



SBT 2003



SUALTI BİLİM ve TEKNOLOJİSİ TOPLANTISI

**05-07 Aralık 2003
Uludağ Üniversitesi / Bursa**

**Düzenleyen
Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğu**

ONURSAL BAŞKAN

Prof. Dr. Mustafa YURTKURAN
(Uludağ Üniversitesi Rektörü)

ONUR KURULU

Oğuz Kağın KÖKSAL
(Bursa Valisi)

Erdoğan BİLENSER
(Bursa Büyükşehir Belediye Başkanı)

Harun SEVİNÇ
(Türkiye Sualtı Sporları, Cankurtarma,
Sukayağı ve Paletli Yüzme Federasyonu Başkanı)

Prof. Dr. Maide CİMŐİT
(İstanbul Üniversitesi Tıp Fak.
Deniz ve Sulatı Hekimliğı Anabilim Dalı)

Oğuz ALPÖZEN
(Bodrum Sualtı Müzesi Müdürü)

DÜZENLEME KURULU

Tolgahan TUĞLU (SBT 2003 Başkanı)

Gönül ÇAKIR (USAT)

Fevzi DİKİCİ (USAT)

Deniz DURUÖZ (USAT)

Emre ESKİCİ (USAT)

Gülşah ELMAS (USAT)

R. Aykut GÜRSOY (USAT)

Bilal KARAERKEK (USAT)

Cenk SUCUOĞLU (USAT)

M. Onur TOPÇU (USAT)

Alihan YAVAŞ (USAT)

BİLİMSEL KURUL BAŞKANI

İbrahim HIZALAN

BİLİMSEL KURUL ÜYELERİ

Senih YAZGAN (Akademik Kurul Başkanı)

Şamil AKTAŞ

Şükran DERE

Ali Cemal GÜCÜ

Nergis GÜNSENİN

Hakan GÜR

Yorgo ISTEфанOPULOS

Altan LÖK

Hüseyin ÖZTÜRK

Bayram ÖZTÜRK

Cemal PULAK

Kamil TOKER

Cem UZUN

Ahmet Cevdet YALÇINER

Baki YOKEŞ

Ömer BURÇ (Teknik Kurul Başkanı)

Salih AYDIN

Aşkın CAMBAZOĞLU

Haluk CECAN

Murat DRAMAN

Cihan DARICI

S. Murat EĞİ

Cengiz ERENOĞLU

Mustafa TOLAY

Gökhan TÜRE

SPONSORLAR

ERİKLİ SU
ULUDAĞ GAZOZ
SÜTAŞ
BAŞARAN ZÜCCACIYE
EROL TÜRKÜN TEKSTİL
ÖZDAMAR TİCARET

DESTEKLEYEN KURUM ve KURULUŞLAR

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
NİLÜFER BELEDİYESİ
KAFKAS PASTANELERİ
SWEET PASTANELERİ
PLAZA TUR
BST (Bursa Sualtı Topluluğu)
BASK (Bursa Alternatif Sporlar Kulübü)

ÖNSÖZ

Sualtı çok sevilip merak edilen, bir okadar da tahrip edilip, görmezden gelinen değerimizdir. Yine de günümüzde sualtı adına yapılan bilimsel çalışmaların sayısındaki artış umut vericidir. Bu çalışmalarda kişi ve kurumların katkılarının yanında üniversite sualtı toplulukları da özverili çalışmalarıyla dikkat çekmektedir. Öğrenci kulüpleri çatısı altında topladığı genç beyinlere sualtını sevdirmenin ve tanıtmanın yanısıra onları bilimsel çalışmalara yönlendirmekte de rol oynar. Bu amaca ulaşmakta SBT'ler önemli bir araçtır.

Sualtı Bilim ve Teknolojisi toplantıları sualtı profesyonellerinin ve sualtı dostlarının biraraya geldiği bir toplantıdır. İlki 1996 yılında düzenlenen toplantının günümüze kadarki evsahipleri şöyle olmuştur.

1996 B.Ü. Biyo-Medikal Mühendisliği Enstitüsü ve BÜSAS

1998 İ.Ü. Çapa Tıp Fakültesi ve ÇAPASAS

1999 İ.Ü. TBMYO Sualtı Teknolojisi Programı

2000 Sualtı Araştırmaları Derneği ve ODTÜ-SAT

2001 Kocaeli Üniversitesi ve KOÜSAT

2002 B.Ü. Biyo-Medikal Mühendisliği Enstitüsü ve BÜSAS

Gelenekselleşmiş Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantılarının VII.si USAT'ın ev sahipliğiyle gerçekleşecektir.

SBT 2003 programı dört oturum içermektedir. İlk oturum "Deniz Biyolojisi", ikinci oturum "Sualtı Teknolojisi", üçüncü oturum "Sualtı Tıbbı", dördüncü oturum "Sualtı Arkeolojisi" olarak başlıklandırılmıştır. Oturum, panel ve konferansların yını sıra SBT 2003 diğer yıllardan farklı olarak yuvarlak masa toplantılarını programına dahil etmiştir. Yuvarlak masa toplantıları ile sorunlara her açıdan yaklaşılarak çözümlerini araştırmak amaçlanmıştır.

USAT (Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğu) olarak SBT 2003'ü düzenlemekten gurur duyuyoruz.

SBT 2003'e katkısı bulunan herkese sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

GEMLİK KÖRFEZİ VE KAPIDAĞ YARIMADASINDAKİ KİRLİLİĞİN BAZI FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERLE VE KİRLİTİCİ FAKTÖRLERLE BİRLİKTE ARAŞTIRILMASI

*Gamze YILDIZ, Didem KARACAOĞLU, Nurhayat DALKIRAN,
Egemen DERE, Şükran DERE 1*

GEMLİK KÖRFEZİ VE KAPIDAĞ YARIMADASINDA *Ulva rigida* C. Agardh TÜRÜNDE PİGMENT ve PROTEİN İÇERİKLERİNİN DERİNLİĞE ve FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERE BAĞLI OLARAK DEĞİŞİMİ

*Gamze YILDIZ, Didem KARACAOĞLU, Nurhayat DALKIRAN,
Egemen DERE, Şükran DERE 10*

DÜZCE, SAKARYA, KOCAELİ (KARADENİZ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

*Hüseyin ERDUĞAN, Veysel AYSEL, Berrin DURAL-TARAKÇI,
Emine Şükran OKUDAN, Fulya AYSEL..... 20*

İZMİR (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

*Berrin DURAL-TARAKÇI, Hüseyin ERDUĞAN, Emine Şükran OKUDAN,
Veysel AYSEL, Fulya AYSEL..... 30*

AYDIN (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

*Emine Şükran OKUDAN, Veysel AYSEL, Hüseyin ERDUĞAN,
Berrin DURAL-TARAKÇI, Fulya AYSEL :..... 41*

MUĞLA (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

*Veysel AYSEL, Emine Şükran OKUDAN, Fulya AYSEL,
Berrin DURAL-TARAKÇI, Hüseyin ERDUĞAN..... 50*

ÇANAKKALE LİMANI'NDAKİ (TÜRKİYE) KATI ATIKLARIN KOMPOZİSYONU

Mustafa ALPASLAN, Soner BİLEN 60

**EDREMİT KÖRFEZİ ALTINOLUK (ANTANDROS) SUALTI
ARAŞTIRMASI**

Korhan BİRCAN, Murat BİRCAN, Yrd.Doç. Dr. Gürcan POLAT 66

**SUALTI FOTOĞRAFLARINDAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ
BALIK TANIMA**

Ceyhun Burak AKGÜL..... 71

**PATARA-TEKİROVA TATLISU BOŞALIMLARI VE DENİZEL
MAĞARALARIN KEŞİF VE ENVANTERLENMESİ**

*Güzden VARİNLİOĞLU, Yalın BAŞTANLAR, Haldun ÜLKENLİ,
Serdar HAMARAT, Serdar BAYARI*..... 80

**AYDINCIK (KELENDERİS) - YILANLI ADA KİLİKYA
2003 SUALTI HARİTALAMA ÇALIŞMALARI**

*Volkan EVRİN, Prof.Dr. Levent ZOROĞLU, Çiğdem TOSKAY EVRİN,
Mert AYAROĞLU, Korhan BİRCAN, Murat BİRCAN* 82

**ÇAMALTI BURNU 1 BATIĞI DEMİR ÇAPALARI ÜZERİNDE YAPILAN
2003 YILI ÇALIŞMALARI**

Ufuk KOCABAY..... 89

SPORTİF TÜPLÜ DALIŞ EĞİTİM VE EĞİTMENİN ROLÜ

Serat SU..... 97

GEMLİK KÖRFEZİ VE KAPIDAĞ YARIMADASINDAKİ KİRLİLİĞİN BAZI FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERLE ve KİRLETİCİ FAKTÖRLERLE BİRLİKTE ARAŞTIRILMASI

Gamze YILDIZ¹, Didem KARACAĞLU¹, Nurhayat DALKIRAN¹,
Egemen DERE², Şükran DERE¹

¹Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Görükle/BURSA

²Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı,
Görükle/BURSA

ÖZET

Bu çalışmada Gemlik Körfezi (Kurşunlu, Altıntaş, Narlı) ve Kapıdağ Yarımadası'nda (Ocaklar, Ormanlı, Tatlısu) belirlenen 6 istasyonda 4 farklı derinlikten (yüze, 5 m, 10 m, 15 m) alınan su örneklerinde deniz suyunun bazı fizikokimyasal parametreleri belirlenmiş ve bu parametrelerin kirletici faktörlerle ilişkisi incelenmiştir. Bu amaçla her istasyon ve derinlikten ayrı olmak üzere suyun sıcaklık (T), tuzluluk, pH, çözülmüş oksijen (DO), biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOD₅), elektriksel iletkenlik (EC), toplam çözülmüş madde (TDS), fenol alkalinite (FA), toplam alkalinite (TA), ortofosfat (O-PO₄), nitrit (NO₂-N), nitrat (NO₃-N), amonyak (NH₃-N) ve çözülmüş organik azot (DON) miktarları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda Marmara denizinin güney kıyılarında yer alan ve farklı kirleticilerin etkisine maruz kalan 6 istasyonun farklı derinliklerinden alınan su örneklerinde ölçülen fizikokimyasal parametrelerin derinliğe ve istasyonlara bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle nutrient değerlerinde istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak görülen ani iniş çıkışlar bölgede kirlilik yükünün yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Fizikokimyasal parametreler, Çevre kirliliği, Marmara Denizi

GİRİŞ

Su kirliliği günümüzün en önemli sorunlarından biridir. Hızla artan nüfus, plansız endüstrileşme, bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları, yapay gübreler, yerleşim ve endüstriyel merkezlerin atık suları, suların kirlenme sorununu daha da arttırmaktadır. Sucul ekosistemler de bu faktörlerin etkisi ile hızla bozulmaktadır. Yerleşim ve endüstriyel merkezlerin yoğun olarak çevrelediği Marmara Denizi sahilleri de bu kirletici etkenler ile tehdit edilmektedir.

Marmara Denizi havzasına komşu denizlerden ulaşan doğal girdilerin yanı sıra, etrafındaki yerleşim yerleri, sanayi kuruluşları ve drenaj havzası oldukça geniş olan akarsular yolu ile de önemli ölçüde kirlilik ulaşmaktadır. Birçok araştırmaya göre toplam deniz kirliliğinin % 80'inin karasal, %20'sinin ise deniz kaynaklı olduğu bildirilmektedir (İncaz-Güner ve ark. 2000).

Marmara Denizi'ne ulaşan kirlilik Marmara Havzası ve Susurluk Havzası'ndan kaynaklanmaktadır. Marmara Havzası ülke nüfusunun % 25'ini ve ülke sanayinin yarısından fazlasını barındıran sanayileşmenin ve yerleşimin en yoğun olduğu havzalardan biridir. İstanbul'un yanı sıra Gemlik Körfezi, Erdek Körfezi, Bandırma Körfezi ve tüm Marmara Denizi kıyı bölgesinde artan yapılaşma ve nüfus artışı, yazlık evler, yetersiz alt yapı gibi birçok faktör Marmara denizi'nde önemli ölçüde evsel atıklardan kaynaklanan kirliliğe neden olmaktadır.

İstanbul civarında bulunan 4500-5000 kadar endüstri kuruluşundan 0.3 milyon m³ civarında atık su deşarj edilirken, bu atık suların % 50'si arıtılmadan denize deşarj edilmektedir. İzmit körfezinde ise etrafındaki 120 civarında endüstri kuruluşundan 0.2 milyon m³ kadar endüstri kaynaklı atık su deşarjı olmakta ve bunların ancak % 30'u arıtma tesisine sahiptir.

Marmara Denizi'nin güney kıyıları da kuzey kıyıları kadar oldukça önemli derecede evsel, endüstriyel ve madencilik atıklarına maruz kalmaktadır. Bandırma körfezinde Marmara Denizi'nin ikinci büyük limanı olan, yaklaşık 140.000 nüfusa sahip, önemli bir sanayi şehri olan Bandırma bulunmaktadır. Limandaki kirliliğin yanında şehrin kanalizasyonu da doğrudan denize deşarj edilmektedir. Ayrıca Türkiye'de üretilen gübrenin %15'ini üreten Bandırma Gübre fabrikasının atık suları içerdiği yüksek fosfor ve azot ile çevrede ötrofikasyona yol açmaktadır. Bunun yanında sülfürik ve fosforik asit fabrikaları ile birlikte toplam 66 sanayi kuruluşunun deşarjı da körfeze yapılmaktadır. Sanayi ve evsel atıklardan kaynaklanan ötrofikasyon denizin kendini yenileme sürecini uzatmakta ve ortadan kaldırmaktadır.

Transit taşıma yanında İstanbul-Bandırma deniz yolu, iç hatlardaki yolcu ve araç taşımalarında önemli bir güzergahtır (Şahin 2000). Türkiye Denizcilik İşletmeleri (TDİ) 1984-1998 yılları arasında bu hatta 5543 adet sefer yaparken, İstanbul Deniz Otobüsleri İşletmesi (İDO) ise 1997-2000 yılları arasında 6669 adet sefer yapmıştır (Şahin 2000).

Gönen çevresindeki 50 kadar tabakhane atıksuyu da Kocabaş ve Gönen Çayları yolu ile Erdek Körfezi'ne gelmektedir. Ayrıca Erdek ve Ocaklar civarında özellikle yaz aylarında turizmin artması ile artan insan popülasyonu da evsel atıkların drenaj seviyesini arttırmaktadır.

Gemlik Körfezi civarında bulunan zeytincilik, sabunculuk kuruluşlarının atık suları körfeze verilmektedir. Gemlik Körfezi, geçtiği tüm yerlerdeki kirliliği deniz ortamına taşıyan Karsak Deresi ve körfez etrafında gelişen sanayi atıklarından giderek kirlenmekte olup, en önemli kirlenme kaynakları sanayi kuruluşlarıdır. Gemlik Körfezi'nde Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) gübresi üreten gübre fabrikası yanında, 330.000 ton/yıl kapasiteli amonyak fabrikası ile 360.000 ton/yıl kapasiteli nitrik asit fabrikası bulunmaktadır, deşarjları körfeze olmaktadır. Gıda, metal, metal dışı, tekstil, petrol ve kimya sanayi kuruluşlarının Gemlik körfezine boşalttığı atıksu debileri 37.600-52.950 m³/gün arasında değişmektedir (Akal Solmaz ve ark. 2000).

Gemlik körfezinin iç kısmına doğru uzanan Mudanya ilçesinde evsel atıksular herhangi bir arıtmaya tabi tutulmadan denize deşarj edilmekte olup, yaz aylarında atıksu debisi iki katına çıkmaktadır. Alkan ve ark. (2000), yaptıkları çalışmalarında yıllık ortalama fekal ve toplam koliform değerlerinin özellikle yaz aylarında sınır değerlerini fazlasıyla aştığını tespit etmişlerdir. Körfez civarında bulunan diğer önemli turizm beldelerinde de benzer durumların olduğunu düşünecek olursak yarı kapalı bir körfez olan Gemlik körfezindeki kirlilik düşündürücü boyutlardadır.

Bursa Organize Sanayi Bölgesi, Bursa ili ve çevresinde faaliyet gösteren çeşitli işletmelerden yılda 6 milyon m³ endüstriyel atık su oluşmakta ve Nilüfer Çayı ve yan kolları ile Marmara Denizi'ne atılmadan verilmektedir. Bunun yanında yaklaşık 1.200.000 nüfusa sahip Bursa şehir kanalizasyonundan günde 0.3 milyon m³ evsel atıksu da atılmadan Nilüfer çayı ile Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır. Kütahya, Mustafakemalpaşa ve çevresinin evsel ve sanayi atıklarını Uluabat Gölü'ne taşıyan Orhaneli, Emet ve Mustafakemalpaşa çaylarının atıkları da Kocasu deresi ile Nilüfer Çayına bağlanmakta ve Uluabat Gölü havzasındaki kirliliği Marmara Denizi'ne taşımaktadır.

Balıkesir bölgesindeki endüstriyel kuruluşlar ve evsel atıksular önce Üzümcü deresini kirlenmekte ve bu kirlilik yine Simav deresine taşınmaktadır.

Türk Boğazlar sisteminde yılda 35 bin civarında gemi transit geçiş yapmaktadır (Sezgin ve Kadioğlu 2000). Su kirliliği kontrol yönetmeliği yağ ve petrol atıklarının sintine ve balast sularının, çöp, evsel ve endüstriyel nitelikli atık sularını denize boşaltımını yasaklamaktadır (Özkan 2000). Her ne kadar yasak ta olsa gemiler atıklarını denize boşaltmakta ve deniz kirliliğinde önemli bir oran oluşturmaktadırlar (Tütüncü 2000). Türk Boğazlar sisteminde bu nedenlerden dolayı sadece 1997 yılında 866 gemiye ceza kesilmiştir (Tütüncü 2000). Gemicilik faaliyetlerinde yakıt olarak petrol kullanılması ve petrol tanklarının safra suyu taşımak için de kullanılması neticesinde, ilgili gemilerin sintine sularından denize petrolü karışım karışmaktadır (Tütüncü 2000). Ayrıca deniz kazaları sonucu oluşan kirlilik de doğrudan denize karışmaktadır. Boğazlar bölgesi çeşitli nedenlerden dolayı 1982-1999 yılları arasında 218 kazaya maruz kalmıştır (Sezgin ve Kadioğlu 2000).

Özetle Marmara Denizi'ndeki kirliliği kara kökenli, deniz kökenli, evsel atık kaynaklı, ulaşım, endüstriyel deşarjlar, nehirlerden kaynaklanan deşarjlar olmak üzere özetlemek mümkündür.

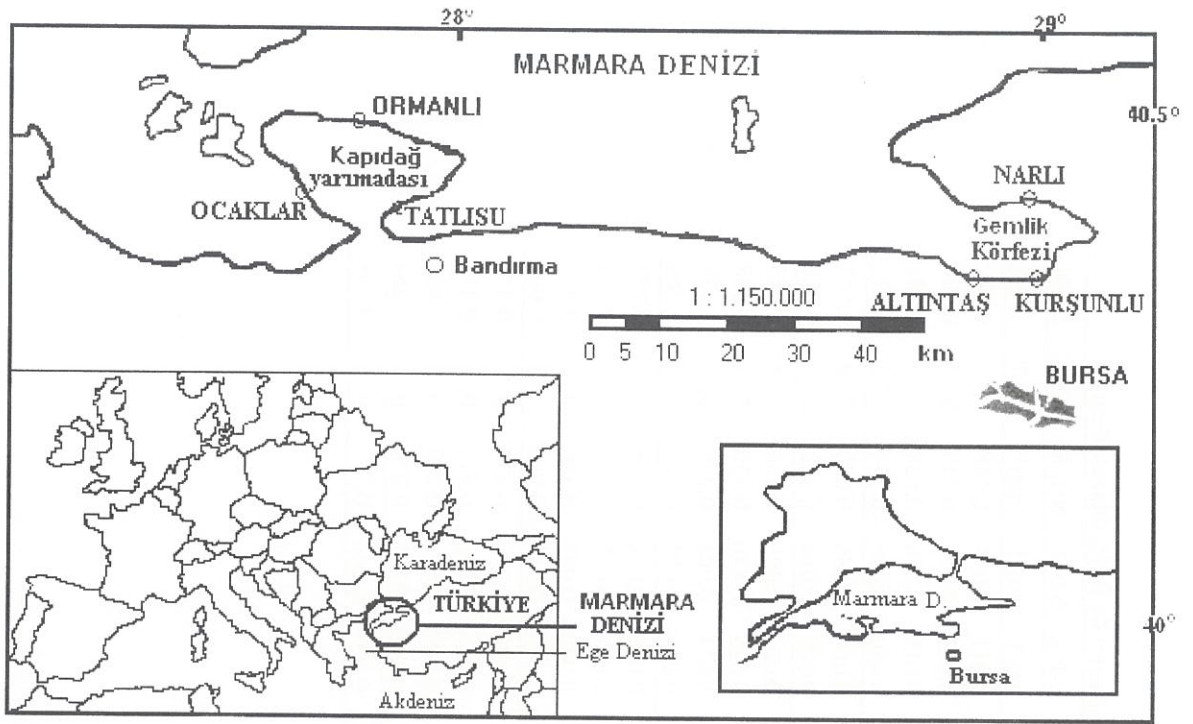
Bu çalışmanın amacı Güney Marmara kıyılarında belirlediğimiz altı istasyonda derinliğe bağlı olarak bazı fiziksel ve kimyasal parametreleri tespit etmek ve kirlenme kaynakları ile ilişkisini belirlemektir.

YÖNTEM

Marmara Denizi'nin güney kıyılarının kirlilik düzeyi hakkında bilgi edinmek amacı ile Gemlik Körfezi (Kurşunlu, Altıntaş, Narlı) ve Kapıdağ Yarımadasında (Ocaklar, Ormanlı, Tatlısu) belirlenen toplam 6 istasyonda 4 farklı derinlikten (yüze, 5 m, 10 m, 15 m) su örnekleri alınmıştır. Alınan su örneklerinde deniz suyunun bazı fizikokimyasal parametreleri tespit edilmiştir. Çalışma alanı ve örnek alma istasyonları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Su analizleri (amonyak-NH₃-N, nitrit-NO₂-N, nitrat-NO₃-N, çözünmüş organik azot-DON, ortofosfat- O-PO₄, fenol alkalinite-FA, toplam alkalinite-TA, çözünmüş oksijen-DO, biyokimyasal oksijen ihtiyacı-BOD₅) Parsons ve ark.'nın (1984) standart metodları kullanılarak tayin edilmiştir.

PH ve sıcaklık (T), Hanna HI 8314 marka pH metre ile, tuzluluk, Elektriksel iletkenlik (EC) ve toplam çözünmüş madde (TDS) EDT-FE 287 marka iletkenlik ölçer ile tayin edilmiştir.



Şekil 1. Örnek Alma İstasyonları

BULGULAR

Su örnekleri Mart-Nisan 2002 tarihlerinde Gemlik Körfezi (Kurşunlu, Altıntaş, Narlı) ve Kapıdağ Yarımadası'nda (Ocaklar, Ormanlı, Tatlısu) belirlenen toplam 6 istasyondan dört farklı derinlikten (yüze, 5 m, 10 m, 15 m) alınmıştır. Arazi esnasında dört derinlikten de alınan su örneklerinde belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Sıcaklık değerleri çalışılan bütün istasyonlarda 8.9 °C ile 17.7 °C arasında değişmiştir. En düşük değerler Narlı istasyonunda, en yüksek değerler ise Tatlısu, Ormanlı ve Kurşunlu istasyonlarında yüze kaydedilmiştir (Tablo 1).

DO değerleri incelendiğinde çalışılan bütün istasyon ve derinliklerde hemen hemen aynı değerler görülmektedir. En düşük DO değeri 8.47 mg/l olarak Ormanlı istasyonunda yüze ve 15 m'de saptanırken, en yüksek değer 13.8 mg/l olarak Kurşunlu istasyonunda yüze saptanmıştır (Tablo 1).

BOD₅ değerleri incelendiğinde çalışılan bütün istasyonlarda yüze, 5 m ve 10 m'lerde BOD₅ değerleri yüksek bulunurken, Tatlısu istasyonunda bütün seviyelerde düşük olarak kaydedilmiştir. Kurşunlu istasyonunda yüze bu değer bütün istasyonların en yüksek değerine ulaşırken (4.40 mg/l), aynı istasyonun 15 m'sinde 0.10 mg/l değeriyle en düşük olarak kaydedilmiştir. Narlı istasyonunda BOD₅ değerlerinde derinliğe bağlı olarak çok belirgin olmayan azalmalar görülmüştür. Altıntaş istasyonunda ise Kurşunlu istasyonundan sonra yüze en yüksek BOD₅ değeri kaydedilmiştir (3.64 mg/l) (Tablo 1).

