-542.
422. Weber-van Bosse, A. Liste des algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde partie. Ceramiales. Leiden. 1923, Vol. 59c pp. 311-392.
423. Norris, R.E. Taxonomic studies on Ceramiaceae (Ceramiales, Rhodophyta) with predominantly basipetal growth of corticating filaments. Botanica Marina. 1993, 36, 389-398.
424. Feldmann, J. Les algues marines de la côte des Albères, IV. Céramiales. Travaux Algologiques. 1943, 1, 29-113.
425. Cho, T.O., Boo, S.M., Hommersand, M.H., Maggs, C.A., McIvor, L., Fredericq, S. *Gayliella* gen. nov. in the tribe Ceramieae (Ceramiaceae, Rhodophyta) based on molecular and morphological evidence. Journal of Phycology. 2008, 44, 721-738, 11 figs.

426. Kim, H.-S. Algal flora of Korea. Volume 4, Number 6 Rhodophyta: Florideophyceae: Ceramiales: Ceramiaceae II (Corticated Species), Dasyaceae. Incheon: National Institute of Biological Resources. 2012, pp. [1-4], 1-191.
427. Schneider, C.W. An annotated checklist and bibliography of the marine macroalgae of the Bermuda Islands. *Nova Hedwigia*. 2003, 76, 275-361.
428. Norris, J.N., Bucher, K.E. Marine algae and seagrasses from Carrie Bow Cay, Belize. Ed: Rützler, K., Macintyre, I.G. The Atlantic Barrier Reef Ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize. I. Structure and Communities. Smithsonian Contributions to the Marine Sciences. 1982, 12, 167-223.
429. Ballantine, D.L., N.E. Aponte An annotated checklist of deep-reef benthic marine algae from Lee Stocking Island, Bahamas (western Atlantic). II. Rhodophyta. *Nova Hedwigia*. 2005, 80, 147-171.
430. Duncan, E.J., Lee Lum, L.M. A checklist of the marine macroalgae of the Republic of Trinidad and Tobago. *Caribbean Marine Studies*. 2006, 7, 1-96.
431. Barros-Barreto, M.B., McIvor, L., Maggs, C.A., Ferreira, P.C.G. Molecular systematics of *Ceramium* and *Centroceras* (Ceramiales, Rhodophyta) from Brazil. *Journal of Phycology*. 2006, 42, 905-921.
432. Silva, P.C., Chacana, M.E. Marine algae from Islas San Félix y San Ambrosio (Chilean Oceanic Islands). *Cryptogamie Algologie*. 2005, 26, 103-118.
433. Wynne, M.J., Jupp, B.P. The benthic marine algal flora of the Sultanate of Oman: new records. *Botanica Marina*. 1998, 41, 7-14.
434. Abbott, I.A., Fisher, J., McDermid, K.J. Newly reported and revised marine algae from the vicinity of Nha Trang, Vietnam. *Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to some Pacific species*. Vol. VIII. Ed: Abbott, I.A. & McDermid, K.J. Oceanographic Institute, Nha Trang, Vietnam: California Sea Grant College. 2002, Vol. 8, pp. 291-321.
435. Yoshida, T., Nakajima, Y., Nakata, Y. Check-list of marine algae of Japan (revised in 1990). *Japanese Journal of Phycology*. 1990, 38, 269-320.
436. Ribera Siguán, M.A., Gómez Garreta, A. Catálogo de la flora bentónica marina de las Islas Baleares, I (Rhodophyceae). *Collect. Bot.* 1984, 15, 377-406.

437. Abbott, I.A., Hollenberg, G.J. Marine algae of California. Stanford, California: Stanford University Press. 1976, pp. [i]-xii, 1-827.
438. Ahmed, Z.U., Khondker, M., Begum, Z.N.T., Hassan, M.A., Kabir, S.M.H., Ahmad, M., Ahmed, A.T.A., Rhaman, A.K.A. [eds] Vol. 4. Algae, Charophyta - Rhodophyta (Achnanthaceae - Vaucheriaceae). Encyclopedia of flora and fauna of Bangladesh. (Eds), Dhaka: Asiatic Society of Bangladesh. 2009, pp. [i]-xxxx, [1]-543.
439. N'Yeurt, A.D.R., South, G.R., Keats, D.W. A revised checklist of the benthic marine algae of the Fiji Islands, South Pacific (including the island of Rotuma). Micronesica. 1996, 29, 49-98.
440. Dawson, E.Y. An annotated list of marine algae from Eniwetok Atoll, Marshall Islands. Pacific Science. 1957, 11, 92-132.
441. Nägeli, C., Cramer, C. Pflanzenphysiologische Untersuchungen. Heft 1. Zürich: bei Friedrich Schulthess. 1855, pp. [i-vi], 1-120.
442. Athanasiadis, A. Morphology and classification of the Ceramioideae (Rhodophyta) based on phylogenetic principles. Opera Botanica. 1996, 128, 1-221.
443. Harvey, W.H. Div. II. Confervoideae; Div. III. Gloiocladeae. In: The English Flora of Sir James Edward Smith. Class XXIV. Cryptogamia. Vol. V. (or Vol. II of Dr. Hooker's British flora). Part I. Comprising the Mosses, Hepaticae, Lichens, Characeae and Algae. (Hooker, W.J. Eds). 1833, pp. 263-265, 265-266, 326-389, 389-405.
444. Pérez-Estrada, C.J., Leon-Tejera, H., Serviere-Zaragoza, E. Cyanobacteria and macroalgae from an arid environment mangrove on the east coast of the Baja California Peninsula. Botanica Marina. 2012, 55(2), 187-196.
445. Zuccarello, G.C., Prud'homme van Reine, W.F., Stegenga, H. Recognition of *Spyridia griffithsiana* comb. nov. (Ceramiales, Rhodophyta): a taxon previously misidentified as *Spyridia filamentosa* from Europe. Botanica Marina. 2004, 47, 481-489.
446. Zuccarello, G.C., Sandercock, B., West, J.A. Diversity within red algal species: variation in world-wide samples of *Spyridia filamentosa* (Ceramiales) and *Murrayella pericladus* (Rhodomelaceae) using DNA markers and breeding studies. European Journal of Phycology. 2002, 37, 403-418.

447. Fernández-García, C., Riosmena-Rodríguez, R., Wysor, B, Tejada, O.L., Cortéz, J. Checklist of the Pacific marine macroalgae of Central America. *Botanica Marina*. 2011, 54, 53-73.
448. Stegenga, H., Vroman, M. Notes on some Ceramiaceae (Rhodophyta) from Curaçao, especially those from the exposed northeast coast. *Blumea*. 1987, 32, 397-426.
449. Delnatte, C., Wynne, M.J. A revised checklist of marine algae and seagrasses of Martinique, French West Indies. *Nova Hedwigia*. 2016, 102(3/4), 415-440.
450. van der Loos, L.M., Prud'homme van Reine, W.F. Macroalgae of Statia. Marine biodiversity survey of St. Eustatius, Dutch Caribbean, 2015. (Hoeksema, B.W. Eds) Leiden & Bennebroek: Naturalis Biodiversity Center, & ANEMOON Foundation. 2015.
451. Richardson, W.D. The marine algae of Trinidad, West Indies. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany*. 1975, 5(3), 1-143, 27.
452. Pham, M.N., Tan, H.T.W., Mitrovic, S., Yeo, H.H.T. A checklist of the algae of Singapore. Singapore: Raffles Museum of Biodiversity Research, National University of Singapore. 2011, pp. 1-100.
453. Huisman, J.M. Marine plants of Australia Revised edition. Crawley Western Australia: UWA Publishing. 2019, pp. [i]-xviii, 1-435.
454. Agardh, C.A. *Systema algarum*. Lundae [Lund]: Literis Berlingianis [Berling]. 1824, pp. [i]-xxxvii, 1-312.
455. Montagne, C. Familia III. Phyceae. Fries. In: *Histoire naturelle des Iles Canaries*. Tome Troisième. Deuxième Partie. *Phytographia canariensis*. Section ultima. *Plantae cellulares*. DC. Ed: Barker-Webb, P. & Berthelot, S. Paris: Béthune, Éditeur, rue de Vaugirard. 1841, 36.Vol. 3, pp. 132-198.
456. Caraus, I. The algae of Romania. *Studii si Cercetari, Universitatea Bacau, Biologie*. 2002, 7, 1-694.
457. Den Hartog, C. Ecology of *Dasya pedicellata* in the Netherlands. *Proceedings of the International Seaweed Symposium*. 1964, 4, 197-201.

458. Gorostiaga, J.M., Santolaria, A., Secilla, A., Casares, C., Díez, I. Check-list of the Basque coast benthic algae (North of Spain). *Anales Jardín Botánico de Madrid*. 2004, 61, 155-180.
459. Gabriel, D., Fredericq, S. The marine macroalgae of Cabo Verde archipelago: an updated checklist. *Arquipelago. Life and Marine Sciences*. 2019, 39, 39-60.
460. Littler, D.S., Littler, M.M. An illustrated flora of the Pelican Cays, Belize. *Bulletin of the Biological Society of Washington*. 1997, 9, 1-149.
461. Yamagishi, Y., Ohta, Y., Masuda, M., Abe, T. *Dasya enomotoi* sp. nov. (Dasyaceae, Ceramiales), a new large *Dasya* from Japan. *Phycological Research*. 2014, 62(1), 63-72.
462. Agardh, J.G. In *historiam algarum symbolae*. *Linnaea*. 1841, 15, 1-50, 443-457.
463. Islam, S., Aziz, A., Chowdhury, A.H. Marine algae of St. Martin's Island, Bangladesh. VIII. New records of red algae (Rhodophyceae). *Bangladesh Journal of Botany*. 2010, 39(1), 87-96.
464. Tsuda, R.T., Fischer, J.R., Vroom, P.S. First records of marine benthic algae from Swains Island, American Samoa. *Cryptogamie Algologie*. 2011, 32(3), 271-291.
465. Schneider, C.W. North Carolina marine algae. VI. Some Ceramiales (Rhodophyta), including a new species of *Dipterosiphonia*. *Journal of Phycology*. 1975, 11(4), 391-396.
466. Suárez, A.M., Martínez-Daranas, B., Alfonso, Y. Macroalgas marinas de Cuba. La Habana [Havana]: UH [Universidad de La Habana] Editorial. 2015, pp. 1-264.
467. Ardissonne, F. Le Floridee italiane descritte ed illustrate. Studi sulle Alghe italiane della famiglia delle Rodomelacee. Rhodomelaceae (Volume II- Fascicolo III). Milano: Tipografia editrice Lombarda. 1878, pp. 41-159.
468. Taylor, W.R. Notes on the distribution of West Indian marine algae particularly in the Lesser Antilles. *Contr. Univ. Mich. Herb*. 1969, 9, 125-203.
469. Montagne, [J.F.] C. *Prodromus generum specierumque phycearum novarum, in itinere ad polum antarcticum...ab illustri Dumont d'Urville peracto collectarum, notis diagnosticis tantum huc evulgatarum, descriptionibus verò fusioribus nec non iconibus analyticis iam iamque illustrandarum*. Paris: apud Gide, editorem. 1842, pp. [1-]16.

470. Wynne, M.J. Concerning the names *Scagelia corallina* and *Heterosiphonia wurdmannii* (Ceramiales, Rhodophyta). *Cryptogamie, Algologie*. 1985, 6, 81-90.
471. Meñez, E.G., Mathieson, A.C. The marine algae of Tunisia. *Smithson. Contr. Mar. Sci.* 1981, 10, 1-59.
472. Price, J.H., John, D.M. Ascension Island, South Atlantic: a survey of inshore benthic macroorganisms, communities and interactions. *Aquatic Botany*. 1980, 9, 251-278.
473. Gil-Rodríguez, M.C., Afonso-Carrillo, J. Adiciones al la flora y catálogo ficológico para la isla de Lanzarote. *Vieraea*. 1980, 10, 59-70.
474. Levring, T. The marine algae of the Archipelago of Madeira. *Boletim Museo Municipale Funchal*. 1974, 28, 5-111.
475. Audiffred, P.A.J., Weisscher, F.L.M. Marine algae of Selvagem Grande (Salvage Islands, Macaronesia). *Bol. Mus. Mun. Funchal*. 1984, 36, 5-37.
476. Taylor, W.R. Marine algae of the Smithsonian-Bredin expedition to Yucatán 1960. *Bulletin of Marine Science*. 1972, 22, 34-44.
477. Yamagishi, Y., Masuda, M., Abe, T., Uwai, S., Kogame, K., Kawaguchi, S., Phang, S.M. Taxonomic notes on marine algae from Malaysia. XI. Four species of Rhodophyceae. *Botanica Marina*. 2003, 46, 534-547.
478. Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.A., Belous, O. Checklist of the marine flora of Nha Trang Bay (Vietnam, South China Sea) and decadal changes in the species diversity composition between 1953 and 2010. *Botanica Marina*. 2015, 58(5), 367-377.
479. Lin, S.-M. Some marine red algae (Rhodophyta) new to Taiwan, including *Schizoseris bombayensis* (Boergesen) comb. nov. *Philippine Scientist*. 2002, 39, 36-47.
480. Bory de St. Vincent, J.B. *Botanique, Cryptogamie. Voyage autour du monde, exécuté par ordre du Roi, sur la corvette de Sa Majesté, la Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825*. Ed: Duperrey, L.I. Paris: Bertrand. 1828, pp. 97-200.
481. Kylin, H. Studien über die Delesseriaceen. *Acta Universitatis Lundensis*. 1924, 20(6), 1-111.
482. Araújo, R., Bárbara, I., Santos, G., Rangel, M., Sousa Pinto, I. *Fragmenta Chorologica Occidentalia, Algae*, 8572-8640. 2003, Vol.60, pp. 405-409.

483. Granja, A., Cremades, J., Barbara, I. Catálogo de las algas bentónicas marinas de la Ria de Ferrol (Galicia, N.O. de la Península Ibérica) y consideraciones biogeográficas sobre su flora. *Nova Acta Cient. Compostelana (Biologia)*. 1992, 3, 3-21.
484. Lin, S.-M., Fredericq, S., Hommersand, M.H. Systematics of the Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta) based on large subunit rDNA and rbcL sequences, including the Phycodryoidae, subfam. nov. *Journal of Phycology*. 2001, 37, 881-899.
485. Collins, F.S., Hervey, A.B. The algae of Bermuda. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*. 1917, 53, 1-195.
486. Lewis, J.A. Checklist and bibliography of benthic marine macroalgae recorded from northern Australia I. Rhodophyta. Department of Defense. Defense Science and Technology Organisation. Materials Research Laboratories, Melbourne, Victoria, Report MRL-R-912. 1984, pp. 1-98.
487. Villaca, R., Fonseca, A.C., Jensen, V.K., Knoppers, B. Species composition and distribution of macroalgae on Atol das Rocas, Brazil, SW Atlantic. *Botanica Marina*. 2010, 53(2), 113-122.
488. Coppejans, E., Millar, A.J.K. Marine red algae from the North coast of Papua New Guinea. *Botanica Marina*. 2000, 43, 315-346.
489. Horaninow, P.F. *Characteres essentielles familiarum ac tribuum regni vegetabilis et amphorganici ad leges tetractydis naturae conscripti accedit enumeratio generum magis notorum et organographiae supplementum*. Petropoli: Typis K. Wienöberianis. 1847, pp. [i]-vii, 1-301.
490. Agardh, C.A. Aufzählung einiger in den österreichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen, nebst ihrer Diagnostik und beigefügten Bemerkungen. *Flora oder Botanische Zeitung, Regensburg*. 1827, 10(no. 40 of the second volume), 625-640.
491. Kützinger, F.T. *Phycologia germanica, Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen. Nebst einer Anleitung zum Untersuchen und Bestimmen dieser Gewächse für Anfänger*. Nordhausen: zu finden bei Wilh. Köhne. 1845, pp. [i]-x, 1-340 [240].

492. Conde, F., Flores-Moya, A., Soto, J., Altamirano, M., Sánchez, A. Check-list of Andalusia (S. Spain) seaweeds. III. Rhodophyceae. Acta Botanica Malacitana. 1996, 21, 7-33.
493. Agardh, C.A. Synopsis algarum Scandinaviae, adjecta dispositione universali algarum. Lundae [Lund]: Ex officina Berlingiana. 1817, pp. [i]-xl, 1-135.
494. Wynne, M.J. A change in the name of the type of *Chondria* C. Agardh (Rhodomelaceae, Rhodophyta). Taxon. 1991, 40, 316-318.
495. Munda, I.M. Some Fucacean associations from the vicinity of Rovinj, Istrian Coast, Northern Adriatic. Nova Hedwigia. 1979, 31, 607-666.
496. Giaccone, G. Raccolte di fitobenthos sulla banchina continentale Italiana. Giornale Botanico Italiano. 1970 '1969', 103, 485-514.
497. Feldmann, J. Inventaire de la flore marine de Roscoff. Algues, champignons, lichens et spermatophytes. Travaux Station Biologique de Roscoff, Nouvelle Série Suppl. 1954, 6, 1-152.
498. Maggs, C.A. A phenological study of the epiflora of two maerl beds in Galway Bay. Unpublished Ph.D. thesis. Galway: University College, Galway, Ireland. 1983, pp. 346.
499. Stegenga, H., Mol, I. Flora van de Nederlandse Zeewieren. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. 1983, Vol. 33.
500. Tighe, W. Maritime plants observed on the coast of the county of Wexford, near Fethard, in August 1802. Transactions of the Dublin Society. 1803, 3, 147-156.
501. Castaneda-Fernández de Lara, V., Reyes-Bonilla, H., Serviere-Zaragoza, E. A tropical assemblage of benthic macroalgae on rocky reefs in a temperate zone on the western Baja California peninsula, Mexico. Botanica Marina. 2010, 53(3), 195-203.
502. Lee, I.K., Kang J.W. A check list of marine algae in Korea. Korean Journal of Phycology. 1986, 1(1), 311-325.
503. Feldmann, G. Une nouvelle espèce de *Chondria* des côtes d'Algérie. Mémoires hors-série de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord. 1949, 2, 95-101.
504. Nemlich, C., Danin, Z. Marine algae of the coast of Israel. Tel Aviv: Hakibbutz Hameuchad Publishing House Ltd. 1964, pp. 1-199.

505. Batters, E.A.L. A catalogue of the British marine algae being a list of all the species of seaweeds known to occur on the shores of the British Islands, with the localities where they are found. *Journal of Botany, British and Foreign*. 1902, 40(Supplement), 1-107.
506. Nägeli, C. Über *Polysiphonia* und *Herposiphonia*. *Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik*. 1846, 4, 207-256.
507. Ambrohn, H. Über einige Fälle von Bilateralität bei den Florideen. *Botanische Zeitung*. 1880, 38, 161-174, 177-185, 193-200, 209-216, 225-233.
508. Nava-Olvera, R., Mateo-Cid, L.E., Mendoza-González, A.C., García-López, D. Macroalgas, microalgas y cianobacterias epífitas del pasto marino *Thalassia testudinum* (Tracheophyta: Alismatales) en Veracruz y Quintana Roo, Atlántico mexicano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. 2017, 52(3), 429-439.
509. Schnetter, R. Beitrag zur Kenntnis der Algenflora an der kolumbianischen Küste der Karibischen See. *Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient.* 1969, 3, 49-57.
510. Ruiz, D., Ziemmeck, F. CDF Checklist of Galapagos Red Algae - FCD Lista de especies de Algas rojas de Galápagos. Charles Darwin Foundation Galapagos Species Checklist - Lista de Especies de Galápagos de la Fundación Charles Darwin. Charles Darwin Foundation / Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Galapagos. Ed: Bungartz, F., Herrera, H., Jaramillo, P., Tirado, N., Jiménez-Uzcátegui, G., Ruiz, D., Guézou, A., Ziemmeck, F. 2011.
<http://www.darwinfoundation.org/datazone/checklists/algae/rhodophyta/>
511. Ateweberhan, M., Prud'homme van Reine, W.F. A taxonomic survey of seaweeds from Eritrea. *Blumea*. 2005, 50, 65-111.
512. Wynne, M.J. Notes on *Herposiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in South Africa, with a description of a new species. *Cryptogamie, Algologie*. 1985, 5, 167-177.
513. Hoffman, R. Intertidal vegetation at Mikhmoret coast in comparison with the vegetation which hosted the place 40 years ago. M.Sc. Thesis. [Hebrew with some English translation provided by the author]. Tel-Aviv: Tel-Aviv University. 2004, pp. 1-107.

514. Díaz-Tapia, P., Bárbara, I. Seaweeds from sand-covered rocks of the Atlantic Iberian Peninsula. Part. 1. The Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta). *Cryptogamie Algologie*. 2013, 34(4), 325-422.
515. Prud'homme van Reine, W.F., Haroun, R.J., Kostermans, L.B.T. Checklists on seaweeds in the Atlantic Ocean and in the Cape Verde Archipelago. IV Simpósio Fauna e Flora das Ilhas Atlânticas, Praia 9-13 Setembro 2002. (Eds), Praia, Ilha de Santiago, República de Cabo Verde: Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas. 2005, pp. 13-26.
516. Lawson, G.W., John, D.W. The marine algae and coastal environment of tropical West Africa (Second Edition). *Beihefte zur Nova Hedwigia*. 1987, 93, [i]-vi, 1-415.
517. Phillips, J.A. Algae. Names and distribution of Queensland plants, algae and lichens. Ed: Henderson, R.J.F. Brisbane: Queensland Government Environmental Protection Agency. 2002, pp. 228-244.
518. Lamouroux, J.V.F. Essai sur les genres de la famille des Thalassiophytes non articulées. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*. 1813, 20, 21-47, 115-139, 267-293.
519. Gil-Rodríguez, M.C., Haroun, R., Ojeda Rodríguez, A., Berecibar Zugasti, E., Domínguez Santana, P., Herrera Morán, B. Proctoctista. Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales). Ed: Moro, L., Martín, J.L., Garrido, M.J., Izquierdo, I. Las Palmas: Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. 2003, pp. 5-30.
520. Segawa, S. *Genshoku Nihon kaiso zukan*. Colored illustrations of the seaweeds of Japan. Fourth printing. Osaka: Hoikusha Publishing Co. Ltd. 1981, pp. [i]-xviii, 1-195.
521. Kützting, F.T. *Tabulae phycologicae; oder, Abbildungen der Tange*. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne). 1865, Vol. XV pp. [i-iii], 1-36.
522. Furnari, G., Cormaci, M. A sister taxon of *Laurencia minuta* in the Mediterranean: *L. minuta* ssp. *scammaccae* ssp. nov. (Rhodophyta). *Phycologia*. 1990, 29, 532-536.
523. Vandermeulen, H., Garbary, D.J., Guiry, M.D. *Laurencia minuta* sp. nov. (Ceramiales, Rhodomelaceae), a diminutive red alga from the Gulf of Aqaba (Red Sea). *British Phycological Journal*. 1990, 25, 237-244.

524. Zhang J.F., Xia, B.M. *Laurencia* from China: key list and distribution of the species. Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species. Ed: Abbott, I.A. California Sea Grant College Program. 1988, Vol.2, pp. 249-252.
525. Huisman, J.M., Borowitzka, M.A. Marine benthic flora of the Dampier Archipelago, Western Australia. The Marine Flora and Fauna of Dampier, Western Australia. Ed: Wells, F.E., Walker, D.I., Jones, D.S. Perth: Western Australian Museum. 2003, pp. 291-344.
526. Vroom, P.S., Timmers, M.A.V. Spatial and temporal comparison of algal biodiversity and benthic cover at Gardner Pinnacles, Northwestern Hawai'ian Islands. Journal of Phycology. 2009, 45(2), 337-347.
527. Machin-Sánchez, M., Le Gall, L., Neto, A.I., Rousseau, F., Cassano, V., Senties, A., Fujii, M.T., Diaz-Larrea, J., Prud'homme van Reine, W.F., Bonillo, C., Gil-Rodriguez, M.C. A combined barcode and morphological approach to the sytematics and biogeography of *Laurneicia pyramidalis* and *Laurencia marilzae* (Rhodophyta). European Journal of Phycology. 2014, 49(1), 115-127.
528. Børgesen, F. A revision of Forsskål's algae mentioned in Flora Aegyptiaco-Arabica and found in his herbarium in the Botanical Museum of the University of Copenhagen. Dansk Botanisk Arkiv. 1932, 8(2), 1-14.
529. Schmitz, F., Falkenberg, P. Rhodomelaceae. Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten, Teil 1, Abteilung 2. Ed: Engler, A., Prantl, K. Leipzig: verlag von Wilhelm Engelmann. 1897, pp. 421-480.
530. Falkenberg, P. Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna Flora Golf. Neapel. 1901, 26, i-xvi, 1-754.
531. Womersley, H.B.S. The marine benthic flora of southern Australia- Part IIID Ceramiales - Delesseriaceae, Sarcomeniaceae, Rhodomelaceae. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia. 2003, pp. 1-533.

532. Stackhouse, J. Tentamen marino-cryptogamicum, ordinem novum; in genera et species distributum, in Classe XXIVta Linnaei sistens. Mémoires de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou. 1809, 2, 50-97.
533. Cormaci, M., Furnari, G., Serio, D. Two new species of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea: *Laurencia pelagiensis* sp. nov. and *Laurencia verlaquei* sp. nov. Japanese Journal of Phycology. 1994, 42, 365-375.
534. Temniskova, D., Stoyneva, M.P., Kirjakov, I.K. Red list of the Bulgarian algae. I. Macroalgae. Phytologia Balcanica. 2008, 14(2), 193-206.
535. Nam, K.W., Maggs, C.A., Garbary, D.J. Resurrection of the genus *Osmundea* with an emendation of the generic delineation of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta). Phycologia. 1994, 33(5), 384-395.
536. Mondragon, J., Mondragon, J. Seaweeds of the Pacific Coast. Common marine algae from Alaska to Baja California. Monterey, California: Sea Challengers. 2003, pp. [i]iv, 1-97.
537. Galloway, A.W.E., Britton-Simmons, K.H., Duggins, D.O., Gabrielson, P.W., Brett, M.T. Fatty acid signatures differentiate marine macrophytes at ordinal and family ranks. Journal of Phycology. 2012, 48(4), 956-965.
538. Nam, K.W. Validation of the generic name *Palisada* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). Algae (The Korean Journal of Phycology). 2007, 22(2), 53-55.
539. Cassano, V., Díaz-Larrea, J., Senties, A., Oliveira, M.C., Gil-Rodríguez, M.C., Fujii, M.T. Evidence for the conspecificity of *Palisada papillosa* with *P. perforata* (Ceramiales, Rhodophyta) from the western and eastern Atlantic Ocean on the basis of morphological and molecular analyses. Phycologia. 2009, 48(2), 86-100.
540. Güven, K.C., Öztig, F. Über die marinen Algen an den Küsten der Türkei. Botanica Marina. 1971, 14, 121-128.
541. Tsutsui, I., Huybh, Q.N., Nguyễn, H.D., Arai, S., Yoshida, T. The common marine plants of southern Vietnam. Usa: Japan Seaweed Association. 2005, pp. 1-250 + [1].
542. Lewis, J.E., Norris, J.N. A history and annotated account of the benthic marine algae of Taiwan. Smithsonian Contributions to Marine Sciences. 1987, 29, i-iv, 1-38.
543. Greville, R.K. Scottish cryptogamic flora, or coloured figures and descriptions of cryptogamic plants, belonging chiefly to the order Fungi; and intended to serve as a

- continuation of English Botany. Edinburgh & London: MacLachlan & Stewart; Baldwin, Craddock & Joy. 1823, Vol. 2 (fasc. 13-18), pls 61-90.
544. Zanardini, G. Notizie intorno alle cellulari marine delle lagune e de'litorali di Venezia (I). Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. 1847, 6, 185-262.
545. Field, L.M., Fagerberg, W.R., Böttger, S.A. Survey for the presence of a vitronectin-like protein in micro- and macroalgae and cyanobacteria (Note). Journal of Phycology. 2018, 54(2), 299-303.
546. Croce, M.E., Guana, M.C., Fernández, C., Parodi, E.R. Intertidal seaweeds from North Atlantic Patagonian coasts, Argentina. Check List. 2015, 11(5), 1-8.
547. Sprengel, K.[P.J.] Systema vegetabilium Editio decima sexta. Voluminis IV. Pars I. Classis 24. Gottingae [Göttingen]: sumtibus Librariae Dieterichianae. 1827, Vol. 4 pp. [i]-iv, [1]-592.
548. Gulliksen, B., Palerud, R., Brattegard, T., Sneli, J. (eds) Distribution of marine benthic macro-organisms at Svalbard (including Bear Island) and Jan Mayen Research Report for DN 1999-4. Trondheim: Directorate for Nature Management. 1999, pp. 1-148.
549. Kylin, H. Die Rhodophyceen der Schwedischen westküste. Acta Universitatis lundensis. 1944, 40(2), 1-104.
550. Kapraun, D.F., Rueness, J. The genus *Polysiphonia* (Ceramiales, Rhodomelaceae) in Scandinavia. Giornale Botanico Italiano. 1983, 117, 1-30.
551. Holmes, E.M. New marine algae from Japan. Journal of the Linnean Society of London, Botany. 1896, 31, 248-260.
552. Israel, A., Einav, R. Alien seaweeds from the Levant basin (Eastern Mediterranean Sea), with emphasis to the Israeli shores. Israel Journal of Plant Sciences. 2017, 64(1/2), 99-110.
553. Harvey, W.H. Algae. Account of the Botanical specimens. (Gray, A., ed) Narrative of the expedition of an American squadron to the China Seas and Japan, performed in the years 1852, 1853 and 1854, under the command of Commodore M.C. Perry, United States Navy. Volume II - with illustrations. (Anon. Eds), Washington: Senate of the Thirty-third Congress, Second Session, Executive Document. House of Representatives. 1857 '1856', pp. 331-332.