Ph değerleri çalışılan bütün istasyonlarda 8.16 ile 8.53 arasında kaydedilmiştir (Tablo 1).

Çalışılan bütün istasyonlarda tuzluluk değerleri hemen hemen birbirine yakınken, en yüksek miktar Ormanlı-5m'de (25.6 ppt), en düşük değer ise Tatlısu-15m'de (6.2 ppt) kaydedilmiştir. Tatlısu ve Narlı istasyonlarında tuzluluk değerleri derinliğe göre genelde azalma gösterirken, Ocaklar, Ormanlı ve Kurşunlu istasyonlarında derinlik arttıkça tuzluluk genelde artış göstermektedir (Tablo 1).

EC değerlerinde Tatlısu istasyonunda yüze, 5 m ve 10 m'de hemen hemen birbirine yakın değerler kaydedilirken, 15 m'de çalışmanın en düşük elektriksel iletkenliği 11.05 mS/cm olarak kaydedilmiştir. Bununla beraber Kurşunlu istasyonunda yüze, 5 m ve 10 m'lerdeki EC değerleri 15 m'dekinden düşük kalmıştır. En yüksek EC değeri Ormanlı-5 m'de 40.80 mS/cm olarak kaydedilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Gemlik Körfezi ve Kapıdağ Yarımadası'nda Bazı Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Derinliğe Bağlı Olarak Değişimi

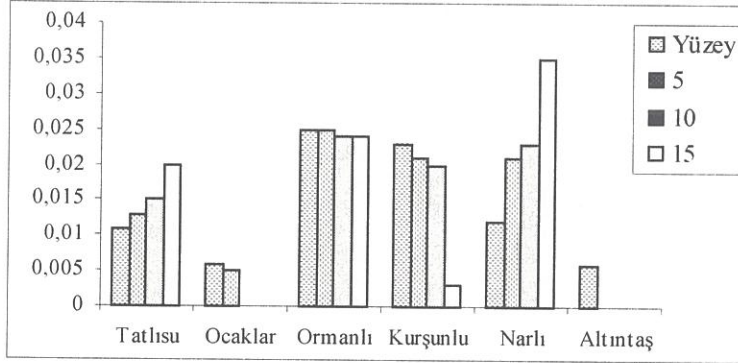
İstasyon	Derinlik	T	DO	BOD ₅	pH	Tuzluluk	EC	TDS	FA	TA	O-PO ₄	NO ₂ -N	NH ₃ -N	NO ₃ -N	DON
	m	°C	mg/l	mg/l		ppt	mS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Tatlısu	Yüzey	16.8	10.50	0.10	8.46	18.5	30.10	20.76	30	160	0.011	0.014	0.648	0.49	0.002
	5m	14.5	10.55	0.15	8.41	22.5	36.60	24.40	20	140	0.013	0.014	0.548	0.45	0.001
	10m	12.9	9.60	0.20	8.29	20.9	34.10	22.70	20	135	0.015	0.010	0.538	0.46	0.001
	15m	12.7	8.58	0.18	8.16	6.2	11.05	7.36	0	75	0.020	0.086	0.254	0.22	0.372
Ocaklar	Yüzey	10.5	9.48	1.98	-	6.8	11.95	7.93	15	85	0.006	0.086	0.050	0.30	0.547
	5m	10.5	9.68	2.58	-	9.2	15.80	10.52	5	100	0.005	0.084	0.332	0.27	0.308
Ormanlı	Yüzey	16.8	8.47	1.07	8.23	12.2	20.70	13.78	0	145	0.025	0.006	0.166	0.41	0.805
	5m	15.0	8.78	2.18	8.25	25.6	40.80	27.20	0	220	0.025	0.001	0.320	0.41	2.538
	10m	15.0	8.79	1.19	8.27	21.4	34.50	23.00	0	180	0.024	0.004	0.036	0.37	1.579
	15m	14.8	8.47	0.27	8.22	25.5	40.50	27.10	0	200	0.024	0.001	0.276	0.37	3.560
Kurşunlu	Yüzey	17.7	13.8	4.40	8.53	7.4	12.87	8.57	30	115	0.023	0.094	0.306	0.20	0.755
	5m	13.7	9.48	0.88	8.22	10.3	17.62	11.75	0	98	0.021	0.088	0.274	0.25	0.288
	10m	12.7	9.14	0.54	8.20	9.7	16.61	11.06	0	85	0.020	0.084	0.306	0.18	0.426
	15m	12.2	8.50	0.10	8.16	20.7	33.80	22.6	0	170	0.003	0.014	0.580	0.51	0.002
Narlı	Yüzey	10.0	10.89	2.89	-	13.0	21.70	14.48	20	105	0.012	0.092	0.420	0.20	0.378
	5m	9.4	10.12	2.72	-	14.6	24.00	16.12	15	135	0.021	0.086	0.248	0.18	0.318
	10m	9.5	10.81	1.71	-	11.7	19.35	12.89	25	140	0.023	0.086	0.248	0.17	0.408
	15m	8.9	8.98	1.58	-	7.1	12.44	8.29	20	95	0.035	0.088	0.274	0.22	0.884
Altıntaş	Yüzey	9.7	9.84	3.64	-	23.6	38.20	25.40	25	135	0.006	0.014	0.792	0.40	0.135

EC ve TDS değerlerindeki değişimin benzerliği dikkat çekicidir. Yani Tatlısu istasyonundaki TDS değerleri yüzey, 5m ve 10m’lerde yüksek iken 15m’de düşmüş, Kurşunlu istasyonunda ise yüzey, 5m ve 10m’lerde düşük düzeylerde, 15m’de ise yüksek kaydedilmiştir. TDS değerleri Ocaklar, Ormanlı ve Kurşunlu istasyonlarında derinliğe bağlı olarak artarken, Tatlısu ve Narlı istasyonlarında azalma göstermiştir. En düşük TDS değeri 7.36 mg/l olarak Tatlısu-15m’de, en yüksek değer ise 27.2 mg/l olarak Ormanlı-5m’de kaydedilmiştir (Tablo 1).

Fenol alkalinite değerleri de yine Tatlısu istasyonunda yüzeyden derinlere doğru azalma göstermiş ve 15 m de en düşük değerine ulaşmıştır (0 mg/l). Ormanlı istasyonunda tüm derinliklerde fenol alkalinite değerleri 0 mg/l olarak kaydedilmiştir. Fenol alkalinite, Kurşunlu yüzey istasyonunda 30 mg/l olarak kaydedilirken, aynı istasyonun diğer derinliklerinde 0 mg/l olarak bulunmuştur. Ocaklar istasyonunda yüzeyden 5 m’ye doğru azalma gösterirken, Narlı istasyonunda birbirine yakın değerler kaydedilmiştir (Tablo 1).

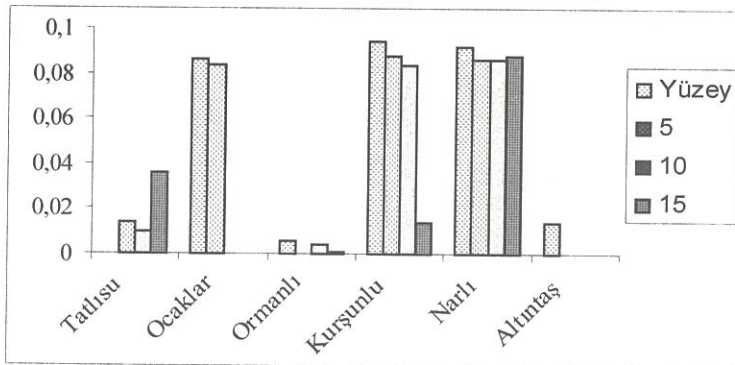
Toplam alkalinite değerlerinin istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak değişimleri incelendiğinde Tatlısu istasyonunda derinliğe bağlı olarak dereceli bir azalma görülürken, 15 m’de çalışmanın en düşük değerine ulaşmıştır (75 mg/l). Ocaklar ve Ormanlı istasyonlarında yüzeyden 5 m’ye doğru bir artış görülürken, en yüksek toplam alkalinite değerine Ormanlı 5 m’de rastlanılmıştır (220 mg/l). Bu istasyonların tersine Kurşunlu’da yüzeyden 10m’ye doğru bir azalma gözlenirken, 15 m’de önemli bir artış gözlenmiştir. Narlı istasyonunda ise yüzeyden 10 m’ye doğru hafif bir artış gözlenirken, 15 m’de 95 mg/l ile aynı istasyon içinde kaydedilen en düşük değer saptanmıştır (Tablo 1).

İstasyonlara göre O-PO₄ verileri incelendiğinde Tatlısu ve Narlı istasyonlarında derinliğe bağlı bir artış gözlenirken, Kurşunlu istasyonunda derinliğe bağlı olarak bir azalma tespit edilmiştir. Ormanlı istasyonunda bütün derinliklerde birbirine çok yakın değerler saptanırken, Ocaklar ve Altıntaş istasyonlarında diğer istasyonlara göre düşük değerler kaydedilmiştir. Bununla beraber en düşük değer Kurşunlu istasyonunda 15 m’de 0.003 mg/l kaydedilmiştir. Narlı istasyonunda derinliğe bağlı olarak kademeli artış gösteren O-PO₄ değerleri 15 m’de 0.035 mg/l değerine ulaşarak çalışmanın en yüksek değeri olarak kaydedilmiştir (Şekil 2, Tablo 1).



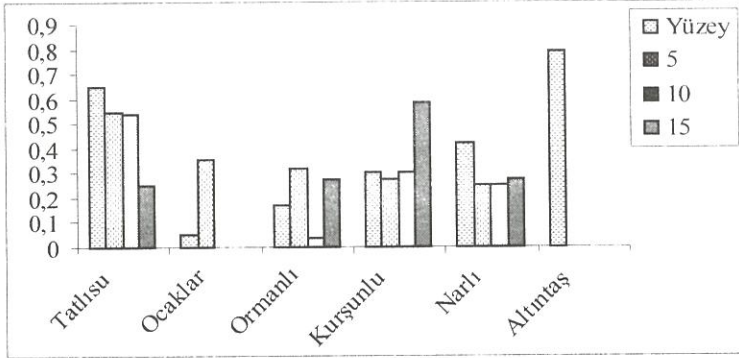
Şekil 2. O-PO₄ değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi

NO₂-N değerleri istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak karşılaştırıldığında Kurşunlu yüzey istasyonunda çalışmanın en yüksek değeri (0.094 mg/l) gözlenirken, en düşük değer Ormanlı istasyonu 5 m’de 0.0001 mg/l olarak kaydedilmiştir. Tatlısu istasyonunda yüzey, 5 m ve 10 m’lerde birbirine yakın ve düşük değerler kaydedilirken, 15 m’de çalışmanın en yüksek NO₂-N değerine yakın bir değer kaydedilmiştir (0.086 mg/l). Buna karşılık Kurşunlu istasyonunda yüzey, 5 m ve 10 m’lerde birbirine yakın ve yüksek değerler kaydedilirken, 15 m’de ani bir azalma kaydedilmiştir. Ormanlı istasyonunda kaydedilen nitrit değerlerinde derinliğe bağlı olarak ani ve düzensiz değişimler gözlenmiştir. Ocaklar ve Narlı istasyonlarında ise NO₂-N değerlerinde derinliğe bağlı olarak belirgin bir farklılık gözlenmemiştir (Şekil 3, Tablo 1).



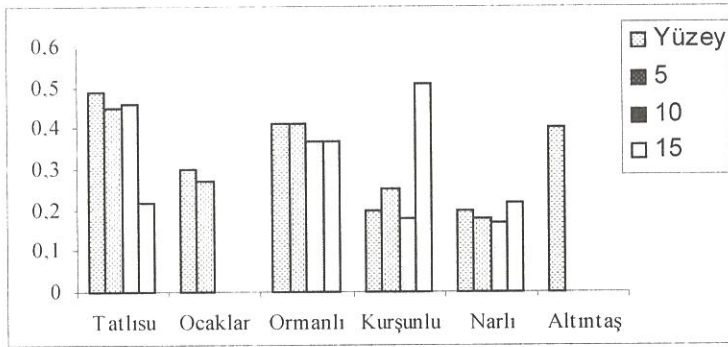
Şekil 3. NO₂-N değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi

$\text{NH}_3\text{-N}$ değerlerinin istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak değişimi incelendiğinde Tatlısu istasyonunda yüzeyden 15 m'ye doğru bir azalmanın olduğu, Kurşunlu istasyonunda ise yüzeyden 15 m'ye doğru genellikle bir artışın olduğu gözlenmektedir. Benzer artışlar Ocaklar ve Ormanlı istasyonlarında da yüzey ve 5m'ler arasında saptanmıştır. Çalışmanın en yüksek $\text{NH}_3\text{-N}$ değeri Altıntaş yüzey'de kaydedilirken (0.792 mg/l), en düşük değer Ormanlı 10 m'de (0.036 mg/l) kaydedilmiştir. Narlı istasyonunda ise yüzeyden derine doğru bir azalma olmakla beraber, 5 m, 10 m ve 15 m'lerde hemen hemen aynı değerler kaydedilmiştir (Şekil 4, Tablo 1).



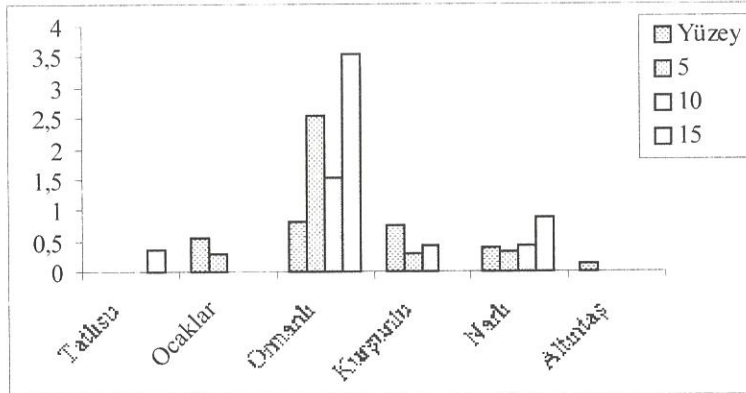
Şekil 4. $\text{NH}_3\text{-N}$ değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi

$\text{NO}_3\text{-N}$ değerleri Tatlısu istasyonunda yüzeyden 15 m'ye doğru dereceli bir azalma göstermektedir, aynı istasyonda $\text{NO}_2\text{-N}$ değerinin ise yüzeyden 15 m'ye doğru artış göstermesi ilgi çekicidir. $\text{NO}_3\text{-N}$ değerleri Kurşunlu istasyonunda derinliğe bağlı olarak genelde bir artış göstermekle beraber, 10 m'de ölçülen değer yüzey ve 5 m de ölçülen değerden düşük kaydedilmiştir. Narlı istasyonunda bütün derinliklerde kaydedilen değerler hemen hemen aynıdır. Altıntaş istasyonunda yüzeyde ölçülen değer ise maksimum değere oldukça yakındır (Şekil 5, Tablo 1).



Şekil 5. $\text{NO}_3\text{-N}$ değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi

Çözünmüş organik azot değerleri (DON) Tatlısu istasyonunun yüzey, 5 m ve 10 m'lerinde benzer iken, 15 m'de ani bir artış göstererek 0.372 mg/l değerine ulaşmıştır. Aynı istasyonun 5 m ve 10 m'lerinde belirlenen DON miktarları (0.001 mg/l) aynı zamanda çalışmanın en düşük değeri olmuştur. En yüksek DON değeri ise Ormanlı istasyonunun 15 m'sinde (3.560 mg/l) kaydedilmiştir. Ormanlı ve Kurşunlu istasyonlarının DON değerlerinde düzensiz değişimler görülmüştür (Şekil 6, Tablo 1).



Şekil 6. Çözünmüş organik azot (DON) değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gemlik Körfezi ve Kapıdağ yarımadasında belirlenen 6 istasyonda 4 farklı derinlikten alınan su örneklerinde ölçülen fizikokimyasal parametrelerin derinliğe, istasyonlara ve kirlenmeye bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda ölçülen çözünmüş oksijen değerleri 8.47 -13.8 mg/l arasında değişmiş olup, bu değerler biyolojik yaşam için bir sınır olarak kabul edilen 5 mg/l çözünmüş oksijen değerinin üstündedir. Çalışma bölgesindeki alg produktivitesinin yüksek olması çözünmüş oksijen değerlerinin oldukça yüksek değerlerde kaydedilmesinin bir etkenidir. 1965-1988 yılları arasında Marmara denizinde 0, 10, 25, 50 m derinliklerde ortalama çözünmüş oksijen miktarlarının belirlenmesi ile ilgili bir çalışmada Marmara denizi'nin 10 m derinliğe kadar olan su tabakasının akıntı ve karışımlarla, yeteri kadar oksijene sahip olduğu bildirilmiştir (Artüz 2002). Kirlenme ve özellikle evsel atıkların içerdiği organik maddelerin birikimi ile etkilenmenin özellikle 1983'den sonraki dönemde, 25 m'den daha aşağıdaki su kütlelerinde gözlemlendiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda 1983 yılından bu yana 25 m'den daha derin suların pek çok denizel canlı için yaşanamayacak duruma gelmiş olduğu ifade edilmiştir (Artüz 2002).

Çalışmamızda kaydedilen tuzluluk değerlerinde de derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimler gözlemlenmiştir. Marmara denizi Karadeniz ve Ege Denizi arasındaki su değişimi sonucu oluşmuş iki tabakalı bir akıntı rejimine sahiptir (Tuğrul ve Salihoğlu 2000). Komşu denizlerdeki su yoğunluklarının çok farklı olması nedeni ile Marmara Denizi'nin ilk 15-20 m'lik üst tabakasında Karadeniz'in az tuzlu yüzey suları bulunurken, bu tabakanın altında ise daha tuzlu Akdeniz suları mevcuttur (Tuğrul ve Salihoğlu 2000). Çalışmamızda en düşük tuzluluk değeri Tatlısu-15 m'de kaydedilmiştir. Tatlısu ve Narlı istasyonlarında 15 m'de kaydedilen tuzluluk değerlerinin yüzey değerlerine göre yaklaşık 2-3 kat azalmasının sebebinin bu istasyonların 15 m civarında deniz dibinden bir tatlısu kaynağının karıştığını düşündürmektedir. Gerçekten de Tatlısu, adını köyün meydanında ve birkaç noktada bulunan Kapıdağ'ın derinliklerinden gelen taze ve serin kaynak suyundan almaktadır. Aynı zamanda Ocaklar istasyonunun da yüzey ve 5 m'sinde tuzluluk değerlerinin diğer istasyonlara göre oldukça düşük kaydedilmesi bölgede tatlısu kaynağının olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte Ormanlı ve Kurşunlu istasyonlarında 15 m'deki tuzluluk değerlerinin yüzey değerlerinden yaklaşık 2-3 kat fazla olduğu dikkat çekmektedir. En yüksek tuzluluk değeri Ormanlı-5 m'de bulunmuştur. Ormanlı istasyonunun Kapıdağ yarımadası içinde açık su bölgesinde yer alması akıntının da etkisiyle tuzluluk değerlerinin kolayca değişim gösterdiğini düşündürmektedir. Kirlilik yükü de tuzluluğu arttırmaktadır. Bununla birlikte çalışmanın en yüksek EC ve TDS değerlerinin Ormanlı-5 m'de bulunması dikkat çekmektedir.

Çalışılan tüm istasyonlar arasında nitrat ve amonyak yükü ortalaması en fazla bulunan istasyon Tatlısu olmuştur. Ormanlı istasyonunda belirlenen ortofosfat ve çözünmüş organik azot değerlerinin diğer istasyonlara göre daha yüksek miktarlarda bulunduğu tespit edilmiştir. Nitrit değerleri açısından Ocaklar, Kurşunlu ve Narlı istasyonlarında birbirine yakın değerler kaydedilirken, bu değerler diğer istasyonların nitrit değerlerine göre oldukça yüksek olmuştur. Altıntaş istasyonunun yüzeyinde kaydedilen amonyak miktarı da çalışmanın en yüksek amonyak değeri olmuştur. Nutrient miktarlarının, ölçülen diğer parametrelere göre istasyonlar arasında daha belirgin farklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte ölçülen fosfor bileşiklerinin, azot bileşiklerine oranla daha düşük değerlerde kaydedildiği görülmüştür.

Yaptığımız çalışmada belirlenen nütrientlerin istasyonlar arasında derinliğe bağlı değişimi incelendiğinde kirlilik parametrelerinden amonyak ve nitrat değerlerinin Tatlısu istasyonunda yüzeyden derine doğru azaldığı, buna karşılık aynı istasyonda ortofosfat, nitrit ve çözünmüş organik azot miktarlarının derinliğe bağlı olarak genellikle bir artış gösterdiği görülmüştür. Ocaklar istasyonunun yüzey ve 5 m'sinde ölçülen nütrient değerleri arasında amonyak ve çözünmüş organik azot değerleri haricinde önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ancak Ocaklar istasyonunun 5 m'sinde ölçülen amonyak miktarı, yüzey amonyak miktarından yaklaşık 6.6 kat fazla bulunmuştur. Bu durum bu istasyonun 5 m'sinde organik bir kirliliğin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte aynı istasyonun çözünmüş organik azot değerinde yüzeyden 5 m'ye doğru bir azalma gözlemlenmiştir. Ormanlı istasyonunda özellikle nitrit, amonyak ve çözünmüş organik azot değerlerinde derinliğe bağlı olarak belirgin iniş çıkışlar gözlemlenmiştir. Kurşunlu istasyonunda yüzey, 5 m ve 10 m'lerde birbirine yakın kaydedilen nitrit değerleri, 15 m'de yaklaşık 6 kat bir azalma göstermiştir. Aynı istasyonun yüzey ve 15 m'sinde kaydedilen çözünmüş organik azot değerleri birbirinden çok farklı olmuş, yüzeyde kaydedilen değer 15 m'de kaydedilen değerden yaklaşık 377 kat fazla olmuştur. Narlı istasyonunda nitrit ve nitrat değerleri derinliğe bağlı olarak birbirine yakın değerlerde kaydedilmiştir. Aynı istasyonda amonyak değerleri 5m-15m arasında benzer iken, yüzey değerleri daha yüksek bulunmuştur. Çözünmüş organik azot değerleri yüzey-10 m arasında önemli değişim göstermezken, 15 m'de kaydedilen değer yüzey değerinden yaklaşık 2.5 kat yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde ortofosfat değerleri de yüzey-10 m arasında birbirine yakın değerlerde kaydedilirken, 15 m'de ölçülen değer yüzey değerinden yaklaşık 3 kat fazladır.

Yaptığımız çalışmada, Tablo 1'de görüldüğü gibi, ölçülen ortofosfat değerlerinin, çözülmüş inorganik azot (nitrit, nitrat, amonyak) ve çözülmüş organik azot değerlerine göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu sonuç, çalışma yaptığımız bölgede fosforun azota göre daha sınırlayıcı nütrient olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda kaydedilen amonyak değerleri 2.117 μM (0.036 mg/l) ile 46.58 μM (0.792 mg/l) arasında değişmiştir. Tatlısu istasyonunun amonyak değerleri dikkat çekici şekilde diğer istasyonlardan yüksek olup 14.94 μM (0.254 mg/l) ile 38.117 μM (0.648 mg/l) arasında kaydedilmiştir. Lobban ve Harrison adlı araştırmacılar, amonyak azotu konsantrasyonunun 30-50 μM üzerine çıktığı zaman bazı makroalglerde toksik veya inhibe edici etki gösterdiğini ifade etmişlerdir (Pinchetti ve ark. 1998). Özellikle amonyum, balıklar başta olmak üzere birçok canlının idrar atığını oluşturduğu için denizel ortamda, nitrit ve nitrate oranla daha önemli bir azot kirliliği etkenidir. Bununla birlikte Tatlısu istasyonunun Kapıdağ Yarımadası içinde Marmara'nın ikinci önemli liman kenti olan Bandırma'ya oldukça yakın mesafede bulunması bu istasyonda gözlenen yüksek amonyak değerlerine neden olan bir etkidir.

Yıldız ve ark. (2003)'nin aynı çalışma bölgesinde yaptıkları çalışmada kirlilik indikatörü olarak bilinen *Ulva rigida* türünün protein değerlerinin kirliliği istasyonlarda artış gösterdiği görülmüştür. Tatlısu istasyonunun tüm derinliklerinden toplanan *Ulva rigida* bireylerinde belirlenen protein miktarlarının, diğer istasyonlardan toplanan bireylerin protein miktarlarından daha yüksek olduğu kaydedilmiştir (Yıldız ve ark. 2003).