554. Curiel, D., Bellemo, G., La Rocca, B., Scattolin, M., Marzocchi, M. First report of *Polysiphonia morrowii* Harvey (Ceramiales, Rhodophyta) in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*. 2002, 45, 66-70.
555. Hansen, G.I., Hanyuda, T., Kawai, H. Invasion threat of benthic marine algae arriving on Japanese tsunami marine debris in Oregon and Washinton, USA. *Phycologia*. 2018, 57(6), 641-658.
556. Kim, M.-S., Chan Yang, E., Mansilla, A., Min Boo, S. Recent introduction of *Polysiphonia morrowii* (Ceramiales, Rhodophyta) to Punta Arenas, Chile. *Botanica Marina*. 2004, 47, 389-394.
557. Kozhenkova, S.I. Retrospective analysis of the marine flora of Vostok Bay, Sea of Japan. *Russian Journal of Marine Biology*. 2009, 35(4), 263-278.
558. Choi, H.-G., Kraft, G.T., Lee, I.K., Saunders, G.W. Phylogenetic analyses of anatomical and nuclear SSU rDNA sequence data indicate that the Dasyaceae and Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta) are polyphyletic. *European Journal of Phycology*. 2002, 37, 551-570.
559. Moris, G., De Notaris, G. Florula caprariae sive enumeratio plantarum in insula Capraria vel sponte nascentium vel ad utilitatem latius excultarum. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, ser. 2*. 1839, 59-300.
560. Kapraun, D.F., Dunwoody, J.T. Relationship of nuclear genome size to some reproductive cell parameters in the Florideophycidae (Rhodophyta). *Phycologia*. 2002, 41, 507-516.
561. Agardh, J.G. Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen secundum: algas florideas complectens. Part 2, fasc. 3. Lundae [Lund]: C.W.K. Gleerup. 1863, pp. 787-1138, 1158-1291.
562. Mamoozadeh, N.R., Freshwater, D.W. Taxonomic notes on Caribbean *Neosiphonia* and *Polysiphonia* (Ceramiales, Florideophyceae): five species from Florida, USA and Mexico. *Botanica Marina*. 2011, 54(3), 269-292.
563. Payri, C., N'Yeurt, A.D.R., Orempuller, J. Algae of French Polynesia. *Algues de Polynésie française*. Tahiti: Au Vent des Iles Editions. 2000, pp. 320.

564. Greville, R.K. *Flora edinensis: or a description of plants growing near Edinburgh, arranged according to the Linnean system, with a concise introduction to the natural orders of the class Cryptogamia, and illustrated plates*. Edinburgh: Printed for William Blackwood, Edinburgh; and T. Cadell, Strand, London. 1824, pp. i-lxxxii, 1-478.
565. Malavenda, S.V. *Flora vodorosley makrofitov Kol'skogo zaliva (Barentsevo more) [Flora of macrophyte algae Kola Bay (the Barents Sea)]*. Bulletin of Moscow State Technical University. 2018, 21(2), 245.
566. Smirnova, N.P., Mikhailova, T.A. [Seaweeds in the vicinity of Marine Biological Station of St-Petersburg State University]. *Vestnik St. Petersburg University, Series 3*. 2013, 2, 12-22.
567. Pedersen, P.M. *Grønlands havalger*. Copenhagen: Forlaget Epsilon.DK. 2011, pp. [1] 7-208.
568. Mathieson, A.C., Dawes, C.J., Anderson, M.L., Hehre, E.J. Seaweeds of the Brave Boat Harbor salt marsh and adjacent open coast of southern Maine. *Rhodora*. 2001, 103(913), 1-46.
569. Saunders, G.W., McDevit, D.C. DNA barcoding unmasks overlooked diversity improving knowledge on the composition and origins of the Churchill algal flora. *BMC Ecology*. 2013, 13(9), 1-23.
570. Kozhenkova, S.I. Checklist of marine benthic algae from the Russian continental coast of the Sea of Japan. *Phytotaxa*. 2020, 437(4), 177-205.
571. Phillips, L.E., De Clerck, O. The terete and sub-terete members of the red algal tribe Amansieae (Ceramiales, Rhodomelaceae). *Cryptogamie Algologie*. 2005, 26, 5-33.
572. Price, J.H. Infralittoral marine algae of Malta. *British Phycological Journal*. 1970, 5, 270-271.
573. Gray, S.F. *A natural arrangement of British plants, according to their relations to each other, as pointed out by Jussieu, De Candolle, Brown, &c. including those cultivated for use; with an introduction to botany, in which the terms newly introduced are explained; illustrated by figures*. London: Printed for Baldwin, Cradock & Joy, Paternoster-Row. 1821, pp. vol. 1: [i]-xxviii, [1]- 824.
574. Díaz-Tapia, P., McIvor, L., Freshwater, D.W., Verbruggen, H., Wynne, M.J., Maggs, C.A. The genera *Melanothamnus* Bornet & Falkenberg and *Vertebrata* S.F. Gray

- constitute well-defined clades of the red algal tribe Polysiphonieae (Rhodomelaceae, Ceramiales). *European Journal of Phycology*. 2017, 52(1), 1-20.
575. Loiseaux-de Goër, S., Noailles, M.-C. *Algues de Roscoff*. Roscoff: Editions de la Station Biologique de Roscoff. 2008, pp. 1-215.
576. Kuntze, O. *Revisio generum plantarum. Pars II*. Leipzig, London, Milano, New York, Paris: Arthur Felix, Dulau & Co., U. Hoepli, Gust. A. Schechert, Charles Klincksierck. 1891, pp. 375-1011.
577. Einav, R. *Seaweeds of the eastern Mediterranean coast*. Ruggell, Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 2007, pp. [i-vi],[1-5]6-266.
578. Savoie, A.M., Saunders, G.W. A molecular phylogenetic and DNA barcode assessment of the tribe Pterosiphonieae (Ceramiales, Rhodophyta) emphasizing the Northeast Pacific. *Botany*. 2016, 94, 917-939.
579. Hoffmann, A., Santelices, B. *Flora marina de Chile Central*. Marine flora of central Chile. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile. 1997, pp. 434.
580. Baldock, R.N. The Griffithsiae group of the Ceramiaceae (Rhodophyta) and its southern Australian representatives. *Australian Journal of Botany*. 1976, 24, 509-593.
581. Dizerbo, A.H., Herpe, E. *Liste et répartition des algues marines des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique, Iles Normandes incluses*. Landernau: Éditions Anaximandre. 2007, pp. [1]-315.
582. Pérez-Ruzafa, A., Hegazi, M.M.I., Pérez-Ruzafa, I.M., Marcos, C. Differences in spatial and seasonal patterns of macrophyte assemblages between a coastal lagoon and the open sea. *Marine Environmental Research*. 2008, 65 (2008), 291-314.
583. Fricke, A., Teichberg, M., Beilfuss, S., Bischof, K. Succession patterns in algal turf vegetation on a Caribbean coral reef. *Botanica Marina*. 2011, 54(2), 111-126.
584. Tsuda, R.T., Fisher, J.R., Vroom, P.S., Abbott, I.A. New records of subtidal benthic marine algae from Wake Atoll, Central Pacific. *Botanica marina*. 2010, 53, 19-30.
585. Bornet, É. Description d'un nouveau genre de Floridées des côtes de France. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Quatrième série*. 1859, 11, 88-92.
586. Magnus, P. Ueber die botanische Ergebnisse der Expedition der Pommerania vom 16. Juni bis 2 August 1871. *Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen*

- Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 181. I Jahrgang. Ed: Meyer, H.A., Möbius, K., Karsten, G., Hensen, V. Berlin: Verlag von Wiegandt & Hempel. 1873, pp. 65-83.
587. McIvor, L., Maggs, C.A., Stanhope, M.J. *RbcL* sequences indicate a single evolutionary origin of multinucleate cells in the red algal tribe Callithamnieceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2002, 23, 433-446.
588. Bonnemaison, T. Essai sur les hydrophytes loculées (ou articulées) de la famille des Épidermées et des Céramiées. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*. 1828, 16, 49-148.
589. Furnari, G., L'Hardy-Halos, M.-T., Rueness, J., Serio, D. On the conspecificity of *Aglaothamnion tenuissimum* and *A. byssoides* (Ceramiceae, Rhodophyta). *Taxon*. 1998, 47, 843-849.
590. Agardh, C.A. Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succinctis. Voluminis secundi. Sectio prior. Gryphiae: sumptibus Ernesti Mauriti. 1828, pp. [i]-lxxvi, [i]-189.
591. Athanasiadis, A. *Phycologia Europaea Rhodophyta Vol. II*. Thessaloniki: Published and distributed by the author. 2016, pp. 2, 763-1504.
592. Smith, J.E. English botany; or, coloured figures of British plants, with their essential characters, synonyms, and places of growth. To which will be added, occasional remarks. / By James Edward Smith, M.D. F.R.S. member of the Imp. Acad. Naturae Curiosorum, the Academies of Stockholm, Upsal, Turin, Lisbon, Lund, Berlin, Philadelphia and the Nat. Hist. Societies of Paris and Moscow; President of the Linnaen Society. The figures by James Sowerby, F.L.S. London: Printed for the author by J. Davis. 1812, Vol. XXXIII [33], pls 2305-2376.
593. Agardh, C.A. *Algae. Synopsis plantarum, quas, in itinere ad plagam aequinoctialem orbis novi, collegerunt Al. de Humboldt et Am. Bonpland. Volume Primus*. Ed: Kunth, C.S. Paris: Apud F.G. Levrault, bibliopolam, via Dicta M. le Prince, no. 31, atque Argentorati, via dicta des Juifs, no 33. 1822, pp. 1-6.
594. Athanasiadis, A. Typification of *Antithamnion nipponicum* Yamada et Inagaki (Antithamnieceae, Ceramioideae, Ceramiceae, Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica marina*. 2009, 52 (3), 256-261.

595. Ellis, J. De sex Confervarum speciebus. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1768, 57, 426.
596. Dixon, P.S. The British marine Rhodophyta; some recent additions and deletions. British Phycological Bulletin. 1962, 2, 182-183.
597. Diaz-Tapia, P., Bárbara, I. Seaweeds from sand-covered rocks of the Atlantic Iberian Peninsula. Part 2. Palmariales, Ceramiales (excluding Rhodomelaceae), Gelidiales, Gigartinales, Plocamiales, Rhodymeniales and Scytothamniales. Cryptogamie Algologie. 2014, 35(2), 157-199.
598. Agardh, J.G. Analecta algologica, observationes de speciebus algarum minus cognitae earumque dispositione. Continuatio I. Lunds Universitets Års-Skrift, Andra Afdelningen, Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund Handlingar. 1894, 29(9), 1-144.
599. Firat, A.R., Erdugan, H. Description of *Ceramium* Roth Species of Turkey with a New Record for the Mediterranean, Turk. J. Fish. & Aquat. Sci. 2019, 20(1) 09-27.
600. Richards, H.M. *Ceramothamnion codii*, a new rhodophyceous alga. Bulletin of the Torrey Botanical Club. 1901, 28, 257-265.
601. Lightfoot, J. Flora scotica: or, a systematic arrangement, in the Linnaean method, of the native plants of Scotland and the Hebrides. London: printed for B. White at Horace's Head, in Fleet-Street. 1777, Vol. II. pp. 545-1151 [1-24].
602. Castagne, L. Catalogue des plantes qui croissent naturellement aux environs de Marseille. Aix: Imprimerie de Nicot et Pardigon, Pont-Moreau. 1845, pp. [1]-263.
603. Smith, J.E. English botany; or, coloured figures of British plants, with their essential characters, synonyms, and places of growth. To which will be added, occasional remarks. / By James Edward Smith, M.D. F.R.S. member of the Imp. Acad. Naturae Curiosorum, the Academies of Stockholm, Upsal, Turin, Lisbon, Lund, Berlin, Philadelphia and the Nat. Hist. Societies of Paris and Moscow; President of the Linnaen Society. The figures by James Sowerby, F. L. S. 1810-1811, Vol. XXXI [31] pp. [1, 3, 5, indexes], pls. 2161-2232.
604. Westbrook, M.A. *Compsothamnion thuyoides* (Smith) Schmitz. Journal of Botany, British and Foreign. 1930, 68, 353-364.
605. Bory de Saint-Vincent, J.B.G.M. Boryne, Boryna. Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle. (Eds) Paris: Rey et Gravier; Baudouin Frères. 1822), Vol. 2, pp. 412-413.

606. Ballantine, D. L., Wynne, M. J. Notes on the marine algae of Puerto Rico. II. Addition of Ceramiales (Rhodophyta) including *Ceramium verongiae* sp. nov. Bot. Mar. 1986, 29, 497-502.
607. Sundene, O. Experimental studies on form variation in *Antithamnion plumula* (Rhodophyceae). Norw. J. Bot. 1975, 22, 35-42.
608. Athanasiadis, A. The taxonomic recognition of *Pterothamnion crispum* (Rhodophyta, Ceramiales), with a survey of the carposporophyte position in genera of the Antithamnieae. British Phycological Journal. 1985, 20, 381-389.
609. Wulfen, F.X. Cryptogama aquatica. Archives de Botanique. 1803, 3, 1-64.
610. Phillips, R. W. On the Structure of *Spyridia filamentosa* (Wulf.) Harv., and the Affinities of the Genus. Annals of Botany. 1924, 38, 547-560.
611. Choi, H.-G., Kraft, G. T., Kim, M.-S., Guiry, M. D., Saunders, G. W. Phylogenetic Relationships among Lineages of the Ceramiales (Ceramiales, Rhodophyta) Based on Nuclear Small Subunit rDNA Sequence Data. Journal of Phycology. 2008, 44, 1033-1048.
612. Gmelin, S.G. Historia fucorum. Petropoli [St. Petersburg]: Ex typographia Academiae scientiarum. 1768, pp. [i-xii], [i]-239.
613. Oltmanns, F. Zur Entwicklungsgeschichte der Florideen. Bot. Ztg. 1898, 56, 99-140.
614. Rosenberg, T. Studien Über Rhodomelaceen und Dasyaceen. Akad. Abh. Lund. 1933, pp. 1-87.
615. Schlech, K.E., Abbott, I.A. Species of Dasyaceae (Rhodophyta) from Hawaii. Pacific Science. 1989, 43, 332-351.
616. Parsons, M.J. Morphology and taxonomy of the Dasyaceae and the Lophothalieae (Rhodomelaceae) of the Rhodophyta. Australian Journal of Botany. 1975, 23(4), 549-713.
617. Pena, V., Bárbara, I. Revision of the genus *Dasya* (Ceramiales, Rhodophyta) in Galicia (NW Spain) and the addition of a new alien species *Dasya sessilis* Yamada for the European Atlantic coasts. Anales del Jardín Botánico de Madrid. 2006, 63(1), 13-26.

618. Grateloup, J.P.A.S. *Descriptiones aliquorum Ceramiorum novorum, cum iconum explicationibus* Observations sur la constitution de l'été de 1806. Montpellier. 1806, pp. [1], [1 pl].
619. Dawson, E.Y. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 8. Ceramiales: Dasyaceae, Rhodomelaceae. *Nova Hedwigia*. 1963, 6, 401-481.
620. Harvey, W.H. Some account of the marine botany of the colony of western Australia. *Transactions of the Royal Irish Academy*. 1855, 22, 525-566.
621. García-Redondo, V., Bárbara, I., Díaz-Tapia, P. Biodiversity of epiphytic macroalgae (*Chlorophyta*, *Ochrophyta*, and *Rhodophyta*) on leaves of *Zostera marina* in the northwestern Iberian Peninsula. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 2019, [S.l.], v. 76, n. 1, p. e078.
622. Stackhouse, J. *Nereis britannica; continens species omnes fucorum in insulis britannicis crescentium: descriptione latine et anglico, necnon iconibus ad vivum depictis...* Fasc. 3. Bathoniae & Londini: S. Hazard; J. White. 1802 '1801', pp. xxv-xl, 71-112, 1-4, 1-3.
623. Wynne, M.J., De Clerck, O. Taxonomic observations on *Hypoglossum* (Delesseriaceae, Rhodophyta) in the Indian Ocean and Malayan region, including the description of two new species, *Cryptogamie, Algal.*, 2000, 21 (2), 111-131
624. Withering, W. *An arrangement of British plants; according to the latest improvements of the Linnaean system. To which is prefixed, an easy introduction to the study of botany. Illustrated by copper plates. The third edition, in four volumes. Birmingham & London: Printed for the Author, by M. Swinney; Sold by C.G. & J. Robinson [etc.].* 1796, Vol. IV pp. [i-iii], [i]-418.
625. Hudson, W. *Flora anglica; exhibens plantas per regnum Britanniae sponte crescentes, distributas secundum systema sexuale: cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus incolarum, solo locorum, tempore florendi, officinalibus pharmacopæorum. Tomus II. Editio altera, emendata et aucta. Londini: impensis auctoris: prostant venales apud J. Nourse, in the Strand.* 1778, pp. [i], 335-690.
626. Sutti, S. A morphological and phylogenetic study of the genus *Chondria* (Rhodomelaceae, Rhodophyta), Department of Natural History Sciences, Graduate School of Science Hokkaido University, June 2018.

627. Woodward, T.J. Description of *Fucus dasyphyllus*. Transactions of the Linnean Society of London. 1794, 2, 239-241.
628. Hudson, W. Flora anglica; exhibens plantas per regnum angliae sponte crescentes, distributas secundum systema sexuale: cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus incolarum, solo locorum, tempore florendi, officinalibus pharmacopoeorum. Londini: Impensis auctoris: Prostant venales apud J. Nourse in the Strand, et C. Moran in Covent-Garden. 1762, pp. [i]-viii, [1- 8], 1-506.
629. Balesteros, S.I., Toyota, F.M. The Genus *Herposiphonia* (Ceramiales, Rhodophyta) in the Coral Reefs Environmental Protection Area, Northeastern Brazil, with new records for Brazil and the Atlantic Ocean. Brazilian Journal of Botany. 2012, 35(1), 107-118.
630. Furnari, G., Cormaci, M., Serio, D., Prud'homme van Reine, W.F. Is the transfer of *Chondria glandulifera* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) to the genus *Chondrophycus* (as *Chondrophycus glandulifer*) taxonomically correct. Notulae Algarum. 2016, 7, 1-8.
631. Taşkın, E., Sukatar, A. The Red Algal Genera *Laurencia*, *Osmundea* and *Palisada* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in Turkey, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2013, 13, 713-723.
632. Machín-Sánchez, M., Gil-Rodríguez, M., Haroun, R. Phylogeography of the red algal *Laurencia* complex in the Macaronesia region and nearby coastal areas: recent Advances and future perspectives. Diversity. 2018, 10, 1-21.
633. Forsskål, P. Flora Aegyptiaca-Arabica sive descriptiones plantarum, quas per Aegyptum inferiorem et Arabium delicem detexit illustravit Petrus Forsskål. Prof. Haun. Post mortem auctoris edidit Carsten Niebuhr. Hauniæ [Copenhagen]: ex officina Mölleri. 1775, pp. [1]-32, [i]- xxxvi, ... [1]-219, [220, err.].
634. Díaz-Tapia, P., Maggs, C.A., Macaya, E.C., Verbruggen, H. Widely distributed red algae often represent hidden introductions, complexes of cryptic species or species with strong phylogeographic structure. Journal of Phycology. 2018, 54(6), 829-839.
635. Postels, A., Ruprecht, F. Illustrationes algarum in itinere circum orbem jussu imperatoris Nicolai I. Atque auspiciis navarchi Friderici Lütke annis 1826, 1827, 1828 et 1829 celoce Seniavin exsecuto in Oceano pacifico, inprimis septemtrionale ad littora

- rossica asiatico-americana collectarum. Petropoli [St. Petersburg]: Typis Eduardi Pratz. 1840, pp. [i-vi], [i]- iv, 1-28 [1-2, index], [Latin:] [-iv], [1]-22, [1-2, index].
636. Montagne, C. Notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France, contenant aussi l'indication précise des localités de quelques espèces les plus rares de la flore française. Annales des Sciences Naturelles, Botanique, série 2. 1836, 6, 321-339.
637. Bory de Saint-Vincent, J.B.G.M. *Essais sur les Isles Fortunées et l'antique Atlantide*, ou précis de l'histoire générale de l'Archipel des Canaries. Paris: Baudouin, Imprimeur de l'Institut National. 1803, pp. [i-viii], [1]-522, [2 p. err.].
638. Aysel, V. Ege denizinin tipik körfezlerinde üst infralittoral bölgesinde gelişen Rhodomelaceae familyasına ait türlerin taksonomisi ve ekolojisi, Türkiye’de bilimsel ve teknik araştırma kurumu temel bilimler araştırma gurubu Proje No: tbag – 391, 1991.
639. Dillwyn, L.W. *British Confervae*; or colored figures and descriptions of the British plants referred by botanists to the genus *Conferva*. London: W. Phillips. 1809, pp. 1-87.
640. Roth, A.W. *Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur. Fasciculus secundus cum tabulis aeneis. IX. Lipsiae [Leipzig]: in Bibliopolio Io. Fr. Gleditschiano. 1800, pp. [i-x], [i]-258.*
641. Diannelidis, B.E., Tsekos, I. Fine structure of cellular inclusions in pericarp cells of *Polysiphonia deusta* (Ceramiales, Rhodophyta). *An. Bot.* 1984, 53, 773-777.
642. Dillwyn, L.W. *British Confervae*; or colored figures and descriptions of the British plants referred by botanists to the genus *Conferva*. London: W. Phillips. 1804, pls 39-44.
643. Roxas Clemente y Rubio, S. de *Ensayo sobre las variedades de la vid comun que vegetan en Andalucía*, con un índice etimológico y tres listas de plantas en que se caracterizan varias especies nuevas, por Don Simon de Roxas Clemente y Rubio. Madrid: En la imprenta de Villalpando. 1807, pp. [i]-xviii + [1]-324.
644. Jacquin, N.J. *Collectanea ad botanicam, chemiam, et historiam naturalem, spectantia cum figuris. Vol. III. (Eds). Vindobonae [Vienna]: Ex Officina Wappleriana. 1791 '1789', pp. [1]-306.*

645. Choi, H.-G., Kim, M.-S., Guiry, M., Saunders, G. Phylogenetic relationships of Polysiphonia (Rhodomelaceae, Rhodophyta) and its relatives based on anatomical and nuclear small-subunit rDNA sequence data. Canadian Journal of Botany. 2001, 79, 1465-1476.
646. Harvey, W.H. Algae. Flora hibernica comprising the Flowering Plants Ferns Characeae Musci Hepaticae Lichenes and Algae of Ireland arranged according to the natural system with a synopsis of the genera according to the Linnaean system. Ed: Mackay, J.T. Dublin, London & Edinburgh: William Curry Jun and Company; Simpkin Marshall and Co; Fraser & Co. 1836, pp. 157-254.
647. Diaz-Tapia, P., Barbara, I., Bercibar, E. Vegetative and reproductive morphology of *Polysiphonia tripinnata* (Rhodomelaceae, Rhodophyta): a new record from the European Atlantic coast, Botanica Marina 2013, 56(2), 151–160
648. Kim, H.-S., Lee, I.K. Two species of *Anotrichium* Naegeli (Ceramiaceae, Rhodophyta) in Korea, specially referred to the subgeneric groups. Korean Journal of Phycology. 1991, 6(1), 13-22.
649. Çakır, M., Taşkın, E., Akçalı, B. 2016. Marmara Denizi Yabancı ve Yayılımcı Makroalg Türleri. I. Ulusal Denizlerde İzleme ve Değerlendirme Sempozyumu, 21-23 Aralık 2016, Ankara.

TAKSONOMİK İNDEKS

A

Acinetospora, 39, 40, 46, 138
Acinetospora crinita, 39, 40, 46, 138
 Acrochaetiales, 16, 273
Acrochaetium, 50, 210
Acrochaetium microscopicum, 210
Acrodiscus, 40
Acrodiscus vidovichii, 40
Acrosorium, 40, 137, 138, 236
Acrosorium aglaophylloides, 137, 138
Acrosorium ciliolatum, 40, 137, 138, 236
Acrosorium uncinatum var. *venulosum*, 138
Acrosorium venulosum, 138
 Acrosymphytales, 16, 278
Aglaophyllum, 141
Aglaophyllum punctatum, 141
Aglaophyllum punctatum var. *ocellatum*, 141
Aglaothamnion, 19, 77, 78, 79, 85, 225, 231, 234, 304
Aglaothamnion bipinnatum, 225
Aglaothamnion byssoides, 78
Aglaothamnion furcellariae, 77, 78
Aglaothamnion hookeri, 225
Aglaothamnion tenuissimum, 77, 78, 85, 225, 304
 Ahnfeltiales, 16
Alsidium, 145, 146, 148, 149, 237
Alsidium corallinum, 146
Alsidium dasyphyllum, 149
Alsidium helminthochorton, 146, 237
Alsidium tenuissimum f. *crassus*, 148
Amphiroa, 28, 32, 113, 140, 141, 149, 151, 172, 180, 188, 208
Amphiroa rigida, 28, 32, 113, 140, 141, 149, 151, 172, 180, 188, 208
 Animalia, 1, 3

Anotrichium, 18, 206, 207, 208, 214, 247, 248, 250, 310
Anotrichium barbatum, 207
Anotrichium celianum, 208
Anotrichium furcellatum, 207, 214, 247
Anotrichium okamurae, 207
Anotrichium tenue, 208, 214, 248
Anotrichium tenue var. *thyrsigerum*, 208
Antithamnion, 6, 13, 18, 29, 88, 89, 90, 111, 112, 115, 217, 226, 227, 233, 249, 250, 272, 276, 304, 306
Antithamnion crispum, 111
Antithamnion cruciatum, 88, 89, 115, 226
Antithamnion cruciatum f. *radicans*, 89
Antithamnion cruciatum var. *profundum*, 89
Antithamnion cruciatum var. *pumilum*, 89
Antithamnion cruciatum var. *radicans*, 89
Antithamnion hubbsii, 6, 29, 90, 115, 217, 227, 249, 250
Antithamnion nipponicum, 227, 304
Antithamnion pectinatum, 227
Antithamnion plumula, 111, 112, 233, 306
Antithamnion plumula var. *bebbii*, 111
Antithamnion plumula var. *crispum*, 111, 233
Antithamnion plumula var. *demersum*, 112
Antithamnion plumula var. *refractum*, 111
Antithamnionella, 18
 Archaea, 1, 2
 Archaeobacteria, 2
Asperococcus, 210
Asperococcus ensiformis, 210
 Atractophorales, 16