Çalışmamızda kaydedilen nitrat değerleri 2.74 - 8.2 μM (0.17 - 0.51 mg/l) arasında, ortofosfat değerleri ise 0.03 - 0.36 μM (0.003 - 0.035 mg/l) arasında değişmiştir. Tuğrul ve Salihoğlu (2000) adlı araştırmacılar, Marmara üst tabakasında nitrat ve fosfat ortalama değerlerinin sırasıyla 0.1 - 3.1 μM ve 0.04 - 0.16 μM arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışma bölgemiz olan Güney Marmara kıyılarının Kuzey Marmara'ya göre daha kapalı bir alan oluşturması kirlilik yükünün bu bölgelerde stabil kaldığını düşündürmektedir.

Marmara Denizi'nin güney kıyılarında belirlediğimiz 6 istasyonda gerçekleştirilen çalışmamız sonucunda farklı kirlleticilere maruz kalan bölgelerde deniz suyunun fizikokimyasal parametrelerinde derinliğe ve istasyonlara bağlı olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Özellikle nütrient miktarlarında gözlenen ani ve düzensiz değişimler ötrofikasyonun da belirteçleridir. Bununla birlikte yüzeye yakın derinlikler akıntı ve dalga hareketlerinin etkisiyle atmosferik şartlardan en kolay etkilenen bölgelerdir. Yüzeyden 40 m derinliğe kadar olan tabakanın, doğrudan atmosfer etkisinde olduğundan zaman içinde en fazla değişimin gözlemlendiği yer olduğu ifade edilmektedir (Beşiktepe ve ark. 2000). Fotosentez kaynaklı plankton çoğalması, kalınlığı 15-20 metre arasında değişen üst tabakada olur ve bu suların biyokimyasal özellikleri zaman-mekan ölçeğinde değişiklik gösterir (Tuğrul ve Salihoğlu 2000). Üst tabakanın altındaki daha tuzlu Akdeniz sularının kimyasal özellikleri daha az değişkendir (Tuğrul ve Salihoğlu 2000). Çalışmamızda kaydedilen nütrient değerlerinin yüzey ile 15 m arasında ani dalgalanmalar göstermesi bu durumun bir göstergesidir. Akdeniz veya Baltık Denizi gibi kapalı veya yarı-kapalı denizlere ait sular, kendilerini Pasifik veya Atlas Okyanusu sularına nazaran daha yavaş yenilediklerinden kirlenmeye karşı daha hassastırlar (Tütüncü 2000). Marmara Denizi'nin Akdeniz ve Karadeniz gibi iki kapalı deniz arasında bulunmasının bu yenilenmeyi daha da yavaşlattığı düşüncesindeyiz.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızın materyal temininde yardımcı olan Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğu (USAT) üyelerine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Akal Solmaz, S.K., T. Yonar ve G.E.Üstün (2000). Gemlik Körfezinde Karasal Kaynaklı Kirlilik Envanteri. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 513-519.
2. Alkan, U., S. Çalışkan, B. Birden ve S. Cindoruk (2000). Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 536-542.
3. Artüz, M.L. (2002). Marmara ve Boğazların Ekolojisi ve Değişimler. Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı Bildiriler Kitabı (SBT 2002), 159-165.
4. Beşiktepe, Ş.T., E. Özsoy, M.A. Latif ve T. Oğuz (2000). Marmara Denizi'nin Hidrografisi ve Dolaşımı. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 314-324.
5. İncaz-Güner, S., İ. K. Rodopman ve G. Bilican (2000). Marmara Denizi'nde Deniz Taşımacılığından Kaynaklanan Deniz Kirliliğinin Boyutları. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 520-535.
6. Özkan, Z. (2000). Gemilerin Yol Açtığı Deniz Kirliliği Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 88-96.
7. Parsons, T.R., Y. Marata and C.M. Lallı (1984). A Manual Of Chemical And Biological Methods For Seawater Analysis. Pergamon Press, 173 p.

8. Pinchetti, J.L.G., E.C. Fernandez, P.M.Diez& G.G.Reina (1998). Nitrogenavailability influences the biochemical composition and photosynthesis of tank-cultivated *Ulva rigida* (Chlorophyta). Journal of Applied Phycology, 10: 383-389.
9. Sezgin, F. ve M. Kadioğlu (2000). İstanbul Boğazı'ndaki Deniz Kazalarının İstatistiksel Analizi. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 149-160.
10. Şahin, C. (2000). Ulaşım Coğrafyası Açısından İstanbul-Bandırma Deniz Ulaşımı. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 175-188.
11. Tuğrul, S. ve İ. Salihoğlu (2000). Marmara Denizi ve Türk Boğazlar Sisteminin Kimyasal Oşinografisi. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 327-346.
12. Tütüncü, A.N. (2000). Türk Boğazları'ndan Geçiş ve Deniz Çevresinin Korunması Sorunu. Marmara Denizi 2000 Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12 Kasım 2000, İstanbul, 70-79.
13. Yıldız, G., D. Karacaoğlu, N. Dalkıran, E. Dere ve Ş. Dere (2003). Gemlik Körfezi ve Kapıdağ Yarımadası'nda *Ulva rigida* C.Agardh Türünde Pigment ve Protein İçeriklerinin Derinliğe ve Fizikokimyasal Parametrelere Bağlı Olarak Değişimi. Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı Bildiriler Kitabı) SBT 2003.

GEMLİK KÖRFEZİ VE KAPIDAĞ YARIMADASI'NDA *Ulva rigida* C.Agardh TÜRÜNDE PİGMENT ve PROTEİN İÇERİKLERİNİN DERİNLİĞE ve FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERE BAĞLI OLARAK DEĞİŞİMİ

Gamze YILDIZ¹, Didem KARACAOĞLU¹, Nurhayat DALKIRAN¹,
Egemen DERE², Şükran DERE¹

¹Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Görükle/BURSA

²Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Görükle/BURSA

ÖZET

Bu çalışmada Gemlik Körfezi (Kurşunlu, Altıntaş, Narlı) ve Kapıdağ Yarımadası'nda (Ocaklar, Ormanlı, Tatlısu) belirlenen 6 istasyonda 4 farklı derinlikten (yüze, 5m, 10m, 15m) Chlorophyta (yeşil algler) divizyonuna ait *Ulva rigida* C.Agardh örnekleri toplanmıştır. Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğu (USAT) tarafından SCUBA takımı ile toplanan örneklerin pigment ve protein içeriklerinin derinliğe, istasyonlara ve fizikokimyasal parametrelere bağlı olarak değişimleri incelenmiştir. Farklı derinliklerden toplanan toplam 119 bireyin toplam protein, Klorofil-a (Chl a), Klorofil-b (Chl b), toplam karotenoid (Car) miktarları belirlenmiş, Chl b/Chl a, Car/Chl a ve Car/Chl b oranları tespit edilmiş, parametrelere ait ortalama değerler standart sapmaları ile birlikte verilmiştir.

Yapılan çalışma sonunda derinliğe, istasyonlara ve suyun fizikokimyasal yapısına bağlı olarak *Ulva rigida* türünün bazı biyokimyasal özelliklerinde istatistikle de desteklenmiş anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Pigment, Protein, fizikokimyasal parametreler, *Ulva rigida*, Derinlik

GİRİŞ

Sıcaklık, tuzluluk ve ışık gibi fiziksel ve kimyasal faktörler, havalandırma veya besin tuzu konsantrasyonlarının mikro ve makro alglerin yapılarını ve fizyolojik durumlarını, biyokimyasal kompozisyonlarını etkiledikleri bilinmektedir (Pinchetti ve ark. 1998).

Son yıllarda nütrientlerin, özellikle amonyum ve fosfatın, ortamdan temizlenmesi için makroalglerin kullanıldığı deneysel çalışmalar hız kazanmıştır (Martinez-Aragon ve ark. 2002, Hernandez ve ark. 2002, Porrello ve ark. 2003). Denizlerdeki besin tuzları (nütrientler), makro algler tarafından alınmakta ve alglerin protein, karbohidrat, pigment ve hatta enzim miktarlarını etkilemektedir.

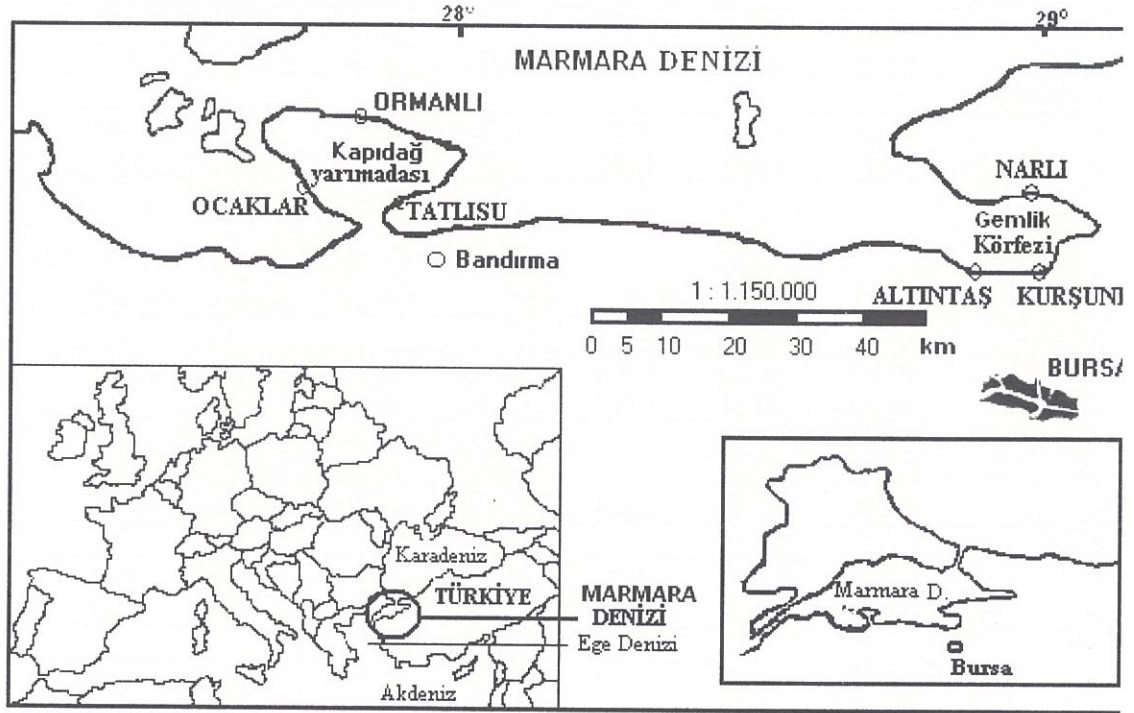
Araştırmacılar, azot mevcudiyetinin deniz yosunlarının produktivitesini etkileyen primer faktör olduğunu ve denizlerdeki en önemli sınırlayıcı nütrient olduğunu belirtmektedirler (Guimaraens ve Coutinho 2000). Özellikle amonyum, balıklar başta olmak üzere birçok canlının idrar atığını oluşturduğu için denizel ortamda, nitrit ve nitrat oranla daha önemli bir azot kirliliği etkenidir. Makroalgler tarafından azot kaynağı olarak tercih edilen en önemli azot bileşiğinin amonyak (NH₃-N) azotu olduğu bildirilmiştir (Darley 1982). Ancak amonyak azotunun yanında yüksek oranda nitrat (NO₃-N) azotunu da makroalgler azot kaynağı olarak kullanmaktadır. Bu nedenle nütrientlerin deniz suyunda belirlenmesi, alglerin yapısındaki protein, karbohidrat, pigment ve enzim içerikleri ile karşılaştırılması açısından oldukça önemlidir.

Deniz yosunlarının sudaki inorganik bileşikleriy biyofiltre özellikleri ile ortamdan uzaklaştırmada etkili oldukları tespit edilmiştir (Neori ve ark. 1991 ; Jiménez del Río ve ark. 1996). Hernandez ve ark. 2002, çalışmalarında *Ulva rotundata* türünün ortamdaki amonyumun %97.7'sini temizlediğini tespit etmişlerdir. Aynı türün ortamdaki fosfatı temizleme oranının ise %99.6 olduğu belirlenmiştir (Martinez-Aragon ve ark. 2002). Makroalglerin özellikle metal kirliliğinde indikatör canlılar oldukları da çeşitli araştırmalar ile ortaya konmuştur (Malea ve Horitonidis 2000, Villares ve ark. 2001, Villares ve ark. 2002). Malea ve Horitonidis (2000), *Ulva*'nın gerek ötrofikasyonda, gerekse ağır metal kirliliğinde uygun bir indikatör organizma olduğunu ifade etmektedirler. *Ulva rigida* Akdeniz kıyılarında yaygın olarak bulunmakta ve metal kirliliğinde indikatör olarak kullanılmaktadır (Talbot & Chegwidden 1982, Ho 1990, Haritonidis & Malea 1999).

Çalışma alanımızı oluşturan Marmara Denizi'nin makroalglerinin biyokimyasal içerikleri ve deniz suyunun fizikokimyasal özelliklerine yönelik yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır (Dalkıran ve ark. 2002, Dere ve ark. 2003, Yıldız ve ark. 2003). Çalışmamızda, Marmara Denizi'nde Gemlik körfezinde Kurşunlu, Altıntaş ve Narlı bölgelerinden, Kapıdağ Yarımadasında ise Ocaklar, Ormanlı ve Tatlısu bölgelerinden 4 farklı derinlikten toplanan *Ulva rigida* C.Agardh türünde pigment ve protein içeriklerinin, derinliğe, istasyonlara ve suyun fizikokimyasal parametrelerine bağlı olarak değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Gemlik körfezinde Kurşunlu, Altıntaş ve Narlı, Kapıdağ Yarımadasında Ocaklar, Ormanlı ve Tatlısu istasyonlarında dört farklı derinlikten (yüzey, 5m, 10m, 15m) *Ulva rigida* örnekleri SCUBA donanımı ile Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğunca (USAT) toplanmıştır (Şekil 1). Laboratuvara iç ısısı sabit kalan piknik tipi taşıyıcılarla getirilen makroalg örneklerinin teşhisi için, kuru ve sulu herbaryumları yapılmıştır. Teşhisler Prior marka ışık mikroskobunda Bliding (1963), Chadeaud ve Emberger (1960), Feldmann (1937), Fritsch (1945, 1971)'e göre yapılmıştır.



Şekil 1: Örnek Alma İstasyonları

Ulva rigida bireylerinde klorofil-a (Chl a) ve klorofil-b (Chl b) tayini Jeffrey ve Humphrey'in (1975) metoduna, toplam karotenoid (Car) miktarı ise Parsons ve Strickland'ın (1963) metoduna göre gerçekleştirilmiş, değerler mg/g f.w. olarak hesaplanmıştır. Protein tayini Bradford (1976) yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Deniz suyunun fizikokimyasal parametreleri başka bir çalışmada ayrıntılı olarak verildiğinden burada değinilmeyecektir (Yıldız ve ark. 2003).

Ulva rigida bireylerinin pigment ve protein değerlerinde derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimler olup olmadığı varyans analizi (one-way ANOVA) ve t testi ile belirlenmiştir. Post Hoc testi olarak LSD testi uygulanmıştır. Deniz suyunun fizikokimyasal özellikleri ile pigment ve protein değerleri arasındaki ilişki ise Pearson Korelasyon testi ile bulunmuştur.

BULGULAR

Makroalg örnekleri Mart-Nisan 2002 tarihlerinde Kapıdağ Yarımadası (Ocaklar, Ormanlı, Tatlısu) ve Gemlik Körfezi'nde (Kurşunlu, Altıntaş, Narlı) belirlenen toplam 6 istasyondan dört farklı derinlikten (yüzey, 5m, 10m, 15m) toplanmıştır. Arazi esnasında dört derinlikten de alınan su örneklerinde belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal bulgular başka bir çalışmada ayrıntılı olarak verilmiştir (Yıldız ve ark. 2003). Laboratuvara getirilen *Ulva rigida* örneklerinde belirlenen pigment ve protein içeriklerinin istasyonlara ve derinliğe bağlı değişimleri Tablo 1'de verilmiştir. Pigment ve protein içeriklerinin ortalama değerleri ve LSD testi sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1 :

a) *Ulva rigida* Türünde Toplam Protein ve Pigment İçeriklerinin Derinliğe Göre Varyans Analizi Sonuçları (One-Way ANOVA)

b) *Ulva rigida* Türünde Toplam Protein ve Pigment İçeriklerinin İstasyonlara Göre Varyans Analizi Sonuçları (One-Way ANOVA)

a)	Protein	Cl-a	Cl-b	Car	Cl-b/Cl-a	Car/Cl-a	Car/Cl-b
NARLI							
F	8.882	4.612	5.563	A.D.	A.D.	A.D.	A.D.
α	0.000	0.011	0.005	A.D.	A.D.	A.D.	A.D.
KURŞUNLU							
F	6.1	9.434	3.906	A.D.	11.414	A.D.	A.D.
α	0.003	0.000	0.021	A.D.	0.000	A.D.	A.D.
TATLISU							
F	56.507	8.941	6.56	A.D.	A.D.	3.930	4.409
α	0.000	0.000	0.002	A.D.	A.D.	0.021	0.013

b)	Protein	Cl-a	Cl-b	Car	Cl-b/Cl-a	Car/Cl-a	Car/Cl-b
YÜZEY							
F	81.365	16.362	9.583	5.774	6.272	13.61	A.D.
α	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.01	A.D.
5M							
F	137.711	3.843	3	4.329	4.255	2.314	4.362
α	0.000	0.12	0.034	0.007	0.008	0.05	0.007
10M							
F	124.776	3.268	A.D.	A.D.	9.413	A.D.	A.D.
α	0.000	0.05	A.D.	A.D.	0.002	A.D.	A.D.
15M							
F	15.985	8.276	6.725	4.758	7.456	3.211	A.D.
α	0.000	0.003	0.007	0.022	0.004	0.05	A.D.

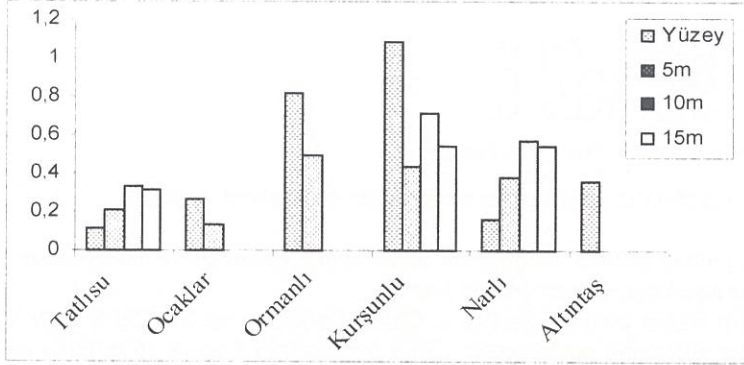
A.D. = Anlamli değil

Tablo 2: *Ulva rigida* Türünde Toplam Protein ve Pigment İçeriklerinin Derinliğe Bağlı Olarak Değişimi

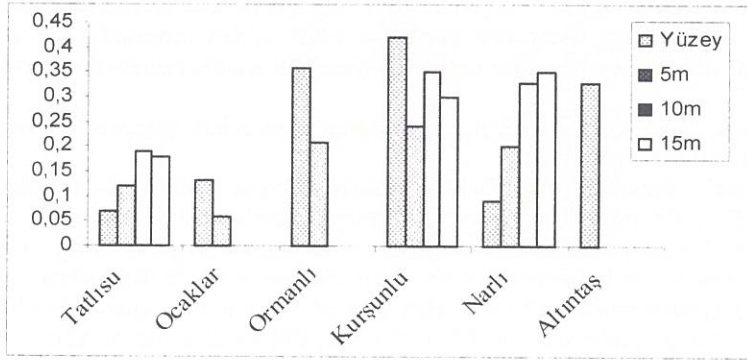
İstasyonlar	Derinlik (m)	Chl <i>a</i> mg/g f.w.		Chl <i>b</i> mg/g f.w.		Car mg/g f.w.		Chl <i>b</i> /Chl <i>a</i>		Car/Chl <i>a</i>		Car/Chl <i>b</i>		Toplam protein mg/g	
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
Tatlısu	Yüzey (n=7)	0.11±0.02 x1	0.07±0.02 x1	0.03±0.008 1	0.50±0.11 1	0.24±0.08 x1	0.41 ±0.12 x	217.4±4.5 x1							
	5 (n=7)	0.21±0.03 y4	0.12±0.02 x3	0.02±0.004 4	0.54±0.02 4	0.09±0.01 y3	0.17±0.03 y1	234.6±8.0 x4							
	10 (n=7)	0.33±0.04 z6	0.19±0.02 y	0.03±0.005 5	0.58±0.01 5	0.08±0.01 y	0.14±0.02 y	327.9±12.9 y7							
	15 (n=7)	0.27±0.03 y8	0.17±0.02 y5	0.02±0.005 6	0.62±0.02 8	0.07±0.01 y6	0.16±0.08 y	177.1±6.1 z9							
Ocaklar	5 (n=7)	0.14±0.03 4	0.13±0.03 1	0.03±0.009 1	0.48±0.05 1	0.1±0.02 2	0.24±0.05	62.6±10.0 2							
	Yüzey (n=7)	0.82±0.22 2	0.07±0.02 3	0.02±0.003 4	0.52±0.03 4	0.15±0.03 4	0.29±0.04 1	92.70±9.4 5							
Ormanlı	5 (n=7)	0.5±0.14 5	0.21±0.06 4	0.07±0.02 2	0.46±0.02 1	0.08±0.01 2	0.17±0.03	54.7±6.5 2							
	Yüzey (n=7)	1.09±0.12 x2	0.42±0.03 x2	0.08±0.02 3	0.40±0.008 3	0.15±0.02 4	0.39±0.05 2	54.9±4.7 6							
Kurşunlu	5 (n=7)	0.44±0.06 y5	0.24±0.03 y4	0.04±0.009 4	0.54±0.03 y4	0.07±0.001 2	0.18±0.009	79.30±7.0 x 3							
	10 (n=7)	0.71±0.12 z7	0.35±0.05 x	0.05±0.007 5	0.50±0.02 y6	0.10±0.03 3	0.20±0.06 1	55.90±4.5 x 6							
	15 (n=7)	0.54±0.06 y9	0.30±0.04 y6	0.07±0.02 5	0.54±0.01 y7	0.12±0.02 5	0.15±0.02	115.7±10.0 y8							
	Yüzey (n=7)	0.16±0.04 x1	0.09±0.02 x1	0.01±0.003 1	0.58±0.03 1	0.10±0.04 2	0.23±0.05	104.4±17.2 y10							
Narlı	5 (n=7)	0.38±0.08 x5	0.20±0.05 x4	0.04±0.01 4	0.53±0.04 4	0.09±0.02 3	0.17±0.06	57.00±4.1 x2							
	10 (n=7)	0.57±0.14 y7	0.33±0.08 y	0.03±0.01 4	0.59±0.02 6	0.06±0.01	0.17±0.03 1	59.10±4.6 x6							
	15 (n=7)	0.54±0.06 y9	0.35±0.05 y6	0.03±0.008 6	0.64±0.02 8	0.05±0.01 6	0.17±0.01	99.00±11.1 y8							
Alımtaş	Yüzey (n=7)	0.36±0.09 3	0.33±0.12 2	0.09±0.04 2	0.79±0.09 2	0.23±0.05 1	0.08±0.01	92.90±7.5 y10							
							0.27±0.04	95.10±7.6 3							

İstasyonlar için aynı harfle gösterilen pigment ve protein değerleri birbirinden farklı değildir (x-y-z). LSD testi sonuçlarına göre her derinlik için aynı sayı ile gösterilen Chl-a, Chl-b, Car, Chl b/Chl a, Car/Chl-a, Car/Chl-b ve protein değerleri birbirinden farklı değildir. Sırasıyla:
Yüzey için; Chl a (1, 2, 3); Chl b (1, 2); Car (1, 2); Chl b/Chl a (1, 2), Car/Chl a (1, 2) ; Protein (1, 2, 3).
5 m için; Chl a (4, 5); Chl b (3, 4); Car (3, 4); Chl b/Chl a (3, 4), Car/Chl a (3, 4) ; Car/Chl b (1, 2); Protein (4, 5, 6).
10 m için; Chl a (6, 7); Chl b/Chl a (5, 6); Protein (7, 8).
15 m için; Chl a (8, 9); Chl b (5, 6); Car (5, 6); Chl b/Chl a (7, 8), Car/Chl a (5, 6) ; Protein (9, 10).