B

Bacillariophyta, 2
 Bacteria, 1, 2, 278
Baillouviana, 127

Baillouviana pedicellata, 127
 Balbianiales, 16
 Balliales, 16
 Bangiophyceae, 15, 17
 Batrachospermales, 16
Boergeseniella fruticulosa, 183
Boergeseniella thuyoides, 186, 246
 Bonnemaisioniales, 16
Boryna, 97, 102, 107, 173, 232, 305
Boryna cinnabarina, 107, 232
Boryna diaphana, 97
Boryna elongata, 173
Boryna nodulosa, 102
Botrytella, 31
Botrytella parva, 31
Bryopsis, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 40, 43, 44, 48, 49, 90, 103, 113, 128, 131, 138, 149, 161, 162, 164, 174, 181, 188, 208
Bryopsis corymbosa, 161, 162, 181
Bryopsis hypnoides, 29, 31, 34, 43, 49, 90, 113, 131, 138, 149, 164, 174, 188
Bryopsis plumosa, 31, 34, 44, 128, 164, 208

C

Callithamniaceae, 18, 21, 76, 77, 250
Callithamnion, 19, 77, 78, 79, 80, 81, 86, 89, 90, 105, 111, 112, 128, 132, 208, 212, 225, 226, 233, 234, 235
Callithamnion abietinum, 111
Callithamnion arachnoideum, 78
Callithamnion arnottii, 78
Callithamnion bebbii, 111
Callithamnion byssoides, 78
Callithamnion corymbiferum, 128
Callithamnion corymbosum, 80, 86, 90, 225
Callithamnion crispellum, 132, 235
Callithamnion cruciatum, 89, 226
Callithamnion cruciatum f. *radicans*, 89
Callithamnion cruciatum var. *majus*, 89
Callithamnion cruciatum var. *pumilum*, 89
Callithamnion cruciatum var. *radicans*, 89
Callithamnion furcellariae, 78

Callithamnion gracillimum, 105
Callithamnion hiemale, 78
Callithamnion imbricatum, 89
Callithamnion plumula, 112
Callithamnion plumulum var. *crispum*, 111
Callithamnion plumulum var. *horridulum*, 111
Callithamnion pumilum, 89
Callithamnion ramellosum, 81
Callithamnion refractum, 111
Callithamnion repens var. *tenellum*, 212
Callithamnion roseolum, 212
Callithamnion tenuissimum, 78
Callithamnion thuyoides, 105
Callithamnion thyrsigerum, 208
Callithamnion tripinnatum, 79, 225
Callithamnion versicolor, 80
Capillaria, 148
Capillaria tenuissima, 148
 Catenellopsidales, 16
Caulerpa, 4, 5, 28, 156, 260, 264
Caulerpa cylindracea, 28, 156
Centroceras, 77
Centroceras, 81, 86, 107, 226, 289
Centroceras cinnabarinum, 107
Centroceras clavulatum, 81, 86, 226
Centroceras clavulatum var. *brachyacanthum*, 81
Centroceras clavulatum var. *oxyacanthum*, 81
Centroceras pignattii, 107
 Ceramiaceae, 18, 21, 76, 87, 233, 250, 260, 272, 274, 281, 282, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 303, 304, 306, 310
 Ceramiales, 1, 3, 7, 8, 16, 18, 24, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 44, 46, 49, 53, 70, 71, 75, 106, 217, 218, 249, 250, 252, 260, 263, 266, 271, 276, 281, 283, 286, 287, 288, 289, 290, 292, 293, 294, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309
Ceramium, 19, 78, 80, 81, 83, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 111,

112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121,
 122, 130, 151, 157, 173, 178, 179, 183,
 184, 188, 212, 221, 225, 226, 227, 228,
 229, 230, 231, 233, 235, 244, 250, 256,
 285, 286, 287, 289, 305, 306
Ceramium agardhianum, 96
Ceramium biasolettianum, 94
Ceramium brachygonium, 173
Ceramium byssoideum, 109
Ceramium ciliatum, 92, 93, 116, 227
Ceramium ciliatum var. *robustum*, 93, 116,
 227
Ceramium cingulatum, 229, 286
Ceramium cinnabarinum, 107
Ceramium circinatum, 94, 117, 228
Ceramium circinatum f. *densecorticatum*,
 94
Ceramium clavulatum, 81, 226
Ceramium clavulatum var. *borbonicum*, 81
Ceramium codii, 95, 117, 228
Ceramium crispum, 111, 233
Ceramium cryptacanthum, 81
Ceramium decurrens, 94
Ceramium deslongchampsii, 96, 118, 228
Ceramium diaphanum, 81, 96, 97, 98, 101,
 118, 119, 229, 230
Ceramium diaphanum f. *medium*, 97
Ceramium diaphanum f. *minusculum*, 230
Ceramium diaphanum f. *modificatum*, 97
Ceramium diaphanum f. *zostericola*, 97
Ceramium diaphanum var. *borbonicum*, 81
Ceramium diaphanum var. *elegans*, 98,
 119, 229
Ceramium diaphanum var. *lophophorum*,
 101, 230
Ceramium diaphanum var. *strictum*, 96
Ceramium diaphanum var. *tenuissimum*,
 97
Ceramium elongatum, 173
Ceramium elongatum var. *denudatum*, 173
Ceramium elongatum var. *proliferum*, 173
Ceramium filamentosum, 113
Ceramium flabelligerum var.
mediterraneum, 99, 229
Ceramium flaccidum, 108
Ceramium flagelliferum, 102
Ceramium gaditanum var. *mediterraneum*,
 99, 229
Ceramium giacconeii, 100, 120, 229, 286
Ceramium gracillimum, 97, 108, 109
Ceramium gracillimum f. *intermedium*,
 108
Ceramium gracillimum var. *byssoideum*,
 109
Ceramium hyalacanthum, 81
Ceramium incurvum, 151
Ceramium mucronatum, 95
Ceramium nobile, 102
Ceramium nodiferum, 97
Ceramium nodosum, 97
Ceramium nodulosum, 102, 230
Ceramium nudiusculum, 92
Ceramium ocellatum, 130, 235
Ceramium ordinatum, 107
Ceramium patens, 96
Ceramium pedicellatum, 80, 102
Ceramium pellucidum, 96
Ceramium pennatum, 188
Ceramium plumula, 112
Ceramium polymorphum, 102
Ceramium ramulosum, 94
Ceramium repens, 102, 212
Ceramium repens var. *tenellum*, 212
Ceramium robustum, 93, 227
Ceramium roseolum, 212
Ceramium rubrum, 102, 104, 230, 231
Ceramium rubrum f. *balticum*, 102
Ceramium rubrum f. *divaricatum*, 102
Ceramium rubrum f. *irregularis-*
subcorticatum, 102
Ceramium rubrum f. *modificatum*, 102
Ceramium rubrum f. *subtypicum*, 102
Ceramium rubrum var. *implexocontortum*,
 231
Ceramium rubrum var. *implexo-contortum*,
 104
Ceramium rubrum var. *pallens*, 102
Ceramium rubrum var. *proliferum*, 102

Ceramium sertularioides, 178, 244
Ceramium siliquosum f. *minusculum*, 100, 101, 120, 230
Ceramium siliquosum var. *lophophorum*, 101, 121, 230
Ceramium strictum, 96, 179
Ceramium tenuissimum, 78, 97, 225
Ceramium tenuissimum var. *tenellum*, 97
Ceramium thuyoides, 105
Ceramium turneri, 212
Ceramium versicolor, 80
Ceramium villosum, 102
Ceramium violaceum, 184
Ceramium violaceum var. *nigrescens*, 184
Ceramium virgatum, 90, 102, 103, 104, 121, 122, 230, 231
Ceramium virgatum var. *barbatum*, 103, 231
Ceramium virgatum var. *implexo-contortum*, 104, 122, 231
Ceramium wulfeni, 183
Ceramoethamnion, 95, 228, 305
Ceramoethamnion codii, 95, 228, 305
Ceremium gracillimum, 232
Chaetangiales, 16
Chaetomorpha, 28, 30, 31, 32, 34, 37, 39, 40, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 94, 111, 112, 130, 138, 148, 150, 158, 161, 162, 164, 170, 171, 175, 180, 208, 210, 287
Chaetomorpha aerea, 30, 43, 94, 138, 150, 161, 162, 170, 171, 208, 210
Chaetomorpha linum, 30, 34, 42, 49, 130, 148, 180
Characeae, 3, 258, 259, 290, 310
Charophyta, 2, 290
Chlorarachniophyta, 2
Chlorophyta, 2, 4, 7, 249, 261, 264, 266, 279, 283, 307
Chondracanthus, 48
Chondracanthus acicularis, 48
Chondria, 145, 147, 148, 150, 155, 158, 164, 166, 167, 190, 191, 237, 239, 242, 295, 307, 308
Chondria capillaris, 147, 190, 237
Chondria dasyphylla, 148, 190, 237
Chondria glandulifera, 155, 239, 308
Chondria mairei, 150, 191, 237
Chondria obtusa, 158, 166, 242
Chondria obtusa var. *patentiramea*, 166, 242
Chondria papillosa, 167
Chondria pinnatifida, 164
Chondria tenuissima, 147, 148
Chondria tenuissima f. *divergens*, 148
Chondria tenuissima f. *subtilis*, 148
Chondria tenuissima var. *uncinata*, 148
Chondriopsis, 149
Chondriopsis dasyphyllus, 149
Chondrophycus, 166, 167, 308
Chondrophycus papillosus, 167
Chondrophycus patentirameus, 166
Chondrophycus perforatus, 167
Choreocolacaceae, 18
Chromista, 2, 278
Chroodactylon, 33, 38, 43
Chroodactylon ornatum, 33, 38, 43
Chylocladia, 40, 167, 188, 210
Chylocladia verticillata, 40, 167, 188, 210
Cladophora, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 99, 102, 103, 111, 112, 114, 128, 130, 131, 138, 140, 141, 151, 157, 158, 161, 162, 167, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 185, 187, 188, 208, 210
Cladophora albida, 167
Cladophora dalmatica, 44, 114, 130, 138, 161, 162, 188
Cladophora flexuosa, 42
Cladophora laetevirens, 140, 208
Cladophora prolifera, 151
Cladophora rupestris, 34, 141, 181
Cladophora sericea, 29, 39, 43, 49, 51, 128, 174
Cladosiphon, 28, 31, 50, 52, 175, 210
Cladosiphon contortus, 175, 210
Cladosiphon zosterae, 28, 31, 50, 52
Cladostephus, 161, 162, 164, 179, 181, 185, 188

Cladostephus spongiosus, 161, 162, 164, 179, 181, 185, 188
Clapohora, 96
clavulatum var. *cryptacanthum*, 81
Codium, 28, 30, 31, 34, 36, 40, 43, 44, 46, 49, 50, 52, 89, 96, 101, 102, 103, 114, 129, 138, 159, 161, 162, 164, 172, 175, 184, 185, 186, 188, 261
Codium fragile subsp. *fragile*, 28, 30, 31, 34, 36, 40, 43, 44, 46, 49, 50, 52, 96, 101, 102, 103, 114, 129, 138, 159, 161, 162, 164, 172, 175, 185, 188
Colaonema, 28, 31, 36, 38, 40, 50, 52
Colaonema codicola, 28, 31, 40, 50, 52
Colaonema daviesii, 36, 38
Colaonematales, 16, 273
Colpomenia, 28, 30, 31, 32, 40, 99, 111, 113, 131, 133, 138, 150, 159, 161, 162, 167, 174
Colpomenia peregrina, 28, 31
Colpomenia sinuosa, 28, 30, 31, 32, 40, 99, 111, 113, 131, 133, 138, 150, 159, 161, 162, 167, 174
Compsothamnion, 87, 105, 123, 231, 305
Compsothamnion thuyoides, 105, 123, 231, 305
Conferva, 80, 92, 97, 102, 105, 112, 146, 171, 172, 173, 179, 184, 210, 212, 225, 227, 229, 231, 242, 243, 245, 246, 248, 253, 309
Conferva atrorubens, 184
Conferva ciliata, 92, 227
Conferva corymbosa, 80, 225
Conferva denudata, 171, 242
Conferva deusta, 172, 243
Conferva diaphana, 97, 229
Conferva elongata, 173, 243
Conferva flosculosa, 210, 248
Conferva fucoides, 184, 246
Conferva helminthochortos, 146
Conferva nigrescens, 184
Conferva nodulosa, 102
Conferva patens, 179
Conferva plumula, 112
Conferva repens, 212, 248
Conferva rubra, 102
Conferva setacea, 210
Conferva stricta, 179, 245
Conferva tenella, 212
Conferva thuioides, 231
Conferva thuyoides, 105
Conferva turneri, 212
Conferva urceolata, 179
Corallina, 28, 30, 32, 33, 82, 148, 150, 161, 162, 164
Corallina officinalis, 28, 30, 32, 33, 148, 150, 161, 162, 164
Corallinales, 5, 11, 16
Corallophila, 87, 106, 107, 232
Corallophila cinnabarina, 106, 107, 232
Corallophila kleiwegii, 106
Corynodactylales, 16
Corynophlaea, 5, 30, 31, 32, 133, 161, 162, 171, 264
Corynophlaea crispa, 5, 264
Corynophlaea umbellata, 30, 31, 32, 133, 161, 162, 171
Corynospora, 207
Corynospora furcellata, 207
Crouania, 77, 82, 83, 86, 226
Crouania attenuata, 82, 83, 86, 226
Crouania attenuata f. *bispora*, 83
Crouania attenuata var. *major* Ercegovic., 83
Crouania bispora, 83
Crouania minutissima, 83
Cryptogamia, 1, 290, 302
Cryptonemiales, 16
Cryptophyta, 2
Cyanidiophyceae, 17
Cyanidiophytina, 15
Cyanidium, 10
Cyanobacteria, 2, 5, 265, 277, 290
Cymodocea, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 44, 49, 50, 51, 52, 89, 103, 106, 114, 131, 133, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 159, 164, 165, 167, 171, 178, 181, 188, 210, 245