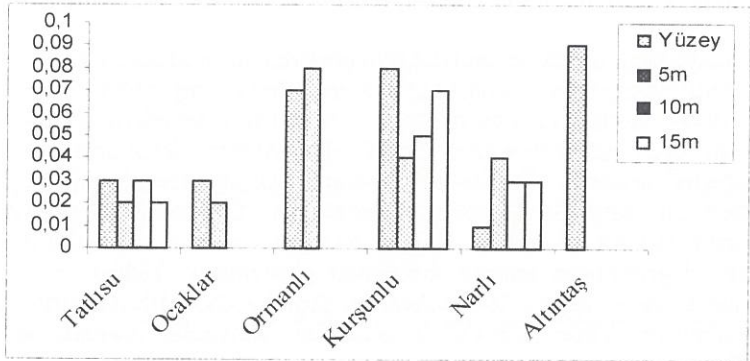
Yaptığımız çalışmada en yüksek ortalama Chl a değeri 1.09 ± 0.12 mg/g f.w. olarak Kurşunlu-yüzey’de, en düşük ortalama değer ise 0.11 ± 0.02 mg/g f.w. olarak Tatlısu-Yüzey’de bulunmuştur. En yüksek ortalama Chl b değeri olan 0.42 ± 0.03 mg/g f.w. Kurşunlu-Yüzey’de, en düşük değer olan 0.07 ± 0.02 mg/g f.w. ise Tatlısu-yüzey’de ve Ocaklar-5m’de kaydedilmiştir. En yüksek ortalama Car değeri ise Altıntaş-Yüzey’de 0.09 ± 0.04 mg/g f.w., en düşük ortalama değer de Narlı-Yüzey’de 0.01 ± 0.003 mg/g f.w. olarak tespit edilmiştir (Tablo2). Pigment değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi Şekil 2, 3 ve 4’de verilmiştir.



Şekil 2. Chl-a değerlerinin istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak değişimi

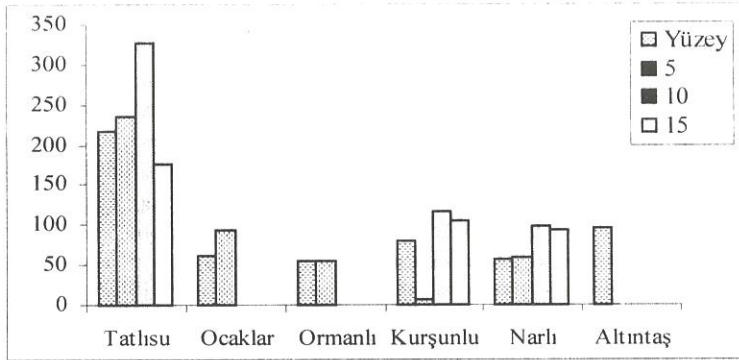


Şekil 3. Chl-b değerlerinin istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak değişimi



Şekil 4. Car değerlerinin istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak değişimi

Çalışılan bütün istasyonlarda *Ulva rigida* türünde en yüksek toplam protein içeriği 327.9 ± 12.9 olarak Tatlısu istasyonunda 10 m’de kaydedilmiştir. Diğer istasyonların en yüksek değeri bile Tatlısu istasyonunun en düşük değerinin altında kalmıştır. En düşük toplam protein değeri Ormanlı-yüzey’de 54.7 ± 6.5 mg/g olarak saptanmıştır (Tablo 2). Protein değerlerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimi Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5 *Ulva rigida* türünde toplam protein'in istasyonlara ve derinliğe bağlı olarak değişimi

Yapılan varyans analizi sonuçları toplam protein ve pigment içeriklerinin derinliğe ve istasyonlara bağlı olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 1 ve 2).

Tatlısu istasyonundan toplanan *Ulva rigida* bireylerinin Chl a, Chl b, Car/Chl a ve Car/Chl b değerlerinin derinliğe bağlı olarak anlamlı değişimler gösterdiği görülmüştür. Chl a değerlerinin 5 m ve 15 m'lerde anlamlı bir farklılık göstermediği, ancak yüzey ve 10m'lerden anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Yüzey ve 5 m'nin Chl b değerleri birbirine benzer iken, bu değerler birbirine benzer olan 10 m ve 15 m'nin değerlerinden anlamlı farklılık göstermiştir. Car/Chl a ve Car/Chl b yüzey değerlerinin ise diğer derinliklerden anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 1 ve 2). Aynı istasyonda yüzeyden ve 5 m'den toplanan *Ulva rigida* bireylerinin toplam protein içeriklerinin, 10m'den ve 15 m'den toplanan örneklerin toplam protein içeriklerinden farklı olduğu görülmüştür (Tablo 1 ve 2).

Ocaklar ve Ormanlı istasyonlarında yüzey ve 5m arasında tüm pigment içerikleri, pigment oranları ve toplam protein değerleri açısından t testi anlamsız çıkmıştır.

Kurşunlu istasyonunda toplam protein değerleri yüzey ile 5 m arasında benzer bulunurken, bu değerler birbirine benzer bulunan 10 m ve 15 m'nin protein değerlerinden anlamlı farklılıklar göstermiştir. Chl a değerlerinin ise 5 m ve 15 m'lerde anlamlı bir farklılık göstermediği, ancak bu değerlerin gerek yüzey, gerekse 10 m'nin değerlerinden anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Aynı istasyonda Chl b değerlerinin yüzey ile 10 m arasında benzer olduğu, bu değerlerin birbirine benzer olan 5 m ve 15 m'lerden anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Yüzey Chl b/Chl a oranlarının 5 m-10 m-15 m'nin Chl b/Chl a oranlarından anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur (Tablo 1 ve 2).

Narlı istasyonunda toplam protein, Chl a ve Chl b içerikleri yüzey ile 5 m arasında benzer bulunurken, bu değerler birbirine benzer bulunan 10 m'nin ve 15 m'nin değerlerinden anlamlı farklılıklar göstermiştir (Tablo 1 ve 2).

Car değerleri tüm istasyonlarda derinliğe bağlı olarak anlamlı değişim göstermemiştir (Tablo 1 ve 2).

Çalışılan tüm istasyonlar arasında Tatlısu yüzey istasyonundaki protein değerlerinin, diğer tüm istasyonların yüzeylerinde kaydedilen protein değerlerinden farklı olduğu görülmüştür. Yüzey Chl a değerlerinin istasyonlar arasındaki değişimi incelendiğinde Tatlısu -Narlı, Ormanlı-Kurşunlu ve Ocaklar-Altıntaş istasyonları birbirine benzer bulunmuştur. Chl b ve Car değerleri açısından Tatlısu-Ocaklar-Narlı istasyonlarının yüzey değerleri arasında anlamlı farklılıklar görülmezken, bu istasyonlar birbirlerine benzer olan Ormanlı-Kurşunlu-Altıntaş istasyonlarının yüzey değerlerinden anlamlı farklılık göstermektedir. Altıntaş istasyonunun yüzey Chl b/Chl a değerleri, diğer tüm istasyonların yüzey değerlerinden anlamlı farklılıklar göstermiştir. Tatlısu ve Altıntaş istasyonlarının yüzey Car/Chl a değerleri birbirine benzer bulunurken, bu değerler diğer istasyonların yüzey değerlerinden anlamlı farklılıklar göstermiştir. Yüzey Car/Chl b açısından istasyonlar arasında anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir (Tablo 1 ve 2).

5 m derinlikteki Chl a, Chl b ve protein değerleri istasyonlar arasında karşılaştırıldığında Ormanlı, Kurşunlu ve Narlı istasyonlarının değerlerinin birbirine benzer olduğu, ancak Tatlısu ve Ocaklar istasyonlarından farklı oldukları görülmüştür. Ormanlı istasyonu 5 m'de ölçülen Car ve Chl b/Chl a değerlerinin, diğer istasyonların 5 m'lerinden anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ocaklar ve Ormanlı istasyonlarının 5 m'lerinde belirlenen Car/Chl a değerleri arasında anlamlı farklılıklar görülmezken, bu istasyonlar birbirlerine benzer olan Tatlısu-Kurşunlu-Narlı istasyonlarının 5 m'lerindeki Car/Chl a değerlerinden anlamlı farklılık göstermektedir. Ormanlı istasyonunun 5 m'de belirlenen Car/Chl b değerleri, diğer tüm istasyonların 5 m'lerindeki Car/Chl b değerlerinden anlamlı farklılıklar göstermiştir.

10 m derinlikteki protein içerikleri istasyonlara göre karşılaştırıldığında Kurşunlu ve Narlı istasyonlarının protein değerleri benzer iken, bu değerlerin Tatlısu istasyonundan anlamlı derecede farklı oldukları belirlenmiştir. 10 m'deki Chl a ve Chl b/Chl a değerleri açısından da Kurşunlu ve Narlı istasyonları benzer bulunurken, Tatlısu istasyonu farklı bulunmuştur.

15 m'deki protein, Chl a ve Chl b değerleri Kurşunlu ve Narlı istasyonlarında benzer iken, Tatlısu istasyonundaki değerlerden farklı bulunmuştur. Aynı derinlikteki Car, Chl b/Chl a ve Car/Chl a değerleri açısından Kurşunlu istasyonunun Tatlısu ve Narlı istasyonlarından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Ulva rigida bireylerinin pigment ve protein değerleri ile deniz suyunun fizikokimyasal özellikleri arasındaki ilişki ise Pearson Korelasyon testi ile bulunmuştur. Buna göre hem Chl a (0.529, P<0.05), hem de Chl b değerlerinin (0.500, P<0.05) O-PO₄ ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Car değerleri ile ölçülen fizikokimyasal parametreler arasında ilişki bulunamamıştır. Chl b/Chl a oranı sıcaklık ile negatif korelasyon göstermiştir (0.639, P<0.01). Car/Chl a oranı, O-PO₄ (0.548, P<0.05) ve NO₂-N (0.492, P<0.05) ile negatif ilişki gösterirken, NH₃-N (0.660, P<0.01), NO₃-N (0.534, P<0.05) ve tuzluluk (0.545, P<0.05), EC (0.543, P<0.05) ve TDS (0.554, P<0.05) ile pozitif ilişki göstermiştir. Car/Chl b oranı NO₃-N (0.546, P<0.05) ile pozitif ilişki göstermiştir. Protein değerleri NH₃-N (0.491, P<0.05) ile pozitif ilişki gösterirken, BOD₅ (0.585, P<0.05) ile negatif ilişki göstermiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gemlik Körfezi ve Kapıdağ yarımadasında belirlenen 6 istasyonda 4 farklı derinlikten toplanan *Ulva rigida* örneklerinin pigment ve toplam protein içeriklerinin, derinliğe, istasyonlara ve suyun fizikokimyasal parametrelerine bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda aksesuar pigmentlerin ve Chl a miktarlarının çoğunlukla derinliğe ve istasyonlara bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir (Tablo 1 ve 2). Narlı, Kurşunlu ve Tatlısu istasyonlarından toplanan bireylerde Chl a ve Chl b değerlerinin derinliğe bağlı olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Tatlısu ve Narlı istasyonlarından toplanan bireylerde Chl a ve Chl b miktarları yüzeyden derine doğru çoğunlukla kademeli bir artış göstermiştir. Bu artış yüzeyden 5 m'ye ve 5m'den 10m'ye doğru belirgin iken, 10 m-15 m arasında birbirine yakın değerler bulunmuştur. Kurşunlu istasyonunda ise Chl a ve Chl b değerlerinde derinliğe bağlı olarak iniş çıkışlar gözlenmiştir (Tablo 1 ve 2). Pigment içeriklerinin alg divizyoları arasında farklılık gösterdikleri gibi, aynı türün yüzeyde ve derinlerde yaşayan bireylerinde de farklı olduğu bilinmektedir. Benzer durum çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Dere ve ark. 2003). Aynı türün yüzeyde yaşayan bireylerinde düşük pigment konsantrasyonu, derinde ve az ışık alan bölgelerde yaşayan bireylerinde ise yüksek pigment konsantrasyonunun mevcut olduğu bildirilmiştir (Darley 1982).

Chl b/Chl a oranlarında da derinliğe bağlı olarak önemsiz artışlar kaydedilmiştir. Sadece Kurşunlu istasyonunda yüzey Chl b/Chl a oranlarının diğer derinliklerden anlamlı ölçüde farklı olduğu kaydedilmiştir (Tablo 1 ve 2). Darley (1982), yeşil alglerde Chl b/Chl a oranının derinliğe bağlı olarak hafif artış gösterdiğini vurgulamıştır.

Tüm istasyonlardan toplanan *Ulva rigida* bireylerinin protein içerikleri derinliğe bağlı olarak karşılaştırıldığında Tatlısu, Kurşunlu ve Narlı istasyonlarından toplanan bireylerde protein içeriklerinin derinliğe bağlı olarak anlamlı değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 1 ve 2). Tatlısu istasyonunun tüm derinliklerinden toplanan *Ulva rigida* bireylerinde belirlenen protein miktarlarının, diğer istasyonlardan toplanan bireylerin protein miktarlarından daha yüksek olduğu kaydedilmiştir. Kirli sularda yaşayan alglerin protein miktarlarının, temiz sularda yayılış gösterenlere oranla daha yüksek olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Çetingül ve Güner 1996). Yıldız ve ark. (2003), aynı örnekleme tarihinde yaptıkları çalışmalarında Tatlısu istasyonunda kaydettikleri amonyak ve nitrat miktarlarının diğer istasyonların değerlerine göre oldukça yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada belirlenen protein değerlerinin NH₃-N (0.491, P<0.05) ile pozitif ilişki gösterdiği de istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Bu veriler Tatlısu istasyonunun nütrient yükü fazla olan bir istasyon olduğunu göstermektedir.

Zavodnik (1987) adlı araştırmacı yüksek pigment içeriğinin deniz suyunun yüksek nitrat miktarından dolayı olabileceğini ileri sürmüştür. Çalışmamızda en yüksek Chl-a içeriği Kurşunlu yüzey istasyonunda kaydedilmiştir. Aynı istasyonun yüzeyinde tespit edilen nitrat miktarı çok yüksek olmamakla birlikte, çalışma boyunca kaydedilen en yüksek nitrit miktarı Kurşunlu yüzey istasyonunda kaydedilmiştir (Yıldız ve ark. 2003).

Makroalglerin produktivitesini sınırlayan nutrientlerin tipi ve şiddeti, çalışılan bölgede lokalize olmuş nutrient kaynaklarının varlığına, sediment veya zemin suyu sızıntıları gibi çeşitli faktörlerin etkisi ile değişim göstermektedir (Larned 1998). Hangi nutrientin mevcudiyetinin büyümeyi sınırladığı türe özgü ve habitata özgü olarak değişmektedir (Larned 1998). Çeşitli araştırmacılar, azot mevcudiyetinin deniz yosunlarının produktivitesini etkileyen primer faktör olduğunu ve denizlerdeki en önemli sınırlayıcı nütrient olduğunu belirtmektedirler (Guimaraens ve Coutinho 2000). Bununla birlikte yapılan diğer bazı çalışmalarda fosfor mevcudiyetinin oligotrofik resif sularında makroalglerin produktivitesini sınırladığı ortaya konmuştur (Larned 1998). Mercan resif makroalglerini kullanarak yapılan nutrient zenginleştirme deneyleri ise azot sınırlılığının da yaygın olduğunu göstermiştir (Larned 1998). Yıldız ve ark. (2003) yaptıkları çalışmalarında Gemlik körfezi ve Kapıdağ yarımadasında ölçülen ortofosfat değerlerinin, çözülmüş inorganik azot (nitrit, nitrat, amonyak) ve

çözünmüş organik azot değerlerine göre oldukça düşük olduğunu ifade etmektedirler. Bu sonuç, çalışma yaptığımız bölgede fosforun azota göre daha sınırlayıcı nutrient olduğunu göstermektedir.

Çalışma alanımızı oluşturan Marmara Denizi'nin güney kıyıları, kuzey kıyıları kadar oldukça önemli derecede evsel, endüstriyel ve madencilik atıklarına maruz kalmaktadır. Gerek Gemlik Körfezi, gerekse Kapıdağ yarımadası çevresinde yer alan birçok sanayi kuruluşunun atık suları ve evsel atıklar denize deşarj edilerek kirlilik yükünü arttırmaktadır. Bu bölgelerde yaşayan alglerin biyokimyasal içeriklerinde kirlenici faktörlerin etkisine bağlı olarak farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Kirliliğin bölgelerde yaşayan alglerin pigment ve protein içeriklerinde genellikle bir artış olduğu görülmektedir. Çalışmamızda Kapıdağ yarımadası içinde, Marmara'nın ikinci önemli liman kenti ve aynı zamanda önemli bir sanayi şehri olan Bandırma'ya oldukça yakın mesafede bulunan Tatlısu istasyonunda protein değerlerinin diğer istasyonlardan önemli derecede fazla çıkması bu durumu desteklemektedir.

Sonuç olarak, yapılan çalışma sonunda derinliğe, istasyonlara ve suyun fizikokimyasal yapısına bağlı olarak *Ulva rigida* türünün bazı biyokimyasal özelliklerinde istatistikle de desteklenmiş anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ekonomik öneme sahip bu türün biyokimyasal yapısının yaşadığı ortamın ekolojik şartlarına göre değişim gösterdiği görülmüştür.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızın materyal temininde yardımcı olan Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğu (USAT) üyelerine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Bliding, C. (1963). Critical Survey of European Taxa in Ulvales. Part I. Capsosiphon, Percursaria, Blidingia, Enteromorpha Opera Bot., 8, 3
2. Bradford, M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantization of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem., 72, 248-254.
3. Chadeffaud, M. and L. Emberger (1960). Traite de Botanique Systematique, Tom. I Les Vegetaux Non Vasculaires Cryptogamie Paris.
4. Çetingül, V. ve H. Güner (1996) Ekonomik değerdeki bazı yeşil alglerin kimyasal içeriklerinin saptanması. E.Ü. Su Ürün. Derg. 13 (1-2): 101-118
5. Dalkıran, N. D. Karacaoğlu, G. Yıldız, E. Dere ve Ş. Dere (2002). Gemlik körfezi ve Kapıdağ yarımadasındaki bazı Chlorophyta üyelerinin toplam protein, toplam çözünmüş karbohidrat ve pigment içeriklerinin saptanması. Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı Bildiriler Kitabı (SBT 2002), 88-95
6. Darley W.M. (1982). Algal Biology: A Physiological Approach. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 168 p.
7. Dere, Ş., N.Dalkıran, D. Karacaoğlu, G.Yıldız ve E. Dere (2003). The Determination of Total Protein, Total Soluble Carbohydrate and Pigment Contents of Some Macroalgae Collected From Gemlik-Karacaali (Bursa) and Erdek-Ormanlı (Balıkesir) in the Sea of Marmara, Turkey. Oceanologia, 45(3), 453-471.
8. Feldmann, J. (1937). Les Algues Marina de la Cote des Alberes I-III Cyanophycees, Chlorophycees, Phaeophycees, Paris.
9. Fritsch, F.E. (1945). The Structure and Reproduction of the Algae, Volume II., Cambridge at the University Press
10. Fritsch, F.E. (1971). The Structure and Reproduction of the Algae, Volume I., Cambridge at the University Press.
11. Guimaraens, M.A. and R. Coutinho (2000). Temporal and spatial variation of *Ulva* spp. and water properties in the Cabo Frio upwelling region of Brazil. Aquatic Botany, 66: 101-114
12. Haritonidis, S. and P. Malea (1999). Bioaccumulation of metals by the green alga *Ulva rigida* from Thermaikos Gulf, Greece. Envir. Pollut. 104: 365-372
13. Hernandez, I., J.F.Martinez-Aragon, A. Tovar, J.L.Perez-Llorens and J.J.Vergara (2002). Biofiltering efficiency in removal of dissolved nutrients by three species of estuarine macroalgae cultivated with sea bass (*Dicentrarchus labrax*) waste waters 2 Ammonium. Journal of Applied Phycology, 14: 375-384.
14. Ho, Y.B. (1990). *Ulva lactuca* as bioindicator of metal contamination in internal waters in Hong Kong. Hydrobiologia, 203: 73-81
15. Jeffrey, S.W. and G.F. Humphrey (1975). New Spectrophotometric Equations for Determining Chlorophylls a, b, c₁ and c₂ in Higher Plants, Algae and Natural populations. Biochem. Physiol. Pflanzen., 167, 191-194.
16. Jimenez, del Rio M., Z. Ramazanov and G. Garcia Reina (1996). *Ulva rigida* (Ulvales: Chlorophyta) tank culture as biofilters for dissolved inorganic nitrogen from fishpond effluents. Hydrobiologia, 326/327: 61-66.

17. Larned, S.I. (1998). Nitrogen- versus phosphorus-limited growth and sources of nutrients for coral reef macroalgae. *Marine Biology*, 132: 409-421
18. Malea, P. and S. Haritonidis (2000). Use of the green alga *Ulva rigida* C. Agardh as an indicator species to reassess metal pollution in the Thermaikos Gulf, Greece, after 13 years. *Journal of Applied Phycology*, 12: 169-176.
19. Martinez-Aragon, J.F., I. Hernandez, J.L.Perez-Llorens, R.Vazquez and J.J. Vergara (2002). Biofiltering efficiency in removal of dissolved nutrients by three species of estuarine macroalgae cultivated with sea bass (*Dicentrarchus labrax*) waste waters I. Phosphate. *Journal of Applied Phycology*, 14: 365-374
20. Neori, A., I. Cohen and H. Gordin (1991). *Ulva lactuca* biofilters for marine fishpond effluents. II. Growth rate, yield and C:N ratio. *Bot. Mar.*, 34: 483-489.
21. Parsons, T.R. and J.D. Strickland (1963). Discussion of Spectrophotometric Determination of Marine Plant Pigments With Revised Equations for ascertaining Chlorophylls and Carotenoids. *J. Marine Res.*, 21, 155-163.
22. Pinchetti, J.L.G., E.C. Fernandez, P.M.Diez & G.G.Reina (1998). Nitrogen availability influences the biochemical composition and photosynthesis of tank-cultivated *Ulva rigida* (Chlorophyta). *Journal of Applied Phycology*, 10: 383-389.
23. Porrello, S., M. Lenzi, E. Persia, P. Tomassetti, M.G. Finioia (2003). Reduction of aquaculture wastewater eutrophication by phytotreatment ponds system I. Dissolved and particulate nitrogen and phosphorus. *Aquaculture*, 219: 515-529.
24. Talbot, V. and A. Chegwidde (1982). Cadmium and other heavy metal concentrations in selected biota from Cockburn Sound, western Australia. *Aust J Mar Freshwat Res.*, 33: 779-788.
25. Villares, R., X. Puente and A. Carballeira (2001). *Ulva* and *Enteromorpha* as indicators of heavy metal pollution. *Hydrobiologia*, 462: 221-232
26. Villares, R., X. Puente and A. Carballeira (2002). Seasonal variation and background levels of heavy metals in two green seaweeds. *Environmental Pollution*, 119: 79-90.
27. Yıldız, G., D. Karacaoğlu, N. Dalkıran, E.Dere ve Ş. Dere (2003). Gemlik Körfezi ve Kapıdağ Yarımadasındaki Kirliliğin Bazı Fizikokimyasal Parametrelerle ve Kirlenici Faktörlerle Birlikte İncelenmesi. *Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı Bildiriler Kitabı (SBT 2003)*.
28. Zavodnik, N. (1987). Seasonal variations in the rate of photosynthetic activity and chemical composition of the littoral seaweeds *Ulva rigida* and *Porphyra leucosticta* from the North Adriatic. *Bot. Mar.* 30: 71-83.

DÜZCE, SAKARYA, KOCAELİ (KARADENİZ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

Hüseyin ERDUĞAN *, Veysel AYSEL *, Berrin DURAL-TARAKÇI **,
Emine Şükran OKUDAN *, Fulya AYSEL *

* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Çanakkale, Türkiye
** Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, Düzce, Sakarya ve Kocaeli (Karadeniz) sahillerinin üst infralittoralinde yayılış gösteren deniz algleri ve deniz çayırları çalışılmıştır. Mavi-yeşil bakterilerden (*Cyanobacteria*) 30, kırmızı alglerden (*Rhodophyta*) 126, kahverengi alglerden (*Heterokontophyta*) 50, yeşil alglerden (*Chlorophyta*) 46 ve deniz çayırlarından (*Magnoliophyta*) 2 olmak üzere 254 tür ve tür altı takson tayin edilmiştir.
Anahtar kelimeler: Taksonomi, mavi-yeşil bakteriler, kırmızı algler, kahverengi algler, yeşil algler, deniz çayırları.

Marine flora and seagrasses of Düzce, Sakarya, Kocaeli (Black Sea, Türkiye)

Summary: In this study, marine algae in the upper infralittoral zone of the Black Sea coast of Düzce, Sakarya and Kocaeli was investigated. A total of 254 algal and 2 plant taxa in species or inferior to the species category were determined. 30 of them belong to blue-green bacteria (*Cyanobacteria*), 126 to red algae (*Rhodophyta*), 50 to brown algae (*Heterokontophyta*), 46 to green algae (*Chlorophyta*) and 2 to seagrasses (*Magnoliophyta*).

Key Words: Taxonomy, blue-green algae, red algae, brown algae, green algae, seagrasses.

GİRİŞ

Türkiye kıyılarında alglerle ilgili ilk çalışma Buxbaum tarafından yapılmıştır (Zinova 1964). Türkiye'nin Karadeniz kıyılarında yapılan çalışmalarda (Dumon D'urville (1822), Agardh (1851-1876), Tchichatcheff (1860) ve Sperk (1869) Woronichin (1908a, b), Stockmayer (1909), Zernov (1913), Zinova (1964) gibi yabancı araştırmacıların isimleri karşımıza çıkar. Ancak 1973 yılında Zeybek ile başlayan ve Altındağ (Cirik) (1976), Öztürk (1988), Aysel ve diğ. (1990), Kesercioğlu ve diğ. (1992), Özer ve Köksal (1993), Erduğan (1993), Aysel ve Erduğan (1995), Aysel ve diğ. (1996), Aysel ve diğ. (1997), Aysel ve diğ. (1998), Karaçuha (1998), Öztürk'ün (1998) Erduğan'ın (1998), Aysel ve diğ. (2000) ile devam eden çalışmalar sonunda bölgenin alg florası şekillenmeye başlamıştır.

Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerde konuyla ilgili yapılan araştırmalarda dikkat çekici isimler olarak Rusya'da Zinova (1964) ile Vinogradova (1974), Romanya'da Celan (1946) ile Bavaru ve diğ. (1991), Bulgaristan'da Zinova ve Kalugina-Gutnik (1974) ile Dimitrova (1992) görülür.

ÇALIŞMA ALANI

Karadeniz'e kıyıları olan Düzce, Sakarya ve Kocaeli 29° 55' - 31° 18' doğu boylamları arasında yer alır. (Şekil 1). Doğal plaj görüntüsünde ve ince kara kum yapısıyla dikkat çeken Düzce iline ait sahilin uzunluğu 35 km'dir.

Akçakoca'nın batısında bulunan Melenazı Köyü'nde köy içinden geçen Melen Çayı, balıkçı teknelerinin barındığı doğal bir liman görünümündedir. Dağların kıyıya paralel uzandığı bölgede örnekleme Karaburun ve Kumpınar çevresinden yapılmıştır.

Sakarya ili fazla girintili-çıkıntılı olmayan sahile sahiptir. Bu alanlarda pek çok doğal plaj mevcuttur. Sakarya ırmağı denizle buluştuğu noktada bir delta oluşturur. Örnekler Kocaeli sınırına yakın yerlerden toplanmıştır.

Kocaeli ili yüksek kıyı tipine sahiptir. Karadeniz kıyısında, Kandıra ilçesinin Kerpe ve Kefken köyleri doğal koylar olup oldukça sığdırlar. Örnekleme limansı koylar ve küçük balıkçı barınaklarından yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal olarak, Düzce, Sakarya ve Kocaeli illerinin deniz kıyısının üst infralittoralinde yayılış gösteren *Cyanobacteria*, *Rhodophyta*, *Heterokontophyta*, *Chlorophyta* ve *Magnoliophyta* üyeleri verilmiştir.

Toplanan örnekler, % 4'lük nötr formaldehit içeren plastik kaplarda tespit edilmiş ve laboratuara getirilerek kesitleri alınıp binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Tayinlerinde önem arz eden hücre yapılarından dolayı, *Rhodomelaceae* ve *Corallinaceae* gibi familyaların üyeleri incelenirken kesite % 10'luk HCl ilave edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1'de, çalışma alanında tespit edilen taksonlar listelenmiştir. Liste, sınıf kategorisine kadar van den Hoek ve diğ.'ne (26) göre, diğer kategorilerde; *Cyanobacteria* ve *Rhodophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (27) ile Silva ve diğ. (28), *Acrochaetiales* üyeleri için Stegenga (29); *Gracilariales* üyeleri için Fredericq ve Hommersand (30); *Corallinales* üyeleri için Bressan ve Babbini-Benussi (31-32), *Heterokontophyta* üyeleri için Ribera ve diğ. (33) ve *Chlorophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (27), genel liste olarak Barbara & Cremades

(34), Ballantine & Aponte (35) ve Hardy & Guiry (36)'den yararlanılarak evrimsel dizinde sıralama yapılmış olup, daha alt kategoriler alfabetik olarak düzenlenmiştir.



Şekil 1: Çalışılan İllerin Karadeniz kıyısı

Tablo 1: Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki Düzce (DZ), Sakarya (SK) ve Kocaeli (KC) illerinde yayılış gösteren taksonlar (SL: Su dışı zon, ML: Gel-git zon, UL: Üst su içi zon, IL: Su içi zon, CL: derin zon, C: Kozmopolit, M: Akdeniz, P: Pasifik, A: Atlantik, RS: Kızıl Deniz, (*) Türkiye Karadeniz kıyıları için yeni kayıttır.

CYANOBACTERIA (=CYANOPHYTA)

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

CHROOCOCCACEAE

Chroococcus minor (Kützing) Nägeli SK, DZ;

ML, IL; C

C. minutus (Kützing) Nägeli KC, DZ; ML, IL; A

DERMOCARPACEAE

Dermocarpa acervata (Setchell & Gardner) Pham

Hoàng Hô KC, SK, DZ (ML, IL; M, A

D. schousboei (Thuret) Bornet in Batters KC, SK, DZ; IL; A, P

MICROCYSTACEAE

Gloeocapsa compacta Kützing KC, DZ; SL, ML, IL; M, A

G. decorticans (A. Braun) Richter DZ; SL, ML, IL; M

MERISMOPEDIAEAE

GOMPHOSPHAERIOIDEA

Gomphosphaeria aponina Kützing SK, DZ; ML, IL; C

Merismopedia glauca (Ehrenberg) Kützing

f. *mediterranea* (Nägeli) Collins DZ (ML, IL; C

Microcystis sescianensis (Frémy) V. Aysel &

E.Ş. Okudan KC, DZ; ML, IL; M, A

OSCILLATORIALES

OSCILLATORIAEAE

Lyngbya adriae Ercégovic KC, SK, DZ; ML, IL; M

L. aerugineo-coerulea (Kützing) Gomont DZ; IL; C

L. aestuarii (Mertens) Liebmann KC, SK, DZ;

ML, IL; C

L. confervoides C. Agardh ex Gomont KC, SK, DZ;

ML, IL; C

L. hieronymisi Lemmerman SK, DZ; ML, UL; P

L. lutea (C. Agardh) Areschoug KC, SK, DZ; ML, IL; M

L. majuscula (Dillwyn) Harvey ex Gomont KC, SK, DZ; UL; C

L. semiplana (C. Agardh) J. Agardh KC, SK, DZ;

ML, IL; C

Planktolynghya subtilis (West) Anagnostidis

& Komarek KC, SK, DZ; IL; M

Oscillatoria Vaucher ex Gomont 1892

O. tenuis C. Agardh KC, SK, DZ; ML, IL, UL; M, A, P

PHORMIDIACEAE

Microcoleus codii Frémy KC, SK, DZ; IL, CL; C

Phormidium ambiguum Gomont KC, SK, DZ; IL; C

P. autumnale C. Agardh ex Gomont KC, SK, DZ;

ML, IL; C

P. breve (Kützing) Anagnostidis & Komarek

var. *breve* KC, SK, DZ; ML, UL; C

P. corallinae (Kützing) Anagnostidis & Komarek

KC, SK, DZ; IL; C

Porphyrosiphon martensianus (Meneghini ex Gomont) Anagnostidis & Komárek **KC, SK, DZ**; **IL**; **C**

PSEUDOANABAENACEAE

Spirocoleus tenuis (Meneghini) P.C. Silva **KC, SK, DZ**; **ML**; **C**

NOSTOCALES

RIVULARIACEAE

Calothrix aeruginea (Kützing) Thuret **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

C. confervicola (Roth) C. Agardh ex Bornet & Flahault **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

C. crustacea Thuret **KC, SK, DZ**; **IL**; **C**

C. scopulorum (Weber-van Bosse & Mohr) C. Agardh **KC, SK, DZ**; **SL**; **ML**; **IL**; **C**

RHODOPHYTA

RHODOPHYCEAE

BANGIOPHYCIDAE

PORPHYRIDIALES

PORPHYRIDIAEAE

Chroodactylon ornatum (C. Agardh) Basson **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

Stylonema alsidii (Zanardini) K. Drew **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

S. cornu-cervi (Reinsch) Hauck **DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

ERYTHROPELTIDALES

ERYTHROTRICHIACEAE

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

BANGIALES

BANGIACEAE

Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

Porphyra leucosticta Thuret in Le Jolis

f. *leucosticta* **KC, SK, DZ**; **ML**; **M**; **A**; **P**

P. minor Zanardini **KC, SK, DZ**; **UL**; **CL**; **M**

P. umbilicalis (Linnaeus) Kützing **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **RS**

FLORIDEOPHYCIDAE

ACROCHAETIALES

ACROCHAETIACEAE

Acrochaetium crassipes (Børgesen) Børgesen **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

A. hallandicum (Kylin) G. Hamel **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**

A. humile (Rosenvinge) Børgesen **DZ**; **IL**; **CL**; **A**; **M**; **P**

A. kylinii G. Hamel **DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**

A. microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli **DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

A. moniliforme (Rosenvinge) Børgesen **DZ**; **SL**; **ML**; **M**; **A**

A. parvulum (Kylin) Hoyt **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

A. rosulatum (Rosenvinge) Papenfuss **SK, DZ**; **IL**; **M**

A, P

A. secundatum (Lyngbye) Nägeli **SK, DZ**; **ML**; **IL**; **C**

A. virgatulum (Harvey) Batters **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

COLACONEMATALES

COLACONEMATAEAE

Colaconema codicolum (Børgesen), H. Stegenka, J.J.

Bolton & R.J. Anderson **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**; **A**

C. daviesii (Dillwyn) Stegenka **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

C. membranaceum (Magnus) Woelkerling **KC**; **ML**; **IL**; **M**

C. savianum (Meneghini) R. Nielsen **KC, SK**; **IL**; **M**; **A**; **P**

NEMALIALES

LIAGORACEAE

Liagora viscida (Forsskål) C. Agardh **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**; **A**

NEMALIACEAE

Nemalion helminthoides (Vellely) Batters **KC, SK, DZ**; **SL**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

GELIDIALES

GELIDIACEAE

Gelidium crinale (Turner) Gaillon

var. *crinale* **SK, DZ**; **IL**; **CL**; **M**; **A**; **P**

var. *corymbosum* (Kützing) J. Feldman et G.

Hamel **SK, DZ**; **UL**; **CL**; **M**; **P**

G. pulchellum (Turner) Kützing **DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**

G. spathulatum (Kützing) Bornet **SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **RS**

G. spinosum (S.G. Gmelin) P.C. Silva

var. *spinosum* **KC, SK, DZ**; **IL**; **CL**; **M**

var. *hystrix* (J. Agardh) G. Furnari **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**

Pterocliadiella capillacea (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand

f. *capillacea* **KC, SK, DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **A**; **P**

f. *crinita* (Hauck) H. Erduğan, B. Dural-

Tarakçı, V. Aysel, E.Ş. Okudan, A.

Şenkardeşler, F. Aysel **KC, SK, DZ**; **UL**; **M**

P. melanoidea (Schousboe ex Bornet) Santelices & Hommersand

var. *filamentosa* (Schousboe ex Bornet)

M.J. Wynne **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**

GELIDIELLACEAE

Gelidiella antipae Celan **DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **P**

G. nigrescens (Feldmann) Feldmann & G. Hamel **DZ**; **ML**; **IL**; **M**; **P**

G. ramellosa (Kützing) Feldmann & G. Hamel **DZ**; **IL**; **M**; **P**

GRACILARIALES

GRACILARIAEAE

Gracilaria gracilis (Stackhouse) Steentoft, L.M. Irvine & Farnham

var. *gracilis* **KC, SK, DZ**; IL, CL; C

CORALLINALES

CORALLINACEAE

AMPHIROIDEAE

Amphiroa rigida J.V. Lamouroux **KC, SK, DZ**;
IL, CL; M, A, P

CHOREONEMATOIDEAE

Choreonema thuretii (Bornet) F. Schmitz **KC, SK, DZ**; ML, IL; C

CORALLINOIDEAE

CORALLINEAE

Corallina elongata Ellis & Solander **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A

C. panizzoi Schnetter & V. Richter **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A, P

JANIEAE

Haliptilon virgatum (Zanardini) Garbary & H.W.
Johansen **KC, SK, DZ**; IL; M, A

Jania longifurca Zanardini **SK, DZ**; IL; M, A

J. rubens (Linne) J.V. Lamouroux
var. *rubens* **SK, DZ**; ML, IL; C
var. *corniculata* (Linnaeus) Yendo **KC, SK, DZ**;
IL; M, A

MASTOPHOROIDEAE

Hydrolithon farinosum (J.V. Lamouroux) D. Penrose
& Y.M. Chamberlain
var. *farinosum* **KC, SK, DZ**; ML, IL, CL; C

Pneophyllum confervicola (Kützinger) Y.M.
Chamberlain **SK, DZ**; ML, IL, CL; C

LITHOPHYLLOIDEAE

Lithophyllum cystoseirae (Hauck) Heydrich **KC, SK, DZ**; IL, M; A, RS

Titanoderma corallinae (P.L. Crouan & H.M.
Crouan) Woelkerling Chamberlain & P.C. Silva
KC, SK, DZ; IL; M, A

T. pustulatum (J.V. Lamouroux) Nägeli **KC, SK, DZ**;
IL; C

MELOBESIOIDEAE

Melobesia membranacea (Esper) J.V. Lamouroux
KC, SK, DZ; ML, IL; C

GIGARTINALES

HYPNEACEAE

Hypnea musciformis (Wulfen in Jaquin) J.V.
Lamouroux **KC, SK, DZ**; ML, IL; C

PEYSSONELICEAE

Peyssonelia rosa-marina Boudouresque & Denizot
KC, SK, DZ; ML, IL, CL; M

P. rubra (Greville) J. Agardh **KC, SK, DZ**;
IL, CL; M, A, RS

P. squamaria (S.G. Gmelin) Decaisne **KC, SK, DZ**;
IL, CL; M, A, RS

PHYLLOPHORACEAE

Coccotylus truncatus (Pallas) M.J. Wynne & J.N.
Heine

f. *truncatus* **KC, SK, DZ**; IL, CL; M, A

f. *concatenatus* (Lyngbye) *comb. nov.* **KC, SK, DZ**;
IL, CL; M, A

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) C.F.P. Martius
KC, SK, DZ; IL; M, A, P

Phyllophora crispa (Hudson) P.S. Dixon

f. *crispa* **KC, SK, DZ**; IL, CL; M, A

P. membranifolia (Goodenough & Woodward) J.
Agardh **KC, SK, DZ**; IL, CL; M, A, P

RHODYMENIALES

LOMENTARIACEAE

Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye

var. *articulata* **KC, SK, DZ**; IL, CL; M, A

L. clavellosa (Turner) Gaillon

var. *clavellosa* **KC, SK, DZ**; IL; M

HALYMENIALES

GRATELOUPIACEAE

Grateloupia dichotoma J. Agardh

f. *dichotoma* **KC, SK, DZ**; IL; M, A

CERAMIALES

CERAMIACEAE

CALLITHAMNIOIDEAE

CALLITHAMNIEAE

Aglaothamnion tenuissimum (Bonnemaison)

Feldmann - Mazoyer

var. *tenuissimum* **KC, DZ**; IL; M

Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A

C. granulatum (Ducluzeau) C. Agardh **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A

CERAMOIDEAE

ANTITHAMNIEAE

Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli

var. *cruciatum* **KC, SK, DZ**; ML, IL; M, A

*var. *profundum* G. Feldmann-Mazoyer **KC, SK, DZ**;
ML, IL, CL; M

A. heterocladum Funk **DZ**; IL; M

A. tenuissimum (Hauck) Schiffner **KC, SK, DZ**;
ML, IL, CL; M, A

CERAMIEAE

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau

var. *ciliatum* **KC, SK, DZ**; ML, IL; M, A

var. *robustrum* (J. Agardh) G. Mazoyer **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A

C. circinatum (Kützinger) J. Agardh **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A

C. codii (H.W. Richards) Feldmann-Mazoyer **DZ**;
ML, IL, CL; M, A

C. deslongchampsii Chauvin ex Duby **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A

C. gaditanum (Clemente) Cremades

var. *gaditanum* **KC, SK, DZ**; ML, IL, CL; M, A

- C. rubrum auctorum*
var. *rubrum* **KC, SK, DZ**; ML, IL; M, A, **RS**
var. *implexo-concortum* Solier **KC, SK, DZ**;
IL; M
- C. secundatum* Lyngbye **KC, SK, DZ**; ML, IL; M
- C. siliquosum* (Kützing) Maggs & Hommersend
var. *siliquosum* **KC, SK, DZ**; ML, IL; M, A
var. *elegans* (Roth) G. Furnari **KC, SK, DZ**;
IL; M, A, **RS**
- var. *lophophorum* (G. Feldman-Mazoyer) Serio
KC, SK, DZ; IL, CL; M
- var. *zostericola* (Feldmann-Mazoyer) G. Furnari
f. *zostericola* **KC, SK, DZ**; IL; M, A
f. *minusculum* (Feldmann-Mazoyer) A.
Gomez-Garreta, T. Gallardo, M.A.
Ribera, M. Cormaci, G. Furnari, G.
Giaccone and C.F. Boudouresque
KC, SK, DZ; IL; M
- C. tenerrimum* (Martens) Okamura
var. *tenerrimum* **KC, SK, DZ**; ML, IL, CL; M, A
- C. tenuissimum* (Lyngbye) J. Agardh
var. *tenuissimum* **KC, SK, DZ**; ML, IL, CL;
M, A, **RS**

PTEROTHAMNIEAE

- Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli
subsp. *plumula* **KC, SK, DZ**; IL, CL; M, A, **P**

COMPSOTHAMNIOIDEAE

COMPSOTHAMNIEAE

- Compsothamnion thuyoides* (J.E. Smith) F. Schmitz
KC, SK, DZ; IL; M, A

SPERMOTHAMNIEAE

- Spermothamnion flabellatum* Bornet **KC, SK, DZ**;
IL; M

DASYACEAE

- Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Montagne
var. *baillouviana* **KC, SK, DZ**; ML, IL; M, A
- D. hutchinsiae* Harvey in J.W. Hooker **KC, SK, DZ**;
IL; M, A, **P**
- Eupogodon spinellus* (C. Agardh) Kützing **KC, DZ**;
IL, CL; M, A
- Heterosiphonia plumosa* (Ellis) Batters **KC, DZ**;
IL; M, A

DELESSERiaceae

DELESSERIOIDEAE

APOGLOSSEAE

- Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Agardh **KC**,
SK, DZ; IL, CL; M, A

HYPOGLOSSEAE

- Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) F.S.
Collins & Harvey
var. *hypoglossoides* **KC, SK, DZ**; IL, CL; M, A

NITOPHYLLOIDEAE

NITOPHYLLEAE

- Nitophyllum punctatum* (Stackhouse) Greville
var. *punctatum* **KC, DZ**; ML, IL; C

RHODOMELACEAE

CHONDRIEAE

- Chondria capillaris* (Hudson) Wynne
var. *capillaris* **KC, SK, DZ**; IL; M, A, **RS**
- C. dasyphylla* (Woodward) C. Agardh **KC, SK, DZ**;
IL; M, A, **P**

LAURENCIEAE

- Chondrophyucus paniculatus* (C. Agardh) G. Furnari
KC, SK, DZ; IL; M, A, **P**
- C. papillosus* (C. Agardh) Garbary & J. Harper
KC, SK, DZ; ML, IL; M, **P**
- Laurencia obtusa* (Huds.) J.V. Lamouroux
var. *obtusa* **KC, SK, DZ**; ML, IL; C
var. *gracilis* (Kützing) Hauck **KC, SK, DZ**;
IL; M, A
- var. *laxa* (Kützing) Ardissonne **SK**; ML, IL; M
- Osmundea pinnatifida* (Hudson) Stackhouse **KC**,
DZ; ML, IL; M, A, **P**

POLYSIPHONIEAE

- Alsidium corallinum* C. Agardh **KC, DZ**; IL; M, A
- Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn
f. *secunda* **KC, SK, DZ**; ML, IL; M, A, **P**
f. *tenella* (C. Agardh) Wynne **KC, SK, DZ**;
ML, IL; C
- **Lophosiphonia cristata* Falkenberg **KC**;
IL; M, **P**
- L. obscura* (C. Agardh) Falkenberg **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A, **P**
- L. subadunca* (Kützing) Falkenberg **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A, **RS**
- Polysiphonia breviarticulata* (C. Agardh)
Zanardini **KC, SK**; ML, IL; M
- P. brodiei* (Dillwyn) Sprengel **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A, **P**
- P. denudata* (Dillwyn) Greville **SK, DZ**;
ML, IL; M, A
- P. elongata* (Hudson) Harvey in Hooker
KC, SK, DZ; ML, IL, CL; M, A
- P. nigrescens* (Dillwyn) Greville **KC, SK, DZ**;
ML, IL, CL; C
- P. opaca* (C. Agardh) Zanardini **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A
- P. pulvinata* Kützing **KC, DZ**; UL; A, M
- P. sertularioides* (Grateloup) J. Agardh **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A
- P. subulifera* (C. Agardh) Harvey **KC, DZ**;
IL, CL; M, A
- P. tenerrima* Kützing **KC, SK, DZ**; IL; M
- P. tripinnata* J. Agardh **KC, SK, DZ**; ML, IL; M
- P. variegata* (C. Agardh) Zanardini **KC, SK, DZ**;
ML, IL; M, A, **P**
- P. violacea* (Roth) Sprengel
f. *violacea* **KC, SK, DZ**; IL; M, A

POLYZONIEAE

- Dipterosiphonia rigens* (Shousboei) Falkenberg

KC; ML, IL; M, A

PTEROSIPHONIEAE

Pterosiphonia pennata (Roth) Falkenberg KC;
ML, IL; M, A

FUCOPHYCEAE (= PHAEOPHYCEAE)

ECTOCARPALES

ECTOCARPACEAE

Acinetospora crinita (Carmichael ex Harvey)
Sauvageau DZ; ML, IL; M, A

Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye
var. *siliculosus* KC, SK, DZ; ML, IL; C
var. *arctus* (Kützing) Gallardo KC, SK, DZ; UL; A, M
var. *dasycarpus* (Kuckuck) Gallardo KC, SK, DZ;
ML, IL; M, A
var. *hiemalis* (P.L. Crouan ex Kjellman)
Gallardo KC, SK, DZ; ML, IL; M, A
var. *penicillatus* C. Agardh KC, SK, DZ;
IL; M, A

Feldmannia caespitula (J. Agardh) Knoepffler-
Péguy

var. *lebelii* (Areschoug ex P.L. Crouan)
Knoepffler-Péguy KC, SK; IL; M, A

F. globifera (Kützing) G. Hamel KC; IL; M, A

F. irregularis (Kützing) G. Hamel KC, SK, DZ;
ML, IL; C

F. padinae (Buffham) G. Hamel KC, SK, DZ;
IL; M, A

Hincksia sandriana (Zanardini) P.C. Silva DZ;
ML, IL; M, A, P

Kuetzingiella battersii (Bornet ex Sauvageau)
Kornmann

var. *battersii* DZ; IL; M, A

Microsyphar polysiphoniae Kuckuck KC, SK, DZ;
IL; M, A

**Streblonema fasciculatum* Thuret in Le Jolis KC,
SK, DZ; UL; M, A

S. sphaericum (Derbès & Solier) Thuret KC, SK, DZ;
IL, CL; M, A

SPHACELARIALES

CLADOSTEPHACEAE

Cladostephus spongiosus (Hudson) C. Agardh
f. *verticillatus* (Lightfoot) Prod'homme van
Reine KC, SK, DZ; ML, IL, CL; M, A

SPHACELARIACEAE

Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Agardh
var. *cirrosa* KC, SK, DZ; ML, IL, CL; C
var. *mediterranea* Sauvageau KC, SK, DZ;
UL; M, A

STYPOCAULACEAE

Halopteris filicina (Grateloup) Kützing KC, SK, DZ;
ML, IL; M, A

H. scoparia Linnaeus Sauvageau KC, SK, DZ;
IL; M, A, RS

DICTYOTALES

DICTYOTACEAE

Dictyopteris polypodioides (A.P. de Candolle) J.V.
Lamouroux KC; IL, CL; C

Dictyota fasciola (Roth) J.V. Lamouroux
var. *fasciola* KC, SK, DZ; ML, IL; M, A, RS