Cymodocea nodosa, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 44, 49, 50, 51, 52, 89, 103, 106, 114, 131, 133, 148, 149, 150, 151, 156, 159, 164, 165, 167, 171, 178, 181, 210, 245
Cystoseira, 5, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 78, 79, 80, 82, 83, 89, 93, 94, 95, 97, 99, 103, 106, 110, 112, 113, 128, 129, 130, 131, 133, 140, 141, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 156, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 207, 208, 210, 230, 265, 280, 282, 286
Cystoseira barbata, 28, 33, 34, 36, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 94, 106, 128, 133, 140, 141, 158, 161, 162, 163, 170, 172, 175, 176, 180, 188, 207
Cystoseira bartbata, 79
Cystoseira compressa, 28, 79, 113, 130, 149, 150, 158, 175, 180, 181, 188, 208
Cystoseira crinata, 79
Cystoseira crinita, 28, 113, 164, 175, 179, 180, 181, 185
Cystoseira foeniculacea, 36, 41, 112
Cystosiera, 102, 103, 185

D

Dasya, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 221, 234, 235, 291, 292, 306
Dasya arbuscula, 129
Dasya baillouviana, 127, 134, 234
Dasya corymbifera, 128, 134, 234
Dasya elegans, 127
Dasya elegans var. *ramosissima*, 127
Dasya hutchinsiae, 129, 135, 234
Dasya mazei, 127
Dasya ocellata, 130, 135, 235
Dasya pedicellata, 126, 127, 291
Dasya rigidula, 131, 136, 235
Dasya simpliuscula, 130
Dasya squarrosa, 131
Dasya venusta, 128
Dasya wurdemannii, 132

Dasyaceae, 18, 20, 76, 126, 234, 250, 259, 281, 289, 292, 301, 306, 307
Dasyopsis, 3, 259
Dasyphylla, 149
Dasyphylla woodwardii, 149
Delesseria, 139, 141
Delesseria hypoglossum, 139
Delesseria hypoglossum var. *ovalifolia*, 139
Delesseria ligulata, 139
Delesseria ocellata, 141
Delesseria punctata, 141
Delesseriaceae, 18, 75, 76, 137, 250, 281, 294, 298, 301, 307
Dermocorynus, 39, 48, 128
Dermocorynus dichotomus, 39, 48, 128
Dictyota, 28, 30, 158, 164, 168, 170, 176, 179, 185, 188, 210
Dictyota dichotoma, 28, 158, 168, 170, 176, 179, 185, 188
Dictyota fasciola, 164, 210
Dinophyta, 2
Draparnaldiana, 92
Draparnaldiana ciliata, 92
Dudresnaya, 226

E

Echinoceras, 92
Echinoceras ciliatum, 92
Echinoceras nudiusculum, 92
Ectocarpus, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 49, 50, 51, 99, 129, 141, 172, 174
Ectocarpus siliculosus, 28, 30, 31, 33, 34, 40, 49, 50, 51, 99, 141, 172, 174
Ectocarpus siliculosus var. *hiemalis*, 28, 31, 49, 50
Ellisolandia, 28, 30, 32, 33, 39, 48, 90, 103, 128, 129, 148, 158, 161, 162, 168, 175, 179, 180, 181, 185, 207
Ellisolandia elongata, 28, 30, 32, 33, 39, 48, 90, 103, 128, 129, 148, 158, 161, 162, 168, 175, 179, 180, 181, 185, 207
Entwisleiales, 16
Erythrotrichia, 31, 36, 38, 41, 43

Erythrotrichia carnea, 31, 36, 38, 41, 43
 Eubacteria, 2
Eudesme, 140, 163, 181, 207
Eudesme virescens, 140, 163, 181, 207
 Euglenophyta, 2
 Eukarya, 1, 2
 Eukaryota, 2
Eupogodon, 127
Eupogodon mazei, 127
Eupogonium, 131, 235
Eupogonium rigidulum, 131, 235
Eupogonium squarrosa, 131

F

Falkenbergia, 28, 31, 40, 49, 52, 208
Falkenbergia rufolonosa, 28, 31, 40, 49, 52, 208
Feldmannia, 29, 31, 32, 33, 41, 42, 43, 48, 50, 51, 99, 128, 178, 208, 266
Feldmannia irregularis, 33, 41, 51, 208
Feldmannia mitchelliae, 43, 48, 99, 128, 178, 208
 Florideophyceae, 13, 15, 16, 17, 272, 273, 274, 289, 301
 Fucaceae, 3
Fucus, 6, 113, 127, 139, 141, 146, 148, 149, 151, 158, 159, 164, 167, 173, 181, 183, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 245, 246, 308
Fucus baillouviana, 127, 234
Fucus dasyphyllus, 149, 237, 308
Fucus filamentosus, 113, 233
Fucus fruticulosus, 183, 246
Fucus helminthocorton, 146
Fucus hypoglossoides, 139
Fucus hypoglossum, 139
Fucus incurvus, 151, 238
Fucus lingulatus, 139
Fucus muscoides, 173
Fucus obtusus, 158, 239
Fucus ocellatus, 141
Fucus papillosus, 167
Fucus perforatus, 167, 242
Fucus phenax, 181

Fucus pinastroides, 151
Fucus pinnatifidus, 164, 241
Fucus punctatus, 141, 236
Fucus purpureus, 181
Fucus tenuissimus, 148
Fucus tinctorius, 181, 245
Fucus uvifer, 159, 240
 Fungi, 1, 2, 278, 299

G

Galaxaura, 7, 269
Galaxaura rugosa, 7, 269
Ganonema, 113, 151, 164, 188, 210
Ganonema farinosum, 113, 151, 164, 188, 210
Gayliella, 6, 13, 88, 107, 108, 109, 123, 124, 157, 232, 268, 288
Gayliella fimbriata, 6, 268
Gayliella flaccida, 107, 108, 123, 232
Gayliella mazoyerae, 109, 124, 232
 Gelidiales, 16, 262, 263, 305
Gelidiella, 161, 162
Gelidiella nigrescens, 161, 162
Gelidium, 4, 5, 31, 111, 112, 164, 170, 171, 176, 179, 181, 185, 208, 262, 263, 266
Gelidium crinale, 31, 179, 181, 185
Gelidium pinnatifidum, 164
Gelidium pusillum, 208
Gelidium serra, 111, 112, 266
Gelidium spinosum, 170, 171, 176
Gigartina, 151
Gigartina pinastroides, 151
 Gigartinales, 16, 272, 287, 305
 Glaucophyta, 2, 4, 10
Gongroceras, 96, 97, 108
Gongroceras deslongchampsii, 96
Gongroceras nodiferum, 97
Gongroceras pellucidum, 96
Gongroceras strictum, 96
Gongroceras subtile, 108
Gongroceras tenuissimum, 97
Gracilaria, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44, 48, 94, 97, 103, 111, 130, 138, 141, 146,

158, 159, 164, 170, 172, 174, 176, 177,
181, 187, 207, 287
Gracilaria bursa-pastoris, 32, 40, 44, 111,
138, 141, 158, 164, 170, 174, 176, 181
Gracilaria gracilis, 32, 33, 36, 37, 41, 42,
48, 94, 130, 159, 172, 207
Gracilaria helminthochorton, 146
Gracilariales, 16
Griffithsia, 207, 208, 210, 247, 248
Griffithsia arachnoidea, 210
Griffithsia ardissoni, 207
Griffithsia flosculosa, 210
Griffithsia furcellata, 207, 247
Griffithsia multiramosa var. *balboensis*,
207
Griffithsia schimperi, 208
Griffithsia setacea, 210
Griffithsia tenuis, 208, 248
Griffithsia thyrigera, 208
Gymnogongrus, 31, 39, 40, 44, 46, 174,
185
Gymnogongrus griffithsiae, 31, 39, 40, 44,
46, 174, 185

H

Haliptilon, 161, 162
Haliptilon attenuatum, 161, 162
Halopithys, 145, 150, 151, 191, 221, 238,
250
Halopithys incurva, 150, 151, 191, 221,
238
Halopithys pinastroides, 150, 151
Halopteris, 28, 93, 94, 103, 148, 151, 156,
188
Halopteris scoparia, 28, 93, 94, 148, 151,
188
Halothrix, 28, 31, 44, 52
Halothrix lumbricalis, 28, 31, 44, 52
Halurus, 206, 209, 210, 215, 221, 248
Halurus equisetifolius, 209
Halurus flosculosus, 210, 215, 221, 248
Halymenia, 37, 48
Halymenia latifolia, 37, 48
Halymeniales, 16, 287

Hapalidiales, 16
Haptophyta, 2
Herposiphonia, 90, 145, 152, 153, 192,
238, 296, 308
Herposiphonia secunda, 90, 152, 153, 192,
238
Herposiphonia secunda f. *secunda*, 152,
238
Herposiphonia secunda f. *tenella*, 152,
153, 192, 238
Herposiphonia tenella, 152, 238
Herposiphonia tenella f. *secunda*, 152
Herpothamnion, 213
Herpothamnion repens, 213
Herpothamnion roseolum, 213
Heterosiphonia, 126, 132, 136, 235, 293
Heterosiphonia berkeleyi, 132
Heterosiphonia crispella, 132
Heterosiphonia crispella var. *laxa*, 132
Heterosiphonia laxa, 235
Heterosiphonia wurdemannii, 132
Heterosiphonia wurdemannii var. *laxa*,
132
Hildenbrandiales, 16
Hildenbrandiophycidae, 17
Hormoceras, 94, 96, 97, 98, 108, 228, 232
Hormoceras catenula, 96
Hormoceras circinatum, 94, 228
Hormoceras decurrens, 94
Hormoceras diaphanum, 97
Hormoceras flaccidum, 108, 232
Hormoceras gracillimum, 97
Hormoceras nodosum, 97
Hormoceras polygonum, 98
Hutchinsia, 113, 130, 152, 153, 162, 171,
173, 177, 179, 184, 185, 188, 238, 240,
244, 246, 247
Hutchinsia biasolettoana, 171
Hutchinsia comosa, 179
Hutchinsia elongata, 173
Hutchinsia elongata var. *denudata*, 173
Hutchinsia elongata var. *prolifera*, 173
Hutchinsia filamentosa, 113
Hutchinsia nigrescens, 184

Hutchinsia nigrescens var. *pectinata*, 184

Hutchinsia obscura, 162, 240

Hutchinsia ocellata, 130

Hutchinsia opaca, 177, 244

Hutchinsia pennata, 188, 247

Hutchinsia ramulosa, 177

Hutchinsia roseola, 179

Hutchinsia ruchingeri, 173

Hutchinsia secunda, 152, 238

Hutchinsia stricta, 179

Hutchinsia strictoides, 173

Hutchinsia subulifera, 185, 246

Hutchinsia tenella, 153, 238

Hutchinsia urceolata, 179

Hutchinsia variegata, 171

Hutchinsia violacea, 184

Hutchinsia violacea var. *nigrescens*, 184

Hydrolithon, 28, 32, 43

Hydrolithon farinosum, 28, 32, 43

Hydrolithon

farinosum var. *chalicodictyum*, 28

Hypnea, 31, 32, 37, 46, 99, 103, 129, 131, 149, 175

Hypnea musciformis, 31, 32, 37, 46, 99, 103, 131, 149, 175

Hypoglossum, 137, 139, 143, 236, 307

Hypoglossum crispum, 139

Hypoglossum hypoglossoides, 139, 143, 236

Hypoglossum tenuifolium var.

carolinianum, 139

Hypoglossum woodwardii, 139

Hypoglossum woodwardii var.

angustifolium, 139

Hypoglossum woodwardii var. *ovalifolium*, 139

I

Inkyuleeaceae, 18

Inkyuleeales, 16

J

Jania, 28, 82, 103, 140, 156, 157, 164, 208, 210

Jania adhaerens, 28

Jania rubens, 28, 103, 140, 156, 157, 164, 208, 210

K

Kallymenia, 40, 111, 112, 138, 140, 180

Kallymenia requienii, 40, 111, 112, 138, 140, 180

L

Laurencia, 6, 97, 103, 108, 110, 145, 149, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 164, 165, 166, 167, 184, 186, 193, 194, 239, 240, 241, 266, 271, 283, 297, 298, 299, 308