D. linearis (C. Agardh) Greville
f. *linearis* KC, SK, DZ; IL; M, P

D. menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hornig & Weber-
Peukert

var. *menstrualis* KC, SK, DZ; ML; IL, CL; C

Padina pavonica (Linnaeus) Thivy KC, SK, DZ;
ML, IL; M, P, RS

CUTLERIALES

CUTLERIACEAE

Zanardinia prototypus Nardo KC, SK, DZ;
IL, CL; C

CHORDARIALES

CORYNOPHLAEACEAE

Corynophlaea umbellata (C. Agardh) Kützing KC,
SK, DZ; IL; M

Myriactula arabica (Kützing) Feldmann KC, SK, DZ;
IL; M, A

M. rivulariae (Shur) Feldmann KC, SK, DZ;
IL; M, A

ELACHISTACEAE

Halothrix lumbricalis (Kützing) Reinke KC, SK;
IL; M, A, P

MYRIONEMATACEAE

Myrionema strangulans Greville KC, SK, DZ;
IL; M, A, P

SPERMATOCHEACEAE

Stilophora nodulosa (C. Agardh) P.C. Silva KC, SK,
DZ; IL; M, A, P

S. tenella (Esper) P.C. Silva KC, SK, DZ; ML, IL;
M, A, RS

SCYTOSIPHONALES

SCYTOSIPHONACEAE

Petalonia zosterifolia (Reinke) O. Kuntze KC, SK,
DZ; IL; M, A

Scytosiphon simplicissimus (Clemente) Cremades
var. *simplicissimus* KC, SK, DZ; ML, IL; C

DICTYOSIPHONALES

MYRIOTRICHACEAE

Myriotrichia clavaeformis Harvey KC, DZ; IL; M

PUNCTARIACEAE

Asperococcus compressus Griffiths ex Hooker
KC, DZ; IL, CL; M, A

A. fistulosus (Hudson) Hooker KC, SK, DZ; IL; M, A, P

Punctaria plantaginea (Roth) Greville KC, SK, DZ;
IL; M, A, P

STRIARIACEAE

Stictyosiphon attenuata (Greville) Greville
f. *attenuata* **KC, SK, DZ**; **IL**; **M, A, P**

FUCALES

CYSTOSEIRACEAE

Cystoseira barbata (Stackhouse) C. Agardh
var. *barbata* **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**
f. *aurantia* (Kützinger) Giaccone **KC, DZ**;
IL; **M**

C. compressa (Esper) Gerloff & Nizamuddin
f. *compressa* **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**

C. corniculata (Turner) Zanardini
var. *corniculata* **KC, SK, DZ**; **UL**; **M**

C. crinita (Desfontaines) Bory
f. *crinita* **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**
f. *bosphorica* (Sauvageau.) Zinova & Kalugina
KC, SK, DZ; **IL**; **M**

C. ercegovicii Giaccone
f. *ercegovici* **KC, SK, DZ**; **IL, CL**; **M**

SARGASSACEAE

Sargassum acinarum (Linnaeus) Setchell **KC, SK**;
DZ; **IL**; **M, A, RS**

S. hornschi C. Agardh **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**

S. vulgare C. Agardh
var. *vulgare* **KC, SK, DZ**; **IL, CL**; **M, A, P**

CHLOROPHYTA (VAN DEN HOEK *et al.*, 1997)

ULVOPHYCEAE

ULOTRICHALES Borzi

ULOTRICHACEAE Kützinger

Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret *in* Le Jolis **KC, DZ**;
ML, IL; **M, A, P**

U. implexa (Kützinger) Kützinger **KC, SK, DZ**; **IL**; **M, A**

U. zonata (Weber van Bosse & Mohr) Kützinger **KC**;
SK, DZ; **ML, IL**; **M, A, P**

ULVALES Blackman & Tansley

ULVACEAE Lamour *ex* Dumort.

Blidingia marginata (J. Agardh) P. Dangeard *ex*
Bliding **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **M, A, P**

B. minima (Nägeli *ex* Kützinger) Kylin
var. *minima* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **M, A, P**

Enteromorpha ahleriana Bliding **KC, SK, DZ**;
ML, IL; **M, A**

E. clathrata (Roth) Greville **KC, SK, DZ**;
IL, CL, UL; **C**

E. compressa (Linnaeus) Nees
var. *compressa* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **C**

E. flexuosa (Wulfen) J. Agardh
subsp. *flexuosa* **KC, SK, DZ**; **SL, ML, IL**; **C**

E. intestinalis (Linnaeus) Nees
var. *intestinalis* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **C**

E. kylinii Bliding **KC, SK, DZ**; **UL**; **M, A**

E. linza (Linnaeus) J. Agardh
var. *linza* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **C**
var. *crispata* (Bertoloni) J. Agardh **KC, SK, DZ**;
ML, IL; **M, A**

var. *minor* Schiffner **KC, SK, DZ**; **ML, UL**; **M**

E. muscoides (Clemente) Cremades **KC, SK, DZ**;
ML, IL; **M, A, P**

E. prolifera (O.F. Müller) J. Agardh
subsp. *prolifera* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **M, A, P**

Ulva fasciata Delile
var. *fasciata* **KC, SK, DZ**; **IL**; **M, P**

U. fenestrata Postels & Ruprecht **KC, DZ**; **IL**; **M, P**

U. rigida C. Agardh
f. *rigida* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **C**

ULVELLACEAE

Entocladia leptochaete (Huber) Burrows **KC, SK**;
DZ; **UL**; **A, M, P**

E. viridis Reinke **KC, SK, DZ**; **ML, IL, CL, UL**; **C**
Pringsheimiella scutata (Reinke) Höhnelt *ex*
Marchewianka **KC, SK, DZ**; **ML, IL, CL**; **M, A**
Ulvella lens P. L. Crouan & H. M. Crouan **KC, SK**;
DZ; **ML, IL, CL**; **M, A, P**

PHAEOPHILALES

PHAEOPHILACEAE

Phaeophila dendroides (P. L. Crouan & H. M.
Crouan) Batters **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **M, A, P**

CLADOPHOROPHYCEAE

CLADOPHORALES Haeckel

CLADOPHORACEAE Wille

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützinger **KC, SK**;
DZ; **UL**; **C**

C. linum (O.F. Müller) Kützinger **KC, SK, DZ**;
ML, IL; **C**

Cladophora albida (Nees) Kützinger **KC, SK, DZ**;
ML, IL; **M, A, RS**

C. dalmatica Kützinger **SK, DZ**; **ML, IL**; **M, A, RS**

C. fracta (O.F. Müller *ex* Vahl) Kützinger **KC, SK, DZ**;
IL; **M**

C. glomerata (Linnaeus) Kützinger
var. *glomerata* **KC, SK, DZ**; **ML, IL**; **M, A**
var. *marina* Lyngbye **KC, SK, DZ**; **IL**; **M**

C. hutchinsiae (Dillwyn) Kützinger **KC, SK, DZ**;
IL; **M, A, P**

C. laetevirens (Dillwyn) Kützinger **KC, SK, DZ**;
ML, IL; **M, A, P**

C. lehmanniana (Lindenberg) Kützinger **KC, SK, DZ**;
IL; **M, A**

C. pellucida (Hudson) Kützinger
f. *pellucida* **KC, SK, DZ**; **IL, CL**; **M, A**

C. prolifera (Roth) Kützinger **KC, SK, DZ**; **ML, IL, CL**;
M, A, RS

C. sericea (Hudson) Kützinger **KC, SK, DZ**; **ML, IL**;
M, A, RS

C. trichotoma (C. Agardh) Kützinger **KC, SK, DZ**;
UL; **M, A**

Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey
var. *implexum* (Dillwyn) Rosenvinge **KC, DZ**;
ML, UL; **M**

R. tortuosum (Dillwyn) Kützinger **KC, SK, DZ**; **ML, IL**;
M, A, RS

BRYOPSIDOPHYCEAE

BRYOPSIDALES Schaffner

BRYOPSIDACEAE Bory*Bryopsis cupressina* Lamouroux **KC, DZ; UL; A, M***B. hypnoides* J.V. Lamourouxvar. *hypnoides* **KC, SK, DZ; IL; C**var. *flagellata* Kützing **KC, SK, DZ; IL; M***B. plumosa* (Hudson) C. Agardhvar. *plumosa* **KC, SK, DZ; ML, IL; M, A, RS****CAULERPALES****UDOTEACEAE J. Agardh***Flabellia petiolata* (Turra) Nizamuddin **KC, SK, DZ; IL, CL; M, A****HALIMEDALES****HALIMEDACEAE***Halimeda tuna* (Ellis & Solander) Lamouroux **KC, SK, DZ; IL, CL; C****MAGNOLIOPHYTA****LILIOPSIDA (=MONOCOTYLEDONEAE)****ALISMATIDAE (=HELOBIAE veya FLUVIALES)****POTAMOGETONALES****ZOSTERACEAE***Zostera* Linnaeus 1753*Z. marina* Linnaeus **KC, SK, DZ; ML, IL, UL; C***Z. noltii* Homermann **KC, SK, DZ; ML, IL, UL, CL; M, A****TARTIŞMA VE SONUÇ**

Bu çalışmada, Cyanobacteria bölümünden 30, Rhodophyta bölümünden 126, Heterokontophyta bölümünden 50, Chlorophyta bölümünden 46 ve Magnoliophyta bölümünden 2 olmak üzere toplam 254 tür ve tür altı takson verilmiştir. Bunlardan üç tanesi (*Antithamnion cruciatum* (C.Agardh) Nägeli var. *profundum* G. Feldmann-Mazoyer, *Lophosiphonia cristata* Falkenberg, *Streblonema fasciculatum* Thuret in Le Jolis) Türkiye Karadeniz kıyıları için ilk kez verilmektedir.

Düzce ilinde baskın cinsler olarak *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Cystoseira*, *Stilophora*, *Enteromorpha*, *Ulva* ve *Cladophora* göze çarpmaktadır.

Sakarya'da ise yeşil, kırmızı ve kahverengi alglerin tip cinsleri olan *Audouinella*, *Gelidium*, *Corallina*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Dictyota*, *Padina*, *Cystoseira*, *Stilophora*, *Enteromorpha*, *Ulva* ve *Cladophora* dikkati çekmektedir.

Zonguldak iline benzeyen floristik yapısıyla Kocaeli sahillerinde ise *Lyngbya*, *Bangia*, *Porphyra*, *Audouinella*, *Gelidium*, *Corallina*, *Dictyota*, *Cystoseira*, *Enteromorpha*, *Ulva* ve *Cladophora* türlerinin hakim olduğu saptanmıştır.

Tablo 2. Bulunan taksonların çalışılan illere göre dağılımı.

İLLER	Cyanobacteria	Rhodophyta	Heterokontophyta	Chlorophyta	Magnoliophyta
Kocaeli	24	105	47	45	2
Sakarya	24	104	42	42	2
Düzce	30	119	46	46	2
TOPLAM	30	126	50	46	2

Tablo 3: Çalışılan alandaki alglerin, Karadeniz'in diğer illerinde bulunan alglerle sayısal karşılaştırılması.

BÖLÜM	KSD	KR	ZN	BR	SM	OR	TR	RZ	BS	TKYK
Cyanobacteria (Cy)	30	23	20	12	21	14	1	3	30	-
Rhodophyta (R)	126	71	100	116	106	93	23	43	145	3
Heterokontophyta (H)	50	24	42	43	27	27	8	15	57	-
Chlorophyta (C)	46	30	43	39	20	26	23	27	58	-
Toplam	254	148	205	210	174	160	55	88	300	3

Taksonların illere çalışılan göre dağılımına bakıldığında sayılarının birbirine yakın olduğu görülür. Bulunan taksonların üç ildeki dağılımları tablo 2 de verilmiştir. Tablo incelendiğinde takson dağılımlarının hemen hemen aynı olduğu görülür. Bu durum olasılıkla benzer ekolojik koşullar, kayaç yapısı gibi nedenlerden

aynı olduğu görülür. Bu durum olasılıkla benzer ekolojik koşullar, kayaç yapısı gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. İl bazında Karadeniz’de çalışılan diğer illerle karşılaştırıldığında da birkaç il dışında hemen hemen birbirine yakın sayıların ortaya çıktığı görülür.

Tablo 4: Karadeniz kıyısındaki illerde alglerin baskınlık oranları. R: Rhodophyta, F: Heterokontophyta, C: Chlorophyta ve CY: Cyanobacteria.

Oran	KSD	KR	ZN	BR	SM	OR	TR	RZ	BS
R/H	2.52	2.96	2.38	2.70	3.93	3.44	2.88	2.87	2.49
R/C	2.73	2.37	2.33	2.97	5.30	3.58	1.00	1.59	2.45
R/Cy	4,2	3.09	5.00	9.67	5.05	6.64	23.00	14.33	4.73
H/C	1,08	0.80	0.98	1.10	1.35	1.04	0.35	0.56	0.98
H/Cy	1,66	1.04	2.10	3.58	1.29	1.93	8.00	5.00	1.90
C/Cy	1,53	1.30	2.15	3.25	0.95	1.86	23.00	9.00	1.93

Tablo 5. İzmir İli Kıyısındaki Alglerin Zonlara Göre Dağılım Oranları (IL: Su içi zon, ML: Gelgit zon, UL: Üst su içi zon., SL: Su dışı zon, CL: derin zon; R: Rhodophyta, F: Heterokontophyta, C: Chlorophyta ve CY: Cyanobacteria)

ZONLAR	CY	R	H	C	TOPLAM
SL	3	2	-	1	6
ML	21	71	15	28	135
UL	4	4	4	9	21
IL	26	119	46	39	230
CL	1	31	9	8	49

Sonuç olarak; Karadeniz bir iç deniz olması özelliğiyle kıyısı bulunan tüm ülkeler tarafından gerek insan kaynaklı gerekse endüstriyel kirliliğin baskısı altındadır. Bu durum ülkemiz kıyıları için de geçerlidir. Bunun yanında özellikle yol yapım amacıyla yapılan dolgu çalışmaları ülkemiz Karadeniz sahillerini floristik açıdan olumsuz etkilemektedir. Karadeniz’e kıyısı bulunan ülkeler tarafından kullanılan ve Türkiye Karadeniz kıyılarında da yayılış gösteren *Gracilaria*, *Hypnea*, *Gelidium*, *Phyllophora*, *Cystoseira* gibi ekonomik türlerde yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu açıdan, revizyona gerek duyulan illerde bu tip çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu inancındayız.

KAYNAKÇA

- Altındağ, S., 1976. Batı Karadeniz’deki bazı *Ceramium* türleri (Yük. Lis. Tezi). Ege Ün. Fen Fak. Sist. Bot. Kür. Bornova, İzmir.
- Aysel, V., T. Kesercioğlu, H.Güner, H.Akçay.,1990. Trabzon deniz algleri. X. Ulusal Biy. Kongr. Erzurum 1990. Atatürk Üniv. Fen- Edeb. Fak.Botanik Bildirileri (18-20 Temmuz,Erzurum,1990). 2 : 183-192.
- Aysel, V. and H. Erduğan, 1995. Checklist of Black Sea seaweeds. Tr. J. of Botany, 19: 545-554.
- Aysel, V., H.Erduğan, A.Sukatar, H.Güner, M.Öztürk. 1996 Bartın deniz algleri. TÜBİTAK. Tr. J. of Botany 20 (3) : 251-258
- Aysel, V., B. Dural, A. Sukatar, H. Güner, H. Erduğan 1997 Zonguldak Deniz Algleri, Karadeniz, Türkiye, XIII. Ulusal Biyoloji Kongr. 17-20 Eylül 1996. İstanbul, Hidrobiyoloji Seksiyonu 5 : 311-321
- Aysel,V., B. Dural, A. Gönüz, E.Ş. Okudan. 1998 Kırklareli (Karadeniz, Trakya, Türkiye) deniz florası. XIV Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül 1998. Samsun. Bitki Fizyolojisi-Bitki Anatomisi ve Hidrobiyoloji Seksiyonları II : 333-342.
- Aysel, V., A. Şenkardeşler, F. Aysel, 2000. Ordu Deniz Algleri (Karadeniz, Türkiye), SBT 2000 - Bildiriler, 61-69.
- Aysel, V., B. Dural-Tarakçı, A. Şenkardeşler, F. Aysel, Y. Tarakçı. Samsun Deniz Algleri (Karadeniz, Türkiye), Ot Sistemik Botanik Dergisi (baskıda).
- Bavaru A., S.A. Bologna, H.V. Skolka, 1991. A checklist of the benthic marine algae (except the Diatoms) along the Romanian shore of the Black Sea. Rev. Roum. Biol.-Biol. Végét. 36 (1-2): 7-22.
- Bressan, G. and L. Babbini-Benussi, 1995. Inventario delle Corallinales del Mar Mediterraneo: Considerazioni tassonomiche. Giorn.Bot.Ital., 129: 367-390.
- Bressan, G. and L. Babbini-Benussi, 1996. Phytoceanographical observations on coralline algae (Corallinales) in the Mediterranean Sea, Rend.Fis.Acc.Lincei, 9 (7): 179-207.
- Çirik, Ş., Cihangir, B., 1987 Karadeniz İnceburun (Sinop) çevresi bentik denizel bitkiler üzerine ilk notlar. E.Ü.S.Ü.Y.O.S.Ü.Der. 4 (13-16) :106-111
- Erduğan, H., 1993 Rize-Batum arası deniz alglerinin taksonomisi (Yüksek Lisans Tezi) Ege Ün., Fen. Bil. Enst. Biy. Anab. Dalı, Bornova, İzmir.
- Erduğan, H., 1998. Sinop-Trabzon arası deniz alglerinin taksonomisi (Doktora tezi). Ege Ün., Fen. Bil. Enst. Biy. Anab. Dalı, Bornova, İzmir.
- Fredericq, S. and M.H. Hommersand, 1989. Proposal of the Gracilariales ord. nov. (Rhodophyta) based on an analysis of the reproductive development of *Gracilaria verrucosa*. J. Phycol., 25: 213-227.

aynı olduğu görülmür. Bu durum olasılıkla benzer ekolojik koşullar, kayaç yapısı gibi nedenlerden

- Gallardo, T., A. Gomez Garreta, M.A. Ribera, M. Cormaci, G. Furnari, G. Giaccone and Ch.F. Boudouresque, 1993. Check-list of Mediterranean Seaweeds. II. Chlorophyceae Wille s.l. Bot. Mar., 36 (5): 399 - 421.
- Karaçuha, A., 1998. Sinop-Ayancık arası kıyasal bölge üst-infralittoralindeki Chlorophyta (Yeşil Algler) türleri, Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enst. Su ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, Samsun (Yüksek Lisans Tezi), 90 s.
- Keserciöglü, T., H.Akçay, & V.Aysel, 1992. Karadeniz sahil şeridi ve Ege Bölgesi'nin bazı lokalitelerinde tallı ve yüksek bitkilerin sezyum ve stronsiyum absorpsiyonunun incelenmesi. XI Ulusal Biy.Kongr.24-27 Haziran 1992. Elazığ, Fırat Üniv. Hidrob. ve Çevre Biy.Sek. : 145-153.
- Özer, N.P., Köksal, G., 1993Trabzon yöresi kıyı şeridi makroalgleri üzerine bir araştırma. I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi 5-7 Ekim İzmir 10 s.
- Öztürk, M., 1988. Akliman ve Hamsaroz Körfezi üst infralittoralinde yer alan bitkisel organizmalar üzerine bir araştırma IX. Ulusal Biy. Kongr. 21-23 Eylül 1988, Sivas, Cilt 3: 329-343
- Ribera, M.A, A. Gomez Garreta, T. Gallardo, M. Cormaci, G. Furnari and G. Giaccone, 1992. Check-list of Mediterranean Seaweeds. I. Fucophyceae (Warming 1884). Bot. Mar., 36 (2): 109-130.
- Silva, P.C, P.W. Basson and R.L. Moe, 1996. Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean, California pres., 1259 pp.
- Stegenga, H., 1985. The marine Acrochaetiaceae (Rhodophyta) of southern Africa. S. Afr. J. Bot., 51: 291-330.
- Stockmayer, S., 1909. Algae. III. Systematische Bearbeitung des gesammelten Materials (pp. 55-101). in H.F. Handel-Mazetti (ed.). Ergebnisse einer botanischen Reise in das pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt. Ann. Naturh. Mus. Wien 23: 1-206.
- Van den Hoek, C., D.G. Mann and H.M. Jahns, 1997. Algae, an introduction to phycology, Camb. Univ. pres., 627p.
- Vinogradova, K.L, 1974. Ulvoviye vodorosli (Chlorophyta) CCCp iztadel. "Nauka" Leningr. Otd., L. morey, 166 pp.
- Woronichin, N.N., 1908a. Buriyh vodosli (Phaeophyceae), Çerno More., 1-53.
- Woronichin, N.N., 1908b. Phaeophyceen des Schwarzen Meeres. Travaux de la Soc. imp. de naturalistes des St. Peterbourg.
- Zeybek, N., 1973. Meeresalgen aus der Turkei. 1. Die Buchten von Edremit und Saros am Aegaeischen Meer, 2. Die Küste von İgneada bis Şile am Schwarzenmeer. Verhandl. der Schweizerischen Naturf. Gesell., 95-100.
- Zinova A.D., 1964. Algae nonnullae e mari nigro e collectione Profersoris Hausknetshii. Akad. Nauk CCP Bot. Inst. V.L.Komarova. Nov. Syst. Plant. Non Vssc. I (9): 127-132.
- Zinova A.D., A.A. Kalugina-Gutnik, 1974. Comparative characteristic of algae flora in southern seas. Akad. Nauk Ukr. CCP. Inst. Biol. Yujniyh morey. A.D. Kovaleskoba. Biol. Prod. Yujniyh morey. Istadel. Naukova Dumka Kiev: 43-51.

İZMİR (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

*Berrin DURAL-TARAKÇI**, *Hüseyin ERDUĞAN***, *Emine Şükran OKUDAN***,
*Veysel AYSEL***, *Fulya AYSEL*

* Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sinop, Türkiye

** Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, İzmir (Ege Denizi) sahillerinin üst infralittoralinde yayılış gösteren deniz algleri ve deniz çayırları çalışılmıştır. Mavi-yeşil bakterilerden (*Cyanobacteria*) 81, kırmızı alglerden (*Rhodophyta*) 284, kahverengi alglerden (*Heterokontophyta*) 123, yeşil alglerden (*Chlorophyta*) 120 ve deniz çayırlarından (*Magnoliophyta*) 5 olmak üzere, toplam 613 takson tür ve tür altı düzeyde tayin edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Taksonomi, mavi-yeşil bakteriler, kırmızı algler, kahverengi algler, yeşil algler, deniz çayırları

Marine Algae and Seagrasses of İzmir (Egean Sea, Turkey)

Summary: In this study, marine algae and seagrasses (flowering plant) in the upper infralittoral zone of the Egean Sea coast of İzmir were investigated. A total of 613 algae and seagrasses taxa in species or inferior to the species category were determined. 81 of them belong to blue-green bacteria (*Cyanobacteria*), 284 to red algae (*Rhodophyta*), 123 to brown algae (*Heterokontophyta*), 120 to green algae (*Chlorophyta*) and 5 to seagrasses (*Magnoliophyta*).

Key Words: Taxonomy, blue-green algae, red algae, brown algae, green algae, seagrasses.

GİRİŞ

Fikolojik alandaki araştırmacıların ağırlıklı olarak, 21 yy başlarına dek, Ege Üniversitesi bünyesinde çalışıyor olmaları, İzmir yöresinin ayrıntılı çalışılmasına neden olmuştur. Ege Denizi genelinde illere göre alg dağılımına bakıldığında takson sayısındaki oransal fazlalık olguyu net olarak yansıtmaktadır.

Ege Denizinde ilk çalışmalar 1970' lerde başlamış olup günümüzde de devam etmektedir. Ege Denizi'nde yapılan araştırmaların 1970'lerden günümüze değin önemli olanları; Güner (1970, 1980), Aysel ve Güner (1978, 1985-1986), Aysel (1980, 1983-1984, 1987, 1989), Güner ve diğ. (1985), Aysel ve diğ. (1987), Ergen ve Çınar (1994), Dural (1995) iken, İzmir ili kıyılarında yapılan araştırmaların başlıcaları da; Güner (1975), Aysel ve Güner (1977), Güner ve Aysel (1977a,b), Aysel (1979), Aysel ve diğ. (1983-1984, 1997, 2001, 2002), Dural (1988, 1989, 1990), Dural ve diğ. (1989, 1990, 1992, 1996, 1997), Güner ve diğ. (1983-1984), Öztürk (1980, 1983a,b), Sukatar ve diğ. (1987), Okudan ve diğ. (2001) ile devam etmiştir.