Laurencia dasyphylla, 149

Laurencia glandulifera, 155, 193, 239

Laurencia microcladia, 156, 239

Laurencia minuta subsp. *scammaccae*, 157, 193, 239

Laurencia obtusa, 108, 110, 154, 157, 158, 159, 166, 194, 239

Laurencia obtusa var. *patentiramea*, 166

Laurencia obtusa var. *pyramidata*, 159

Laurencia papillosa, 167

Laurencia patentiramea, 166

Laurencia pelagiensis, 241, 299

Laurencia perforata, 167

Laurencia pinnatifida, 164, 165

Laurencia pinnatifida var. *spectabilis*, 165

Laurencia pyramidalis, 159, 194, 240

Laurencia spectabilis, 165, 241

Laurencia uvifera, 159, 240

Lejolisia, 206, 211, 215, 221, 248

Lejolisia mediterranea, 211, 215, 221, 248

Lomentaria, 40, 138

Lomentaria clavellosa, 40, 138

Lophosiphonia, 145, 160, 161, 162, 195, 240

Lophosiphonia cristata, 161, 195, 240

Lophosiphonia intricata, 162

Lophosiphonia obscura, 160, 161, 195, 240

Lophosiphonia subadunca, 162

Lophura, 151

Lophura episcopalis, 151

M

Mesogloia, 83, 226

Mesogloia attenuata, 83

Monera, 1

Monosporus, 207

Monosporus tenuis, 207

Myrionema, 31

Myrionema strangulans, 31

N

Nemaliales, 11, 16

Nemalionales, 16, 258

Nemaliophycidae, 17

Nemastomatales, 16

Neomonospora, 207

Neomonospora furcellata, 207

Neosiphonia, 174, 178, 245, 246, 301

Neosiphonia elongella, 174

Neosiphonia flaccidissima, 178

Neosiphonia sertularioides, 178

Nitophyllum, 137, 138, 140, 141, 143, 236

Nitophyllum ciliolatum, 236

Nitophyllum ocellatum, 141

Nitophyllum punctatum, 140, 141, 143, 236

Nitophyllum punctatum var. *crispatum*, 141

Nitophyllum punctatum var. *fimbriatum*, 141

Nitophyllum punctatum var. *ocellatum*, 141

Nitophyllum punctatum var. *pollexfenii*, 141

Nitophyllum punctatum var. *reniforme*, 141

Nitophyllum venulosum, 138

O

Ochrophyta, 2, 279, 307

Opuntiella, 13, 272

Osmundea, 145, 162, 163, 164, 165, 195, 196, 221, 241, 299, 308

Osmundea expansa, 163

Osmundea pelagiensis, 163, 241

Osmundea pinnatifida, 164, 195, 241

Osmundea spectabilis, 165, 196, 241

P

Padina, 28, 32, 83, 113, 129, 148, 159, 161, 162, 175

Padina pavonica, 28, 32, 83, 113, 129, 148, 159, 161, 162, 175

Palisada, 78, 96, 97, 103, 106, 145, 165, 166, 167, 196, 197, 221, 242, 299, 308

Palisada papillosa, 167, 299

Palisada patentiramea, 106, 166, 196, 242

Palisada perforata, 78, 103, 167, 197, 242

Palisada robusta, 166

Palmariales, 16, 305

Papyracea, 141

Papyracea punctata, 141

Petalonia, 28, 30, 31, 32, 40, 111, 138, 141, 149, 174, 181

Petalonia fascia, 28, 30, 31, 32, 141, 149, 181

Petalonia zosterifolia, 40, 111, 138, 174

Peyssonneliales, 16

Phaeophila, 35, 38, 49

Phaeophila dendroides, 35, 38, 49

Phaeophyceae, 5, 7, 249, 258, 259, 261, 262, 264, 265, 268, 279, 283

Phlebothamnion, 79, 80, 105

Phlebothamnion corymbosum, 80

Phlebothamnion gracillimum, 105

Phlebothamnion tripinnatum, 79

Phlebothamnion versicolor, 80

Phyllophora, 40, 111, 138

Phyllophora crispa, 40, 111, 138

Phymatolithon, 33, 40, 46, 178, 208

Phymatolithon calcareum, 40

Phymatolithon lenormandii, 33, 46, 178, 208

Pihiellales, 16, 273

Plantae, 1, 2, 278, 291

Platythamnion, 111, 112, 233
Platythamnion crispum, 111
Platythamnion plumula, 112
Plocamiales, 16, 305
Polyiphonia morrowii, 46
Polysiphonia, 20, 29, 36, 37, 40, 44, 47, 48, 49, 50, 113, 144, 152, 153, 162, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 217, 221, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 270, 272, 296, 300, 301, 309, 310
Polysiphonia aculeifera, 177
Polysiphonia arborescens, 173
Polysiphonia armata, 185
Polysiphonia atra, 170, 197, 242
Polysiphonia biasolettoana, 172
Polysiphonia campanulata, 181
Polysiphonia chalarophloea, 173
Polysiphonia clavigera, 173
Polysiphonia comatula, 183
Polysiphonia commutata, 173
Polysiphonia comosa, 183
Polysiphonia condensata, 177
Polysiphonia cymosa, 183
Polysiphonia delphina, 173
Polysiphonia denudata, 171, 198, 242
Polysiphonia deusta, 172, 198, 243, 309
Polysiphonia disticha, 177
Polysiphonia elongata, 173, 174, 199, 243, 250
Polysiphonia elongata f. *denudata*, 173
Polysiphonia elongata f. *gelatinosa*, 173
Polysiphonia elongata f. *glomerata*, 173
Polysiphonia elongata f. *microdendron*, 173
Polysiphonia elongata f. *nana*, 173
Polysiphonia elongata f. *schuebeleri*, 173
Polysiphonia elongata var. *denudata*, 173
Polysiphonia elongata var. *arborescens*, 173
Polysiphonia elongata var. *denudata*, 173
Polysiphonia elongata var. *haematites*, 173
Polysiphonia elongata var. *microdendron*, 173
Polysiphonia elongata var. *rosea*, 173
Polysiphonia elongata var. *sanguinolenta*, 173
Polysiphonia elongella, 174, 199, 243
Polysiphonia erythrocoma, 177
Polysiphonia fasciculata, 177
Polysiphonia filamentosa, 113
Polysiphonia flaccidissima, 178
Polysiphonia formosa, 179
Polysiphonia fragilis, 173
Polysiphonia fruticulosa, 183
Polysiphonia fruticulosa var. *wulfenii*, 183
Polysiphonia fucoides, 184
Polysiphonia haematites, 173
Polysiphonia humilis, 183
Polysiphonia incurva, 185
Polysiphonia kampsaxii, 175, 200, 244
Polysiphonia laxa, 173
Polysiphonia laxiuscula, 177
Polysiphonia leptoclona, 173
Polysiphonia leptura, 171
Polysiphonia macrocephala, 177
Polysiphonia macroclonia, 173
Polysiphonia martensiana, 183
Polysiphonia melanochroa, 177
Polysiphonia microdendron, 173
Polysiphonia morrowii, 29, 36, 37, 40, 44, 47, 48, 49, 50, 176, 200, 217, 244, 250, 270, 301
Polysiphonia nigrescens, 184
Polysiphonia nigrescens f. *fucoides*, 184
Polysiphonia nigrescens f. *pectinata*, 184
Polysiphonia nigrescens f. *protensa*, 184
Polysiphonia nigrescens f. *senticosa*, 184
Polysiphonia nigrescens var. *flaccida*, 184
Polysiphonia nigrescens var. *fucoides*, 184
Polysiphonia obscura, 162
Polysiphonia opaca, 177, 187, 201, 244
Polysiphonia opaca var. *tripinnata*, 187
Polysiphonia ophiocarpa, 177
Polysiphonia parvula, 162
Polysiphonia patens, 179

Polysiphonia pennata, 188
Polysiphonia phleborhiza, 177
Polysiphonia purpurata, 178
Polysiphonia pycnophloea, 183
Polysiphonia ramellosa, 185
Polysiphonia ramulosa, 177
Polysiphonia repens, 177
Polysiphonia robusta, 173
Polysiphonia rosea, 173
Polysiphonia roseola, 179
Polysiphonia ruchingeri, 173
Polysiphonia schuebeleri, 173
Polysiphonia scoparia, 177
Polysiphonia secunda, 152
Polysiphonia senticosa, 184
Polysiphonia sertularioides, 178, 180, 201, 244
Polysiphonia sertularioides var. *tenerrima*, 180
Polysiphonia spiculifera, 177
Polysiphonia spiralis, 179
Polysiphonia stenocarpa, 173
Polysiphonia stricta, 168, 179, 245
Polysiphonia strictoides, 173
Polysiphonia subadunca, 162
Polysiphonia subadunca var. *major*, 162
Polysiphonia subulifera, 185
Polysiphonia subulifera var. *templetonii*, 185
Polysiphonia tenella, 153
Polysiphonia tenerrima, 180, 202, 245
Polysiphonia thuyoides, 186, 246
Polysiphonia trichodes, 173
Polysiphonia tripinnata, 187, 247, 310
Polysiphonia umbellifera, 177
Polysiphonia urceolata, 168, 179, 184, 244
Polysiphonia urceolata f. *comosa*, 179
Polysiphonia urceolata f. *formosa*, 179
Polysiphonia urceolata f. *fucoides*, 184
Polysiphonia urceolata f. *roseola*, 179
Polysiphonia variegata, 171, 173
Polysiphonia variegata var. *fragilis*, 173
Polysiphonia vidovichii, 171
Polysiphonia wulfenii, 183

Porphyra, 11, 33, 39, 41, 94, 263
Porphyra leucosticta, 33, 263
Porphyra umbilicalis, 39
Porphyridium, 10, 272
Posidonia, 6, 22, 28, 50, 52, 89, 103, 106, 114, 131, 133, 148, 150, 151, 156, 159, 188, 210, 267, 271
Posidonia oceanica, 6, 22, 28, 50, 52, 89, 103, 106, 114, 131, 133, 148, 150, 151, 156, 159, 188, 210, 267, 271
Prokaryota, 2
Protista, 1, 2
Pseudobryopsis, 6
Pseudobryopsis myura, 6
Pseudolithoderma, 6, 268
Pseudolithoderma adriaticum, 6, 268
Pterocradiella, 181
Pterocradiella capillacea, 181
Pterosiphonia californica, 188
Pterosiphonia pennata, 188
Pterosiphonia thuyoides, 186
Pterothamnion, 87, 110, 111, 112, 124, 125, 233, 306
Pterothamnion crispum, 111, 124, 233, 306
Pterothamnion plumula, 110, 111, 112, 125, 233
Pterothamnion plumula var. *bebbii*, 111
Pterothamnion refractum, 111
Ptilothamnion, 18
Punctaria, 28, 30, 31, 52, 167
Punctaria latifolia, 30, 167
Punctaria tenuissima, 28, 31, 52

R

Rhodachlyales, 16, 272
Rhodogorgonales, 16
Rhodomela, 151, 173
Rhodomela elongata, 173
Rhodomela episcopalis, 151
Rhodomela pinastroides, 151
Rhodomela pinastroides var. *episcopalis*, 151

Rhodomelaceae, 18, 21, 75, 76, 144, 250,
271, 290, 292, 295, 296, 297, 298, 299,
300, 302, 303, 305, 306, 307, 308, 309,
310

Rhodonema, 127

Rhodonema elegans, 127

Rhodophyta, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 15, 24, 249,
260, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 271,
272, 273, 275, 276, 278, 279, 281, 282,
283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291,
292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299,
301, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309,
310

Rhodophytina, 15

Rhodymeniales, 16, 305

Rhodymeniophycidae, 17, 278

Rytiphlaea, 145, 151, 181, 183, 186, 202,
245

Rytiphlaea episcopalis, 151

Rytiphlaea fruticulosa, 183

Rytiphlaea pinastroides, 151

Rytiphlaea purpurea, 181

Rytiphlaea rigidula, 181

Rytiphlaea semicristata, 181

Rytiphlaea seminuda, 181

Rytiphlaea thuyoides, 186

Rytiphlaea tinctoria, 181, 202, 245

Rytiphlaea tinctoria var. *horridula*, 181

S

Sahlingia, 36

Sahlingia subintegra, 36

Sarcomeniaceae, 18, 298

Sargassum, 89, 106

Sargassum vulgare, 89, 106

Scagelia, 226, 293

Scytosiphon, 28, 30, 31, 32, 40, 43, 44, 46,
106, 112, 140, 158, 163, 167, 168, 171,
174, 179, 185

Scytosiphon lomentaria, 28, 30, 31, 32, 40,
43, 44, 46, 106, 112, 140, 158, 164, 167,
168, 171, 174, 179, 185

Sebdeniales, 16, 278

Spermothamion, 226

Spermothamion, 206, 212, 216, 248

Spermothamion repens, 212, 213, 216,
248

Spermothamion repens f. *roseolum*, 213

Spermothamion repens f. *turneri*, 213

Spermothamion repens var. *turneri*, 213

Spermothamion turneri, 212

Spermothamion turneri var. *repens*, 213

Spermothamion turneri var. *roseolum*,
213

Sphacelaria, 32, 150, 161, 162, 170, 176,
180

Sphacelaria cirrosa, 32, 150, 161, 162,
170, 176

Sphacelaria rigidula, 180

Sphaerococcus, 127, 146, 151, 158

Sphaerococcus helminthochorton, 146

Sphaerococcus obtusus, 158

Sphaerococcus pedicellatus, 127

Sphaerococcus pinastroides, 151

Sporolithales, 16

Spyridia, 81, 88, 113, 125, 221, 233, 290,
306

Spyridia biannulata, 113

Spyridia breviarticulata, 113

Spyridia clavulata, 81

Spyridia confervoides, 113

Spyridia filamentosa, 113, 125, 221, 233,
290, 306

Spyridia filamentosa var. *arbuscula*, 113

Spyridia spinella, 113

Spyridia vilosissima, 113

Striaria attenuata, 47

Stylonema, 33

Stylonema alsidii, 33

T

Thoreales, 16, 273

Trailliella, 31, 40, 50, 52

Trailliella intricata, 31, 40, 50, 52

U

Ulonema, 31, 268

Ulonema rhizophorum, 31, 268

Ulothrix, 151, 161, 162, 181, 208

Ulothrix implexa, 151, 161, 162, 181, 208

Ulva, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 83, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 106, 111, 112, 114, 128, 129, 130, 131, 133, 138, 140, 141, 148, 149, 150, 151, 156, 161, 162, 164, 165, 167, 170, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 208, 210, 237, 270

Ulva capillaris, 148, 237

Ulva clathrata, 29, 30, 34, 35, 38, 43, 45, 51, 164, 178

Ulva compressa, 29, 30, 34, 35, 38, 43, 44, 45, 47, 51, 164, 167, 178

Ulva intestinalis, 35, 47, 130, 138, 141, 149, 208

Ulva linza, 41, 47, 138, 174, 188

Ulva prolifera, 150, 170, 188

Ulva punctata, 141

Ulva rigida, 30, 34, 35, 41, 43, 44, 45, 47, 51, 96, 106, 167, 170, 178, 181, 208, 270

Ulvophyceae, 5, 264, 265, 287

V

Vertebrata, 144, 177, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 203, 204, 205, 246, 247, 302

Vertebrata fastigiata, 182

Vertebrata fruticulosa, 183, 203, 246

Vertebrata fucoides, 184, 203, 246

Vertebrata lanosa, 182

Vertebrata spiculifera, 177

Vertebrata subulifera, 185, 204, 246

Vertebrata thuyoides, 186, 204, 246

Vertebrata tripinnata, 187, 205, 247

W

Wormskioldia, 141

Wormskioldia punctata, 141

Wrangeliaceae, 18, 21, 76, 206, 233, 250

X

Xiphosiphonia, 145, 187, 188, 205, 247

Xiphosiphonia ardreana, 187

Xiphosiphonia pennata, 188

Z

Zostera, 28, 32, 34, 50, 103, 114, 151, 156, 164, 165, 188, 210, 307

Zostera noltii, 28, 32, 34, 50, 103, 114, 151, 156, 164, 165, 188, 210

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Murat ÇAKIR
Doğum Tarihi ve Yeri : 12.05.1988, Köln/Almanya
Mezun Olduğu Bölüm : Biyoloji
Unvanı : Doktora Öğrencisi
Öğrenim Durumu : Yüksek Lisans

EĞİTİM

Derece	OKUL ADI	Yıl
İlkokul	Gemeinschaftsgrundschule Erlenweg	1998
	Eichendorff Realschule Deutschland	1999
	Atatürk İlköğretim Okulu	2002
Lise	Urla Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	2006
Lisans	Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Biyoloji	2011
Yüksek Lisans	Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Biyoloji/Hidrobiyoloji	2013
Doktora	Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Biyoloji/Hidrobiyoloji	Devam ediyor

MESLEKTE DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	GÖREV TÜRÜ	KURUMU

2015-2017	TÜBİTAK 1001 Projesi Doktora Bursiyeri	Manisa Celal Bayar Üniv., Fen-Ed. Fak. Biyoloji Böl.
2018-.....	ARGE Personeli	EsEr Deniz Ekolojik Çevre Araşt. Dan. Ltd. Şti., MCBÜ TEKNOKENT

KATILDIĞI SEMPOZYUM ve KONGRELER

1. 3. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, Dokuz Eylül Üniversitesi, 9-12 Mayıs 2018 İzmir.
2. 24. Ulusal Biyoloji Kongresi, MCBÜ, 10-14 Eylül 2018, Manisa.
3. II. Ulusal Denizlerde İzleme ve Değerlendirme Sempozyumu, 11-13 Aralık 2019, Ankara.
4. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TÜBİTAK MAM, Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi “Ege Denizi ve Akdeniz Bölgesel İzleme ve Değerlendirme Çalıştayı”, Haziran 2019, İzmir.
5. “Marmara Denizi Çalıştayı”, “*Marmara Denizi Makroalg Çeşitliliği ve Ekolojik Durumunun Makroflora ile Belirlenmesi*” TÜBİTAK, 114Y238 nolu Proje Kapanış Toplantısı. Çalıştay Koordinatörü, 15 Haziran 2017, Manisa.
6. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi (03-07 Eylül 2012), Ege Üniversitesi, İzmir.
7. II. International University Industry Cooperation, R&D and Innovation Congress, Manisa Celal Bayar University, Üsitem, 14-15 Nov. 2018, Manisa.

PROJELER

1. “*Büyük Menderes Nehrinde Deterjan ve Bor Kirliliğinin Araştırılması*”. Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Proje No: 2012-099. Araştırmacı.
2. “*Büyük Menderes Nehrinde Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması*”. Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Proje No: 2013-139. Araştırmacı
3. “*Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik Değerlendirme Sisteminin Kurulması Projesi*”. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014-2017. Yardımcı Araştırmacı.

4. “Türkiye’nin Batı Akdeniz Kıyılarının CARLIT (CARtography of LITtoral) ile Ekolojik Durumunun Belirlenmesi”. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015-2017. Araştırmacı.
5. “Marmara Denizi Makroalg Çeşitliliği ve Ekolojik Durumunun Makroflora ile Belirlenmesi”. TÜBİTAK, ÇAYDAG 114Y238, 2015-2017. Bursiyer.
6. “Türkiye Denizlerinde Bütünleşik İzleme Faaliyetleri Kapsamında Ekolojik Kalite Durumunun Belirlenmesi için Makro alg İzleme”. TÜBİTAK, MAM, 2014-2016. Araştırmacı.
7. “Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi”. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. 2016-2020 (devam ediyor). Araştırmacı.
8. “Türkiye Denizlerinde Bütünleşik İzleme Faaliyetleri Kapsamında Ekolojik Kalite Durumunun Belirlenmesi için Makro alg İzleme”. TÜBİTAK, MAM, (2017-2019). Araştırmacı.

YAYINLAR

A) MAKALELER:

A.1. SCI (Science Citation Index) ve SCI-Expanded tarafından taranan dergilerde yayınlanan makaleler

1. Taşkın, E., Çakır, M. and Wynne M.J. 2015. First report of the red alga *Gayliella fimbriata* in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina* 58(4): 327-330. (SCI-E)
2. Çakır, M., Taşkın, E., 2015. First record of *Antithamnion hubbsii* from Turkey and the eastern Mediterranean [in: collective article: Crocetta *et al.*, New Mediterranean Biodiversity Records (October 2015)]. *Mediterranean Marine Science* 16(3): 682-702. (SCI-E).
3. Minareci, O., Yavuz, M., Çakır, M. Assessment of the Surface Water Quality in Eastern Marmara Sea, *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (3): 2121-2132, (2019). (SCI-E).
4. Taşkın, E., İbrahim TAN, Ersin Minareci, Orkide Minareci, Murat Çakır, Çolpan Polat Beken. 2020. Ecological quality status of the Turkish coastal waters by using marine macrophytes (macroalgae and angiosperms). *Ecological Indicators*, 112. 106107 (SCI).

A.2. Ulusal ve Uluslararası Hakemli Dergilerde yayınlanan makaleler

5. Minareci O., Bilgin N., Çakır M. 2013. İstanbul Büyükçekmece Gölü'nde Anyonik Deterjan, Fosfat ve Bor Kirliliğinin Araştırılması. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(2); 52 – 60.
6. Çakır, M., Minareci O. 2015. Işıklı Gölü ve Işıklı Çayı'nda (Denizli) Deterjan, Fosfat ve Bor Kirliliğinin Araştırılması. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 30(1); 23-34.
7. Taşkın, E., Çakır, M., Akçalı, B. 2017. Occurrence of the alien marine red alga *Galaxaura rugosa* in Turkey, J. Black Sea/Mediterranean Environment, 23(2): 156-161.
8. Minareci, O., Çakır, M., Minareci, E., 2018. The study of surface water quality in Buyuk Menderes River (Turkey): Determination of anionic detergent, phosphate, boron and some heavy metal contents, Applied Ecology and Environmental Research, 16(4):5287-5298.
9. Minareci, O., Çakır, M., 2018. Adıgüzel Baraj Gölü'nde (Denizli/Türkiye) Deterjan, Fosfat, Bor ve Ağır Metal Kirliliğinin Belirlenmesi, Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 8(1): 61-67.
10. Taşkın, E., Çakır, M., Akçalı, B., Sungur, Ö., 2019. Benthic marine flora of the Marmara Sea (Turkey), J. Black Sea/Mediterranean Environment, 25 (1): 1-28.

B) ULUSAL VE ULUSLARARASI KONGRE VE SEMPOZYUMLARDA SUNULAN VE BASILAN BILDİRİLER

11. Çakır M., Minareci O. 2012. Türkiye'de Su Yönetimi ve Sınıraşan Sular. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, İzmir.
12. Çakır M., Minareci O. 2013. Işıklı Gölü ve Işıklı Çayı'nda (Denizli) Deterjan, Fosfat ve Bor Kirliliğinin Araştırılması. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 3-6 Eylül, İstanbul-Türkiye.
13. Çakır M., Minareci O. 2013. Adıgüzel Barajı'nda (Denizli) Deterjan, Fosfat ve Bor Kirliliğinin Araştırılması. 11. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 1-4 Ekim, Samsun-Türkiye.
14. Çakır M., Minareci O. 2014. Büyük Menderes Nehrinde Deterjan ve Bor Kirliliğinin Araştırılması. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 23-27 Haziran 2014, Eskişehir.

15. Minareci O., Işıktaş Z., Çakır M., Bazer M., Yavuz M. 2015. Deterjanların Gediz Nehrinde Biyolojik Parçalanabilirliği. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 1-4 Eylül 2015, İzmir.
16. Minareci O., Yavuz M., Bazer M., Çakır M. 2015. Gölcük Gölü'nde (İzmir/Ödemiş) Anyonik Deterjan, Fosfat, Bor ve Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 1-4 Eylül 2015, İzmir.
17. Minareci O., Gönül Y., Çakır M., Bazer M., Yavuz M. 2015. Susurluk Çayı'nda (Balıkesir) Anyonik Deterjan, Fosfat, Bor ve Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması. 12. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ile Türkiye Biyologlar Derneği İzmir Şubesi, 14-17 Eylül 2015, Muğla.
18. Çakır M., Taşkın E. 2016. Diversity of Marine Red Algal Tribe Ceramieae (Ceramiales, Rhodophyta) in the Sea of Marmara (Turkey). Symposium on Euroasian Biodiversity, SEAB 2016, Antalya, p.428.
19. Taşkın E., Çakır M., Akçalı B. 2016. Deep Marine Algal Flora in Princes Islands (İstanbul, Sea of Marmara, Turkey). Symposium on Euroasian Biodiversity, SEAB 2016, Antalya, p.430.
20. Kayoğlu, D., Sungur, Ö. Çakır M., Taşkın E. 2016. İstanbul ve çevresi yeşil alg *Ulva* türleri. 2. Alg Teknolojisi Sempozyumu, Seferihisar, İzmir, p.46.
21. Taşkın E., Çakır M., Akçalı B., Öztürk M. 2016. MARMÇED: Marmara Denizi Makroalg Çeşitliliği ve Ekolojik Durumunun Makroflora ile Belirlenmesi. 2. Alg Teknolojisi Sempozyumu, Seferihisar, İzmir, p.50.
22. Çakır, M., Taşkın, E., Akçalı, B. 2016. Marmara Denizi Yabancı ve Yayılımcı Makroalg Türleri. I. Ulusal Denizlerde İzleme ve Değerlendirme Sempozyumu, 21-23 Aralık 2016, Ankara.
23. Benthic marine algal diversity in Turkey. 3rd International Conference on Pure and Applied Sciences, Dubai, p.31 (2017).
24. Çanakkale Boğazı (Türkiye) Ceramiales Türleri. Marmara Denizi Çalıştayı, Manisa, p.17,18 (2017).
25. Marmara Denizi Makroalg Çeşitliliği. Marmara Denizi Çalıştayı, Manisa, p.22,23 (2017).
26. Tekirdağ (Marmara Denizi, Türkiye) Kıyı Sularının Fiziko-Kimyasal Özellikleri. Marmara Denizi Çalıştayı, Manisa, p.26,27 (2017).
27. Marmara Denizi'nde İstilacı bir Yeşil Alg: *Codium fragile* subsp. *fragile*. Marmara Denizi Çalıştayı, Manisa, p.34,35 (2017).

28. Taşkın, E., Çakır, M., Akçalı, B. Non-Indigenous Marine Macroflora in the Coasts Of Turkey, Manisa Celal Bayar University II. International University Industry Cooperation, R&D and Innovation Congress, p. 119-121 (2018).

C) KİTAPLAR:

29. Taşkın, E. (ed.), Akbulut, A., Yıldız, A., Şahin, B., Şen, B., Uzunöz, C., Solak, C., Başdemir, D., Çevik, F., Sönmez, F., Açıkgöz, İ., Pabuçcu, K., Öztürk, M., Alp, M.T., Albay, M., **Çakır, M.**, Özbay, Ö., Can, Ö., Akçaalan, R., Atıcı, T., Koray, T., Özer, T., Karan, T., Aktan, Y., Zengin, Z.T. (2019). Türkiye Suyosunları Listesi. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayını. İstanbul.
30. Polat Beken Çolpan, Atabay Hakan, Mantıkçı Mustafa, Tan Ibrahim, Tolun Leyla, Mutlu Sabri, Aslan Ertugrul, Sezgin Murat, Sahin Fatih, Kurt Sahin Güley, Ünlüer Fikriye, Taşkın E., Mınareci Orkide, **Çakır Murat**, Karakulak Firdes Saadet, Kahraman Abdullah Ekrem, Gül Benal, Tellı Karakoç Fatma, Düzgünes Ertug, Erüz Coskun, Kıdeys A.E., 2017. Denizlerde Bütünlesik Kirlilik Izleme Isi 2014-2016 Karadeniz Özet Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü. Ankara. (ISBN: 978-605-5294-70-0).
31. Polat Beken Çolpan, Leyla Tolun, Atabay Hakan, Tan Ibrahim, Mantıkçı Mustafa, Aydöner Cihangir, Ediger Dilek, Yüksek Ahsen, Altıok Hüsne, Tas Seyfettin, Gürkan Yaprak, Sezgin Murat, Kurt Sahin Güley, Ünlüer Fikriye, Taşkın E., Mınareci Orkide, **Çakır Murat**, Kıdeys Ahmet Erkan, Tugrul S., 2017. Denizlerde Bütünlesik Kirlilik Izleme Isi 2014-2016 Marmara Denizi Özet Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü. Ankara. (ISBN: 978-605-5294-72-4).
32. Tugrul S., Kıdeys Ahmet Erkan, Gücü Alı Cemal, Ok Meltem, Güven Olgaç, Akçay Ismail, Gökdag Kerem, Polat Beken Çolpan, Tan Ibrahim, Atabay Hakan, Tolun Leyla, Çınar Melih Ertan, Daglı Ertan, Dogan Alper, Bakır Ahmet Kerem, Kırkım Fevzi, Taşkın E., Mınareci Ersin, **Çakır Murat**, Aslan H., 2017. Denizlerde Bütünlesik Kirlilik Izleme Isi 2014-2016 Akdeniz Özet Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü. Ankara. (ISBN: 978-605-5294-68-7).
33. Polat Beken Çolpan, Mantıkçı Mustafa, Atabay Hakan, Tan Ibrahim, Tolun Leyla, Aydöner Cihangir, Çınar Melih Ertan, Öztürk Bılal, Katagan Tuncer, Daglı Ertan, Dogan

Alper, Bakır Ahmet Kerem, Sahin Fatih, Taşkın E., Mınarecı Ersin, **Çakır Murat**, Tırasın Eyüp Mümtaz, Ünlüoglu Aydın, Cıhangır Bülent, Açık Çınar Sermın, Yüksek Ahsen, Aslan H., 2017. Denizlerde Bütünlesik Kirlilik İzleme Isi 2014-2016 Ege Denizi Özet Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü. Ankara. (ISBN: 978-605-5294-69-4).