ÇALIŞMA ALANI

Ege bölgesinde yer alan İzmir, 39° 10' 04" N – 26° 46' 37" E ile 37° 53' 46" N – 27° 16' 05" E koordinatları arasında kalan kıyı boyunu içerir (Şekil 1).

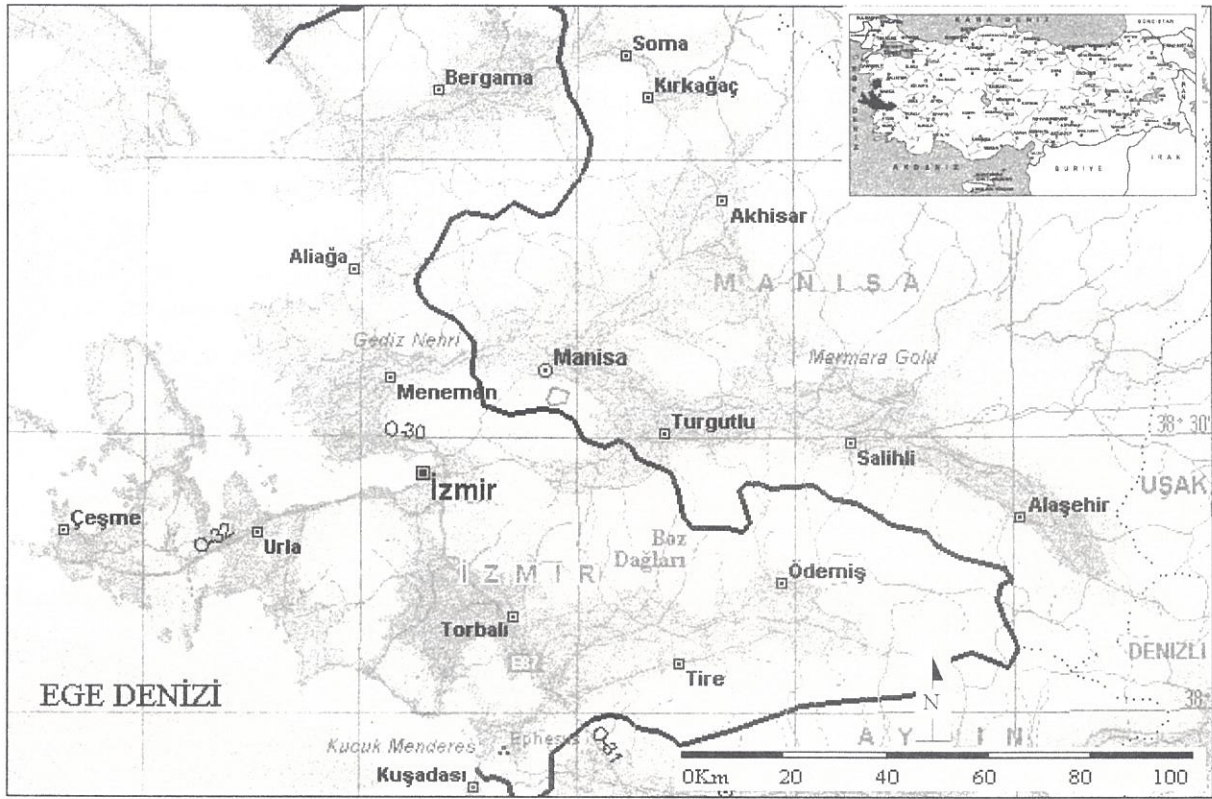
MATERYAL VE METOT

Materyal olarak İzmir ili sahil şeridinin üst infralittoral bölgesinde yayılış gösteren tüm algler (*Cyanobacteria*, *Rhodophyta*, *Heterokontophyta* ve *Chlorophyta* ve *Magnoliophyta* üyeleri) verilmeye çalışılmıştır.

Toplanan örnekler, % 4'lük nötr formaldehit içeren plastik kaplarda tespit edilmiş ve laboratuara getirilerek kesitleri alınıp binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Tayinlerinde önem arz eden hücre yapılarından dolayı *Rhodomelaceae* ve *Corallinaceae* gibi familyaların üyeleri incelenirken kesite % 10'luk HCl ilave edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1'de, çalışma alanında tespit edilen taksonlar listelenmiştir. Liste, sınıf kategorisine kadar van den Hoek ve diğ.'ne (1997) göre, sınıfla ordo arasındaki kategorilerde *Cyanobacteria* ve *Rhodophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (1993) ile Silva ve diğ. (1996), (fakat *Acrochaetiales* üyeleri için Stegenga 1985; *Gracilariales* üyeleri için Fredericq ve Hommersand (1989); *Corallinales* üyeleri için Bressan ve Babbini-Benussi 1995, 1996), *Heterokontophyta* üyeleri için Ribera ve diğ. (1992) ve *Chlorophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (1993) evrimsel dizinde sıralanmış olup, daha alt kategoriler alfabetik düzenlenmiştir.



Şekil 1. İzmir ilinin çalışılan Ege kıyısı.

Tablo 1: Türkiye'nin İzmir (Ege Denizi) kıyılarında yayılış gösteren taksonlar (SL: Supralittoral, ML: Mediolittoral, UL: Ust Infralittoral, IL: Infralittoral, CL: Cirralittoral, M: Mediterranean sea, A: Atlantic Ocean, P: Pacific Ocean, RS: Red Sea, C: Cosmopolit)

CYANOBACTERIA (=CYANOPHYTA)

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

CHAMAESIPHONACEAE

Chamaecalyx leibleiniae (Reinsch) Komárek & Anagnostidis; IL, M, A

CHROOCOCCACEAE

Chroococcus minor (Kützing) Nägeli; ML, IL, C

C. dimidiatus (Kützing) Nägeli; ML, IL, C

DERMOCARPACEAE

Dermocarpa acervata (Setchell & Gardner) Pham Hoàng Hô; ML, IL, M, A

DERMOCARPELLACEAE

Sphaenosiphon olivaceus Reinsch; IL, M, A

S. prasinus Reinsch; ML, IL, C

ENTOPHYSALIDACEAE

Chlorogloea tuberculosa (Hansgirg) Wille; ML, IL, M

Entophysalis granulosa Kützing; ML, C

MICROCYSTACEAE

Gloeocapsa compacta Kützing; SL, ML, IL, M, A, EGE 29586, 29386, 29425

G. crepidinium Thuret; SL, ML, IL, C

G. decorticans (A. Braun) Richter; SL, ML, IL, M

MERISMOPEDIACEAE

GOMPHOSPHAERIOIDEA

Gomphosphaeria aponina Kützing; ML, IL, C

Merismopedia glauca (Ehrenberg) Kützing

f. *mediterranea* (Nägeli) Collins; ML, IL, C

Microcystis aeruginosa (Kützing) Kützing; ML, IL, C, EGE 29649

M. halophila B. Martens & Pankow; ML, IL, M, A, EGE 29376

M. marina (Hansgirg in Foslie) P.C. Silva; SL, ML, IL, M, A

M. robertolami (Frémy) V. AYSEL & E.Ş. Okudan; SL, ML, IL, M, A

M. sescianensis (Frémy) V. AYSEL & E.Ş. Okudan; ML, IL, M, A

M. zanardinii (Hauck) P.C. Silva; ML, IL, M

OSCILLATORIALES

HOMOEOTRICHACEAE

Heteroleibleinia infixa (Frémy) Anagnostidis & Komárek; IL, M, EGE 29631

OSCILLATORIACEAE

Blennothrix cantharidosma (Montagne ex Anagnostidis & Komárek) IL, M

B. lyngbyacea (Kützing ex Anagnostidis & Komárek) UL, C

Katagnymene pelagica Lemmerman; ML, IL, M, A

Lyngbya adriae Ercégovic; ML, IL, M

L. aerugineo-coerulea (Kützing) Gomont; IL, C

L. aestuarii (Mertens) Liebmann; ML, IL, C

L. agardhii (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Gomont; ML, IL, M, A, EGE 29649

L. confervoides C. Agardh ex Gomont; ML, IL, C, EGE 29855

L. lutea (C. Agardh) Areschoug; ML, IL, M

L. majuscula (Dilliwyn) Harvey ex Gomont; UL, C

L. meneghiniana (Kützing) P.L. Crouan & H.M. Crouan; ML, IL, M

L. polychroa (Meneghini) Rabenhorst; ML, IL, M, A, RS

L. semiplana (C. Agardh) J. Agardh; ML, IL, C

Oscillatoria laetevirens (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Gomont, nom. illeg.; ML, IL, M

PHORMIDIACEAE

Arthrospira breviariculata Setchell & Gardner; ML, UL, M

Hydrocoleum floccosum (Hauck) Gomont; ML, UL, M

Microcoleus codii Frémy; IL, CL, C

M. wuiterii Frémy; IL, CL, C
Phormidium *ambiguum* Gomont; IL, C
P. autumnale C. Agardh ex Gomont; ML, IL, C
P. breve (Kützing) Anagnostidis & Komárek
var. *breve*; ML, UL, C
P. chalybeum (Mertens) Anagnostidis & Komárek; ML, IL, M
P. chlorinum (Kützing) Umezaki & Watanabe; IL, M
P. corallinae (Kützing) Anagnostidis & Komárek; IL, C
P. formosum (Bory de Saint Vincent) Anagnostidis & Komárek
IL, C
P. crouani Gomont; ML, M
P. lucidum Kützing ex Gomont; IL, M, A
P. molle (Kützing) Gomont; ML, C
P. neapolitana (Kützing) V. Aysel; ML, IL, M, A
P. nigroviride (Thwaites) Anagnostidis & Komárek; ML, IL, C
P. papyraceum (C. Agardh) Gomont; IL, M
Porphyrosiphon *martensianus* (Meneghini ex Gomont) Anagnostidis
& Komárek; IL, C
Spirulina *subsalsa* Oersted; IL, C
S. subtilissima Kützing; IL, C
Symploca *codiiformis* Giaccone; IL, M
S. hydroides (Harvey) Kützing
var. *hydroides*; ML, IL, C
var. *fasciculata* (Kützing) Gomont; ML, IL, C
S. muscorum (C. Agardh) Gomont; ML, IL, M
Trichodesmium *erythraeum* Ehrenberg; ML, IL, M
PSEUDOANABAENACEAE
Leibleinia *epiphytica* (Hieronymus) Anagnostidis & Komárek;
IL, M
L. gracilis Meneghini; IL, M, A, P
Spirocoleus *battersii* (Gomont) P.C. Silva; ML, M
S. tenuis (Meneghini) P.C. Silva; ML, C, EGE 29649
SCHIZOTHRICHACEAE
Schizothrix *tenerrima* (Gomont) Drouet; ML, IL, C
NOSTOCALES
MICROCHAETACEAE
Microchaete *grisea* Thuret; ML, UL, M
NOSTOCACEAE
Isocystis *lithophyla* Ercegovic; IL, M
Trichorhynchus *torulosus* (Carmichael) V. AYSEL & E.Ş. Okudan;
IL, M
T. variabilis (Kützing) Komárek & Anagnostidis; ML, IL, M
RIVULARIACEAE
Calothrix *aeruginea* (Kützing) Thuret; ML, IL, C,
EGE 29043, 29419
C. confervicola (Roth) C. Agardh ex Bornet & Flahault; ML, IL, C
C. contarenii (Zanardini) Bornet & Flahault; ML, IL, C
C. crustacea Thuret; IL, C
C. parasitica (Chauvin) Thuret; IL, M, A, RS
C. parietina (Nägeli ex Kützing) Thuret; ML, IL, M, A
C. scopulorum (Weber-van Bosse & Mohr) C. Agardh;
SL, ML, IL, C
Isactis plana (Harvey) Thuret; IL, M, A
Rivularia *atra* Roth; ML, UL, C
R. biasoletiana (Meneghini) Bornet & Flahault; IL, M, A, P
R. bullata (Poiret) Berkeley ex Bornet & Flahault; ML, IL, C
R. mesenterica Thuret; ML, IL, M
R. polyotis (J. Agardh) Hauck; ML, IL, M, A, RS
RHODOPHYTA
RHODOPHYCEAE
BANGIOPHYCIDAE
PORPHYRIDIALES
PORPHYRIDIAEAE
Chroodactylon *ornatum* (C. Agardh) Basson; ML, IL, M, A, P
Stylonema *alsidii* (Zanardini) K. Drew; ML, IL, C,
EGE 29927, 29947
S. cornu-cervi (Reinsch) Hauck; ML, IL, M, A, P
ERYTHROPELTIDAE
ERYTHROTRICHIACEAE
Erythrotrichia *carnea* (Dillwyn) J. Agardh; ML, IL, C, EGE 29385
E. vexillaris (Montagne) G. Hamel; ML, IL, C
Sahlingia *subintegra* (Rosenvinge) Kormmann; ML, IL, C,
EGE 29177, 29216

BANGIALES

BANGIACEAE

Bangia *atropurpurea* (Roth) C. Agardh; ML, IL, C,
EGE 29582

Porphyra *leucosticta* Thuret in Le Jolis

f. *leucosticta*; ML, M, A, P, EGE 29346, 29757

P. minor Zanardini; UL, CL, M, EGE 29759

P. umbilicalis (Linnaeus) Kützing; ML, IL, M, A, RS,
EGE 29758

FLORIDEOPHYCIDAE

ACROCHAETIALES

ACROCHAETIACEAE

Acrochaetium *crassipes* (Børgesen) Børgesen; ML, IL, C,
EGE 29209

A. hallandicum (Kyllin) G. Hamel; ML, IL, M, A

A. mahumetanum G. Hamel; ML, IL, M

A. mediterraneum (Levring) Boudouresque; ML, IL, M

A. microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli; ML, IL, M, A, P

A. parvulum (Kyllin) Hoyt; ML, IL, M, A, P, EGE 29186

A. rosulatum (Rosenvinge) Papenfuss; IL, M, A, P

A. secundatum (Lyngbye) Nägeli; ML, IL, C, EGE 29033

A. virgatulum (Harvey) Batters; ML, IL, M, A, P

COLACONEMATALES

COLACONEMATACEAE

Colaconema *codicolum* (Børgesen), H. Stegenka, J.J. Bolton &
R.J. Anderson; IL, M, A, EGE 29085

C. daviesii (Dillwyn) Stegenga; ML, IL, M, A, P, EGE 29185

C. membranaceum (Magnus) Woelkerling; ML, IL, M

C. savianum (Meneghini) R. Nielsen; IL, M, A, P

NEMALIALES

GALAXAURACEAE

Scinaia *furcellata* (Turner) J. Agardh; IL, M, A, P

Tricleocarpa *cylindrica* (Ellis & Solander) Huisman &
Borowitzka; IL, CL, M, A

T. fragilis (Linnaeus) Huisman & Townsend; IL, CL, M, A, P

LIAGORACEAE

Ganonema *farinosum* (J.V. Lamouroux) K.C. Fan &
Y.C. Wang; IL, M, P

Liagora *distenta* (Mertens ex Roth) J.V. Lamouroux; IL, M

L. viscida (Forsskål) C. Agardh; IL, M, A,
EGE 29462, 29566, 29844

NEMALIACEAE

Nemalion *helminthoides* (Velley) Batters; SL, ML, IL, M, A, P,
EGE 29843, 29879

GELIDIALES

GELIDIACEAE

Gelidium *corneum* (Hudson) J.V. Lamouroux

var. *corneum*; IL, M

var. *pectinatum* Ardissonne & Stafforello; IL, CL, M, A

G. crinale (Turner) Gaillon

var. *crinale*; IL, CL, M, A, P, EGE 29291, 29832

var. *polycladum* (Kützing) Hauck; IL, M

G. pulchellum (Turner) Kützing; ML, IL, M, A, EGE 29894

G. pusillum (Stackhouse) Le Jolis

var. *pusillum*; ML, IL, C

var. *pulvinatum* (C. Agardh) Feldmann; IL, C

G. spathulatum (Kützing) Bornet; ML, IL, M, A, RS

G. spinosum (S.G. Gmelin) P.C. Silva

var. *spinosum*; IL, CL, M

var. *hystrix* (J. Agardh) G. Furnari; ML, IL, M, EGE 29491

Pterocladia *capillacea* (S.G. Gmelin) Santelices &
Hommersand; ML, IL, M, A, P, EGE 29597

Wurdemannia *miniata* (Sprengel) Feldmann & G. Hamel;
ML, IL, M, P

GELIDIPELLACEAE

Gelidiella *antipae* Celan; ML, IL, M, P, EGE 29970

G. nigrescens (Feldmann) Feldmann & G. Hamel; ML, IL, M,
P, EGE 29427

G. pannosa (Feldmann) Feldmann & G. Hamel; ML, IL, M, A

G. ramellosa (Kützing) Feldmann & G. Hamel; IL, M, P

GRACILARIALES

GRACILARIAEAE

Gracilaria *bursa-pastoris* (S.G. Gmelin) P.C. Silva;
IL, CL, M, A

**G. dura* (C. Agardh) J. Agardh; IL, M, A
G. gracilis (Stackhouse) Steentoft, L.M. Irvine & Farnham
 var. *gracilis*; IL, CL, C, EGE 29955
 var. *pseudoverrucosa* comb. nov; IL, M

BONNEMAISONIALES
BONNEMAISONIACEAE
Bonnemaisonia asparagoides Montagne; IL, M, A
Falkenbergia hildenbrandii (Bornet) Falkenberg; IL, CL, C
F. rufolanosa (Harvey) F. Schmitz; IL, CL, C
Trailiella intricata Batters; IL, M, A

NACCARIAEAE
Naccaria wigghii (Turner) Endlicher; UL, M

CORALLINALES
CORALLINACEAE
AMPHIROIDEAE
Amphiroa beauvoisii J.V. Lamouroux; IL, CL, M, A
A. cryptarthrodia Zanardini; IL, CL, M, A, P
A. rigida J.V. Lamouroux; IL, CL, M, A, P, EGE 29761
A. zonata Yendo; IL, CL, M

CHOREONEMATOIDEAE
Choreonema thuretii (Bornet) F. Schmitz; ML, IL, C

CORALLINOIDEAE
CORALLINEAE
Corallina elongata Ellis & Solander; ML, IL, M, A, EGE 29957
C. panizzoi Schnetter & V. Richter; ML, IL, M, A, P, EGE 29958
C. pinnatifolia (Manza) Dawson
 var. *pinnatifolia*; UL, M, A

JANIEAE
Haliptilon roseum (Lamarck) Garbary & Johansen
 var. *roseum*; UL, M, A
 var. *verticillata* (Dawson) V. Aysel; IL, M
H. squamatum (Linnaeus) H.W. Johansen, L.M. Irvine &
 A. Webster; IL, M, A
H. virgatum (Zanardini) Garbary & H.W. Johansen; IL, M, A,
 EGE 29956

Jania longifurca Zanardini; IL, M, A
J. rubens (Linne) J.V. Lamouroux
 var. *rubens*; ML, IL, C, EGE 29762
 var. *corniculata* (Linnaeus) Yendo; IL, M, A

MASTOPHOROIDEAE
Hydrolithon farinosum (J.V. Lamouroux) D. Penrose &
 Y.M. Chamberlain
 var. *farinosum*; ML, IL, CL, C, EGE 29899
 var. *chalicodictyum* (W.R. Taylor) Serio; ML, IL, CL, C

Neogoniolithon brassica-florida (Harvey) Setchell & Mason;
 ML, IL, M, A
N. setchellii (Foslie) Adey; ML, IL, CL, M
Phymatolithon lenormandii (J.E. Areschoug) W.H. Adey;
 ML, IL, M, A, EGE 29765
Pneophyllum confervicola (Kützing) Y.M. Chamberlain;
 ML, IL, CL, C
P. fragile Kützing; ML, IL, C, EGE 29635

LITHOPHYLLOIDEAE
Lithophyllum cystoseirae (Hauck) Heydrich; IL, M, A, RS,
 EGE 29971
L. incrustans Philippi; ML, IL, CL, M, A
L. lithophylloides Heydrich; ML, IL, CL, M
L. papillosum (Zanardini ex Hauck) Foslie; ML, M
L. stictaeforme (J.E. Areschoug) Hauck; IL, CL, C
L. tortuosum (Esper) Foslie
 f. *tortuosum*; ML, IL, M
 f. *undulosum* (Bory) B. Dural & V. Aysel; ML, IL, M
Titanoderma corallinae (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Woelkerling,
 Chamberlain & P.C. Silva; IL, M, A
T. pustulatum (J.V. Lamouroux) Nägeli; IL, C

MELOBESIOIDEAE
Lithothamnion crispatum Hauck; IL, C
Melobesia membranacea (Esper) J.V. Lamouroux; ML, IL, C
Mesophyllum lichenoides (Ellis) Lemoine; IL, M, A
Spongites fruticulosus Kützing; IL, CL, M

GIGARTINALES
CAULACANTHACEAE
Caulacanthus ustulatus (Mertens ex Turner) Kützing; ML, IL, M

DUMONTIACEAE

Acrosymphyton purpuriferum (J. Agardh) Sjøstedt; IL, CL, M
Dudresnaya crassa M.A. Howe; IL, CL, M
D. verticillata (Withering) Le Jolis; IL, CL, M, A

FURCELLARIACEAE
Furcellaria lumbricalis (Hudson) J.V. Lamouroux; IL, CL, M
Halarachnion ligulatum (Woodward) Kützing; IL, CL, M
Neurocaulon foliosum (Meneghini) Zanardini; CL, M

GIGARTINACEAE
Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq; ML, IL, C
C. teedei (Mertens ex Roth) Kützing; IL, M
C. tepidus (Hollenberg) Guiry; ML, IL, M

HYPNEACEAE
Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing; ML, IL, C
H. musciformis (Wulfen in Jaquin) J.V. Lamouroux; ML, IL, C,
 EGE 29836

KALLYMENIACEAE
Kallymenia requienii J. Agardh; IL, CL, M
Meredithia microphylla (J. Agardh) J. Agardh; IL, CL, M, A

PEYSSONELICEAE
Peyssonnelia armorica (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Weber-
 van Bosse; IL, CL, M, A
P. bornetii Boudouresque & Denizot; IL, CL, M
P. coriacea Feldmann; UL, CL, M, A
P. crispata Boudouresque & Denizot; IL, CL, M
P. dubyi P.L. Crouan & H.M. Crouan; IL, CL, M, A, RS
P. orientalis (Weber-van Bosse) Boudouresque & Denizot;
 IL, M
P. polymorpha (Zanardini) F. Schmitz in Falkenberg;
 ML, IL, CL, M
P. rosa-marina Boudouresque & Denizot; ML, IL, CL, M
P. rubra (Greville) J. Agardh; IL, CL, M, A, RS, EGE 29774
P. squamaria (S.G. Gmelin) Decaisne; IL, CL, M, A, RS,
 EGE 29590

PHYLLOPHORACEAE
Ahnfeltiopsis furcellata (C. Agardh) P.C. Silva & De Cew;
 IL, CL, M
Gymnogongrus crenulatus (Turner) J. Agardh; IL, M
G. griffithsiae (Turner) C.F.P. Martius; IL, M, A, P,
 EGE 29581
Mastocarpus stellatus (Stackhouse) Guiry; IL, M
Phyllophora crispa (Hudson) P.S. Dixon
 f. *crispa*; IL, CL, M, A, EGE 29273

RHABDONIACEAE
Catenella caespitosa (Withering) Irvine in Parke & P.S. Dixon;
 IL, M

NEMASTOMACEAE
Nemastoma dichotomum J. Agardh; IL, M

RISSEOELLACEAE
Rissoella verruculosa (Bertoloni) J. Agardh; ML, M

SPHAEROCOCCACEAE
Sphaerococcus coronopifolius (Goodenough & Woodward)
 Stackhouse; IL, CL, M, A

RHODYMENIALES
RHODYMENIACEAE
Botryocladia borgeseni Feldmann; IL, CL, M, A
B. botryoides (Wulfen) Feldmann; IL, CL, M, A
B. chiajeana (Meneghini) Kylin; IL, CL, M, A
Chrysmenia ventricosa (J.V. Lamouroux) J. Agardh;
 IL, CL, M, A, P
Rhodymenia ardissoni J. Feldmann
 var. *ardissoni*; IL, CL, M, A
 var. *spathulata* Schiffner; UL, M
R. ligulata Zanardini; IL, M
R. pseudopalmata (J.V. Lamouroux) P.C. Silva
 var. *pseudopalmata*; IL, M
 var. *robustior* Ercegovic; IL, M

CHAMPIACEAE
Champia parvula (C. Agardh) Harvey; IL, C
Chylocladia verticillata (Lightfoot) Bliding; IL, CL, M, A

LOMENTARIACEAE
Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye
 var. *articulata*; IL, CL, M, A
 var. *linearis* Zanardini; IL, CL, M
L. clavellosa (Turner) Gaillon

- var. *clavellosa*; IL, M, EGE 29965
L. verticillata Funk; IL, M
- HALYMENIALES**
GRATELOUPIACEAE
Grateloupia dichotoma J. Agardh
 f. *dichotoma*; IL, M, A, EGE 29600, 29642
G. filicina (J.V. Lamouroux) C. Agardh; IL, M
G. prolongata J. Agardh; IL, CL, M, A
- HALYMENIACEAE**
Acrodiscus vidovichii (Meneghini) Zanardini; IL, CL, M
Halymenia floresii (Clemente y Rubio) C. Agardh; IL, M
H. latifolia P.L. Crouan & H.M. Crouan ex Kützing; IL, CL, M
Sebdenia dichotoma Bertoloni; IL, CL, M
- PLOCAMIALES**
PLOCAMIACEAE
Plocanium cartilagineum Linnaeus P.S. Dixon; IL, CL, M
- CRYPTONEMIALES**
CRYPTONEMACEAE
Cryptonemia lomation (A. Bertoloni) J. Agardh; IL, M
C. tunaeformis (A. Bertoloni) Zanardini; CL, M
- CERAMIALES**
CERAMIACEAE
CALLITHAMNIOIDEAE
CALLITHAMNIEAE
Aglaothamnion caudatum (J. Agardh) Feldmann-Mazoyer; UL, M
A. cordatum (Børgesen) Feldmann-Mazoyer; IL, M
A. hookeri (Dillwyn) Maggs & Hommersand; UL, M, A
A. tenuissimum (Bonnemaison) G. Feldmann-Mazoyer
 var. *tenuissimum*; IL, M
A. tripinnatum (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer; IL, M, A
Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye; ML, IL, M, A,
 EGE 29589, 29775
C. granulatum (Ducluzeau) C. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29015
Seirospora interrupta (J.E. Smith) F. Schmitz; IL, CL, M
- CERAMOIDEAE**
ANTITHAMNIEAE
Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli
 var. *cruciatum*; ML, IL, M, A, EGE 29038, 29094
 var. *profundum* G. Feldmann-Mazoyer; ML, IL, CL, M
A. densum (Suhr) M.A. Howe; ML, IL, M
A. heterocladum Funk; IL, M
A. tenuissimum (Hauck) Schiffner; ML, IL, CL, M, A, EGE 29643
- CERAMIEAE**
Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau
 var. *ciliatum*; ML, IL, M, A, EGE 29394, 29472
 var. *robustrum* (J. Agardh) G. Mazoyer; ML, IL, M, A,
 EGE 29784
C. cimbricum H.E. Petersen
 var. *cimbricum*; IL, M, A
 var. *flaccidum* (H.E. Petersen) G. Furnari & Serio; ML, IL, M
C. circinatum (Kützing) J. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29782
C. codii (H.W. Richards) Feldmann-Mazoyer; ML, IL, CL, M, A,
 EGE 29889
C. deslongchampsii Chauvin ex Duby; ML, IL, M, A, EGE 29779
C. tenuicorne (Kützing) Waern; ML, IL, M
C. flaccidum (Kützing) Ardissonne; ML, IL, CL, C
C. gaditanum (Clemente) Cremades
 var. *gaditanum*; ML, IL, CL, M, A
 var. *mediterraneum* (Debray) Cremades; IL, CL, M
C. rubrum auctorum
 var. *rubrum*; ML, IL, M, A, RS
 var. *implexo-concortum* Solier; IL, M
C. secundatum Lyngbye; ML, IL, M, EGE 29783
C. siliquosum (Kützing) Maggs & Hommersand
 var. *siliquosum*; ML, IL, M, A, RS, EGE 29776
 var. *elegans* (Roth) G. Furnari; IL, M, A, RS, EGE 29777
 var. *zostericola* (Feldmann-Mazoyer) G. Furnari
 f. *zostericola*; IL, M, A
 f. *acrocarpum* (Feldmann-Mazoyer) G. Furnari; IL, M, A
 f. *minusculum* (Feldmann-Mazoyer) A. Gomez-Garreta,
 T. Gallardo, M.A. Ribera, M. Cormaci, G. Furnari,
 G. Giaccone and C.F. Boudouresque; IL, M
C. tenerrimum (Martens) Okamura
 var. *tenerrimum*; ML, IL, CL, M, A
- var. *brevizonatum* (Peterson) G. Feldmann-Mazoyer;
 ML, IL, CL, M
C. tenuissimum (Lyngbye) J. Agardh
 var. *tenuissimum*; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29778
Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne; ML, IL, C
Corallophila cinnabarina (Grateloup ex Bory) R.E. Norris;
 IL, CL, M
- CROUANIEAE**
Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh
 f. *attenuata*; ML, IL, CL, C
- GRIFFITHSIEAE**
Anotrichium barbatum (C. Agardh) Nägeli; ML, IL, M
A. furcellatum (J. Agardh) Baldock; IL, M
A. tenue (C. Agardh) Nägeli; IL, M
Griffithsia opuntioides J. Agardh; IL, M
G. schousboei Montagne
 var. *schousboei*; IL, M, A
Halurus flosculus (J. Ellis) Maggs & Hommersand
 var. *flosculus*; IL, M
- PTEROTHAMNIEAE**
Pterothamnion plumula (Ellis) Nägeli
 subsp. *plumula*; IL, CL, M, A, P, EGE 29034, 29350
- SPYRIDIEAE**
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey; ML, IL, CL, C
S. hypnoides (Bory) Peperfuss; IL, M, A, P
S. villosiuscula Kützing; IL, CL, M
- WRANGELIEAE**
Wrangelia penicillata C. Agardh; ML, IL, M, A, P
- COMPSOTHAMNIOIDEAE**
COMPSOTHAMNIEAE
Compsothamnion thuyoides (J.E. Smith) F. Schmitz; IL, M, A,
 EGE 29073
- MONOSPOREAE**
Monosporus pedicellatus (J.E. Smith) Solier
 var. *pedicellatus*; IL, M, A, P
- SPERMOTHAMNIEAE**
Lejolisia mediterranea Bornet; IL, CL, M, P
Ptilothamnion pluma (Dillwyn) Thuret; IL, CL, M
Spermothamnion flabellatum Bornet; IL, M, EGE 29606
S. repens (Dillwyn) Rosenvinge
 var. *repens*; IL, CL, M, A
- SPONGOCOLONIEAE**
Pleonosporium borneri (J.E. Smith) Nägeli; IL, M, A
- DASYACEAE**
Dasya baillouviana (S.G. Gmelin) Montagne
 var. *baillouviana*; ML, IL, M, A, EGE 29102
 var. *nudicaulis* Dawson; ML, IL, M
D. corymbifera J. Agardh; ML, IL, M, A
D. hutchinsiae Harvey in J.W. Hooker; IL, M, A, P,
 EGE 29367
D. ocellata (Grateloup) Harvey; IL, M, A
D. punicea (Zanardini) Meneghini ex Zanardini; IL, M, A
D. rigidula (Kützing) Ardissonne; ML, IL, M, A
D. sinicola (Setchell & Gardner) Dawson; ML, IL, M
Eupogodon planus (C. Agardh) Kützing; IL, CL, M, A
E. spinellus (C. Agardh) Kützing; IL, CL, M, A, EGE 29098
Halodictyon mirabile Zanardini; IL, CL, M
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne; IL, M, A,
 EGE 29972
H. plumosa (Ellis) Batters; IL, M, A
- DELESSERIEAE**
DELESSERIOIDEAE
APOGLOSSEAE
Apoglossum ruscifolium (Turner) J. Agardh; IL, CL, M, A,
 EGE 29408, 29790, 29896
- DELESSERIEAE**
Delesseria sanguinea (Hudson) J.V. Lamouroux; IL, CL, M
- HYPOGLOSSEAE**
Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) F.S. Collins &
 Harvey
 var. *hypoglossoides*; IL, CL, M, A, EGE 29410
- NITOPHYLLOIDEAE**
NITOPHYLLEAE
Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville

- var. *punctatum*; ML, IL, C, EGE 29153, 29162
var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) J. Agardh; IL, M, A
- Radicilinqa thysanorhizans** (Holmes) Papenfuss; SL, IL, M, A
- PHYCODRYOIDEAE**
- CRYPTOPLEUREAE**
- Acrosorium venulosum** (Zanardini) Kylin
var. *venulosum*; IL, CL, M
- MYRIOGRAMMEAE**
- Myriogramme minuta** Kylin; IL, M
- Subfamilia ve Tribus bilinmeyen:**
- Taenioma nanum** (Kützing) Papenfuss; ML, IL, M, A
- RHODOMELACEAE**
- AMANSIEAE**
- Halopithys incurva** (Hudson) Batters; IL, M, A
- Osmundaria volubilis** (Linnaeus) R.E. Norris; ML, IL, M, A
- Rytiphloea tinctoria** (Clemente) C. Agardh; ML, IL, M, A
- CHONDRIEAE**
- Acanthophora muscoides** (Linnaeus) Bory; ML, IL, M, A
- A. najadiformis** (Delilei) Papenfuss; ML, IL, M, A
- Chondria capillaris** (Hudson) Wynne
var. *capillaris*; IL, M, A, RS, EGE 29803
var. *patens* (Schiffner) V. Aysel; IL, M
var. *subtilis* (Hauck) V. Aysel; IL, M
- C. dasyphylla** (Woodward) C. Agardh; IL, M, A, P, EGE 29801
- C. mairei** G. Feldmann; IL, M
- LAURENCIEAE**
- Chondrophyucus paniculatus** (C. Agardh) G. Furnari;
IL, M, A, P, EGE 29221, 29962
- C. papillosus** (C. Agardh) Garbary & J. Harper;
ML, IL, M, P, EGE 29961
- Erythrocyctis montagnei** (Derbès & Solier) P.C. Silva; ML, IL, M, A
- Laurencia obtusa** (Huds.) J.V. Lamouroux
var. *obtusa*; ML, IL, C, EGE 29558
var. *gracilis* (Kützing) Hauck; IL, M, A, EGE 29114, 29127
var. *laxa* (Kützing) Ardissonne; ML, IL, M, EGE 29876
var. *pyramidata* J. Agardh; IL, M
- Osmundea pelagosae** (Schiffner) K.W. Nam; IL, CL, M
- O. pinnatifida** (Hudson) Stackhouse; ML, IL, M, A, P, EGE 29960
- POLYSIPHONIEAE**
- Alsidium corallinum** C. Agardh; IL, M, A, EGE 29793
- A. helminthochorton** (Schwendimann) Kützing; IL, M
- A. lanciferum** Kützing; IL, M
- Borgesenella fruticulosa** (Wulfen) Kylin; IL, M, A
- Digenea simplex** (Wulfen) C. Agardh; IL, M, A, P
- Herposiphonia secunda** (C. Agardh) Ambronn
f. *secunda*; ML, IL, M, A, P, EGE 29800
f. *tenella* (C. Agardh) Wynne; ML, IL, C, EGE 29799
- Lophocladia lallemandii** (Montagne) F. Schmitz; IL, CL, M, A, P
- L. trichocladus** (Mertens ex C. Agardh) F. Schmitz; IL, CL, M,
- Lophosiphonia cristata** Falkenberg; IL, M, P
- L. obscura** (C. Agardh) Falkenberg; ML, IL, M, A, P, EGE 29507
- L. scopulorum** (Harvey) Womersley; ML, IL, M, A, P
- L. subadunca** (Kützing) Falkenberg; ML, IL, M, A, RS, EGE 29629
- Polysiphonia atra** Zanardini; IL, M
- P. biasoletiana** J. Agardh; ML, IL, M
- P. breviararticulata** (C. Agardh) Zanardini; ML, IL, M
- P. denudata** (Dillwyn) Greville; ML, IL, M, A
- P. deusta** (Roth) J. Agardh; ML, IL, M, A
- P. divergens** J. Agardh; ML, IL, M
- P. elongata** (Hudson) Harvey in Hooker; ML, IL, CL, M, A
- P. flocculosa** (C. Agardh) Kützing; ML, IL, M, A
- P. furcellata** (C. Agardh) Harvey; ML, IL, M, A, P
- P. kampsaxii** Børgesen; IL, M, P
- P. kellneri** Zanardini; ML, IL, M, A
- P. nigrescens** (Dillwyn) Greville; ML, IL, CL, C
- P. nodulosa** J. Agardh; ML, IL, M, A
- P. opaca** (C. Agardh) Zanardini; ML, IL, M, A, EGE 29625
- P. paniculata** Montagne; ML, IL, M
- P. sertularioides** (Grateloup) J. Agardh; ML, IL, M, A,
EGE 29585
- P. stuposa** Zanardini; ML, IL, M
- P. subulifera** (C. Agardh) Harvey; IL, CL, M, A
- P. tenerrima** Kützing; IL, M, EGE 29463, 29594, 29638
- P. tripinnata** J. Agardh; ML, IL, M, EGE 29820
- P. urceolata** (Lightfoot ex Dillwyn) Greville; IL, M
- P. variegata** (C. Agardh) Zanardini; ML, IL, M, A, P,
EGE 29882
- P. violacea** (Roth) Sprengel
f. *violacea*; IL, M, A, EGE 29882
f. *subulata* (Ducluzeau) Hauck; ML, IL, M
- POLYZONIEAE**
- Dipterosiphonia rigens** (Shousboei) Falkenberg; ML, IL, M, A,
EGE 29406, 29920
- PTEROSIPHONIEAE**
- Pterosiphonia pennata** (Roth) Falkenberg; ML, IL, M, A, P,
EGE 29824
- HETEROKONTOPHYTA**
- XANTHOPHYCEAE**
- VAUCHERIALES**
- VAUCHERIAEAE**
- Vaucheria dichotoma** f. *marina* Hauck; ML, IL, M, A
- FUCOPHYCEAE (= PHAEOPHYCEAE)**
- ECTOCARPALES**
- ECTOCARPACEAE**
- Acinetospora crinita** (Carmichael ex Harvey) Sauvageau;
ML, IL, M, A, EGE 29352
- Ectocarpus fasciculatus** Harvey
var. *fasciculatus*; IL, C
- E. siliculosus** (Dillwyn) Lyngbye
var. *siliculosus*; ML, IL, C, EGE 29725
var. *crouanii* (Thuret) Gallardo; IL, M, A
var. *dasycarpus* (Kuckuck) Gallardo; ML, IL, M, A,
EGE 29351
var. *hiemalis* (P.L. Crouan ex Kjellman) Gallardo; ML, IL,
M, A, EGE 29740
var. *penicillatus* C. Agardh; IL, M, A, EGE 29201
- E. thermalis**; IL, M
- Feldmannia battersiides** (Ercégovic) Cormaci & G. Furnari;
ML, IL, M
- F. caespitula** (J. Agardh) Knoepffler-Péguy
var. *caespitula*; IL, M, A
var. *lebelii* (Areschoug ex P.L. Crouan) Knoepffler-Péguy;
IL, M, A, EGE 29330
- F. globifera** (Kützing) G. Hamel; IL, M, A, EGE 29729
- F. irregularis** (Kützing) G. Hamel; ML, IL, C,
EGE 29298, 29728
- F. padinae** (Buffham) G. Hamel; IL, M, A
- Hinckesia fuscata** (Zanardini) P.C. Silva; IL, M, A, EGE 29199
- H. granulosa** (J.E. Smith) P.C. Silva; IL, M, A, EGE 29731
- H. mitchelliae** (Harvey) P.C. Silva; IL, C, EGE 29730
- H. sandriana** (Zanardini) P.C. Silva; ML, IL, M, A, P,
EGE 29732
- Kuetzingiella battersii** (Bornet ex Sauvageau) Kornmann
var. *battersii*; IL, M, A, EGE 29727
- Microsiphar polysiphoniae** Kuckuck; IL, M, A
- Streblonema fasciculatum** Thuret in Le Jolis; UL, M, A
- S. oligosporum** Strömfelt; IL, M, A, P
- S. sphaericum** (Derbès & Solier) Thure; IL, CL, M, A
- PILAYELLACEAE**
- Pilayella littoralis** (Linnaeus) Kjellman; IL, C, EGE 29335
- MESOSPORACEAE**
- Hapalospongidion macrocarpum** (Feldmann) León Álvarez &
González; ML, IL, M, EGE 29736
- RALFSIACEAE**
- Ralfsia verrucosa** (Areschoug) Areschoug; ML, IL, C,
EGE 29735
- SPHACELARIALES**
- CHORISTOCARPACEAE**
- Discosporangium mesarthrocarpum** (Meneghini) Hauck; IL, M
- CLADOSTEPHACEAE**
- Cladostephus spongiosus** (Hudson) C. Agardh
f. *spongiosus*; IL, CL, M
f. *verticillatus* (Lightfoot) Prod'homme van Reine;
ML, IL, CL, M, A, EGE 29115, 29125, 29747
- SPHACELARIAEAE**
- Sphacelaria cirrosa** (Roth) C. Agardh
var. *cirrosa*; ML, IL, CL, C, EGE 29469, 29751
var. *mediterranea* Sauvageau; UL, M, A, EGE 29752

- S. fusca* (Hudson) S.F. Gray; ML, IL, M, A, EGE 29754
S. rigidula Kützing; ML, IL, C, EGE 29753
S. plumula Zanardini; IL, M, A
S. tribuloides Meneghini; IL, C, EGE 29422, 29755

STYPOCAULACEAE

- Halopteris filicina* (Grateloup) Kützing; ML, IL, M, A, EGE 29128, 29750
H. scoparia Linnaeus Sauvageau; IL, M, A, RS, EGE 29485, 29748

DICTYOTALES

DICTYOTACEAE

- Dictyopteris polypodioides* (A.P. de Candolle) J.V. Lamouroux; IL, CL, C, 29692
Dictyota dichotoma (Hudson) J.V. Lamouroux
 var. *intricata* (C. Agardh) Greville; ML, IL, M, EGE 29695
D. fasciola (Roth) J.V. Lamouroux
 var. *fasciola*; ML, IL, M, A, RS, EGE 29697
 var. *repens* (J. Agardh) Ardissonne; ML, IL, M, A
D. linearis (C. Agardh) Greville
 f. *linearis*; IL, M, P, EGE 29399, 29693, 29696
 f. *divaricatus* (Lamouroux) *comb. nov.*; IL, CL, M, A, RS, EGE 29399, 29696
D. mediterranea (Schiffner) G. Furnari
 var. *mediterranea*; UL, M, EGE 29698
 var. *crassa* Schiffner V. Aysel; IL, M, EGE 29699
D. menstrualis (Hoyt) Schletter, Hornig & Weber-Peukert
 var. *menstrualis*; ML, IL, CL, C, EGE 29108, 29694
D. spiralis Montagne; IL, M, A, EGE 29700
Padina pavonica (Linnaeus) Thivy; ML, IL, M, P, RS, EGE 29701
Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh
 f. *atomaria*; ML, IL, M, A, EGE 29702
 f. *ciliata* (Kützing) Nizamuddin; ML, IL, M, EGE 29703
Zonaria tournefortii (J.V. Lamouroux) Montagne; IL, CL, M, A, EGE 29598

CUTLERIALES

CUTLERIACEAE

- Cutleria adpersa* (Mert.) De Notaris
 (Sporophyt of *Aglaozonia melanoidea* Schousboe); ML, IL, M, A, EGE 29536
C. chilosa (Falkenberg) Silva
 (Sporophyt of *Aglaozonia chilosa* Falkenberg); IL, CL, M, EGE 29925
C. multifida (J. E. Smith) Greville
 (Sporophyt of *Aglaozonia parvula* (Greville) Zanardini); IL, M, A, EGE 29088, 29341, 29708
Zanardinia prototypus Nardo; IL, CL, C, EGE 29707

CHORDARIALES

CHORDARIACEAE

- Cladosiphon contortus* (Thuret) Kylin; IL, CL, M, A, EGE 29712
C. mediterraneus Kützing; IL, M, EGE 29713
C. zosteriae (J. Agardh) Kylin; IL, M, A, EGE 29715
Eudesme virescens (Carmichael ex Berkeley) J. Agardh; IL, C, EGE 29332, 29714
Liebmannia leveillei J. Agardh; IL, M, A, EGE 29716
Mesogloea lanosa P.L. Crouan frat; IL, M
M. vermiculata (J.E. Smith) S.F. Gray; IL, M, A
Sauvageaugloia griffithsiana (Greville ex W. Hooker) G. Hamel ex Kylin; IL, M, A, EGE 29717
Sphaerotrichia divaricata (C. Agardh) Kylin; IL, M, A

CORYNOPHLAEACEAE

- Corynophlaea umbellata* (C. Agardh) Kützing; IL, M, EGE 29734
Myriactula arabica (Kützing) Feldmann; IL, M, A, EGE 29297
M. rivulariae (Shur) Feldmann; IL, M, A, EGE 29214

LACHISTACEAE

- Elachista stellaris* Areschoug; UL, M, A, EGE 29079
Halothrix lumbricalis (Kützing) Reinke; IL, M, A, P, EGE 29079, 29343, 29733

LETHESIACEAE

- Laethesia mucosa* Feldmann
 var. *mucosa*; IL, CL, M

MYRIONEMATACEAE

- Ascoyclus orbicularis* (J. Agardh) Kjellman; IL, CL, M, A
Myrionema strangulans Greville; IL, M, A, P, EGE 29325
Protectocarpus speciosus (Børgesen) Kormmann; UL, M, A

SPERMATOCHNACEAE

- Nemacystus flexuosus* (C. Agardh) Kylin; IL, M, EGE 29458, 29718
Spermatocchnus paradoxus (Roth) Kützing; IL, CL, M, A, EGE 29720
Stilophora nodulosa (C. Agardh) P.C. Silva; IL, M, A, P
S. tenella (Esper) P.C. Silva; ML, IL, M, A, RS, EGE 29090, 29719

SCYTOSIPHONALES

SCYTOSIPHONACEAE

- Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier; IL, C, EGE 29705
Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) Howe; IL, C, EGE 29706, 29746
Petalonia fascia (O.F. Müller) Kuntze; ML, IL, C, EGE 29141, 29704
P. zosterifolia (Reinke) O. Kuntze; IL, M, A, EGE 29212
Scytosiphon simplicissimus (Clemente) Cremades
 var. *simplicissimus*; ML, IL, C, EGE 29208
 var. *fistulosus vergens* (Schiffner) V. Aysel; ML, IL, M

DICTYOSIPHONALES

ARTHROCLADIACEAE

- Arthrocladia villosa* (Hudson) Duby
 f. *villosa*; IL, CL, M, A, EGE 29534
 f. *australis* (Kützing) Hauck; IL, CL, M, A

GIRAUDIACEAE

- Giraudia sphacelarioides* Derbès & Solier; IL, M, A, EGE 29737

MYRIOTRICHIAEAE

- Myriotrichia clavaeformis* Harvey; IL, M, EGE 29288

PUNCTARIAEAE

- Asperococcus bullosus* Lamouroux
 f. *bullosus*; IL, C, EGE 29204, 29500, 29741
 f. *profundus* Feldmann; IL, CL, M, A, EGE 29545
A. compressus Griffiths ex Hooker; IL, CL, M, A, EGE 29077, 29710
A. fistulosus (Hudson) Hooker; IL, M, A, P, EGE 29711
Punctaria hiemalis Kylin; IL, M, A, EGE 29744
P. latifolia Greville; ML, IL, M, A, P, EGE 29745
P. plantaginea (Roth) Greville; IL, M, A, P
STRIARIAEAE
Stictyosiphon adriaticus Kützing; IL, M, EGE 29345
Striaria attenuata (Greville) Greville
 f. *attenuata*; IL, M, A, P, EGE 29709, 29742
 f. *fragilis* (J. Agardh) Kjellman; IL, M, A, EGE 29544, 29743

SPOROCHNALES

SPOROCHNACEAE

- Nereia filiformis* (J. Agardh) Zanardini; IL, CL, M, A, RS, EGE 29135, 29721
Sporocchnus pedunculatus (Hudson) C. Agardh; IL, CL, M, A, P, EGE 29535

FUCALES

CYTOSEIRACEAE

- Cytoseira amentacea* Bory
 var. *amentacea*; IL, M
 var. *spicata* (Ercégovic) Giaccone; IL, M
 var. *stricta* Montagne; IL, M
C. barbata (Stackhouse) C. Agardh
 var. *barbata*; IL, M, EGE 29552
 f. *aurantia* (Kützing) Giaccone; IL, M
C. compressa (Esper) Gerloff & Nizamuddin
 f. *compressa*; IL, M, EGE 29140
 f. *plana* (Ercégovic) Cormaci *et al.*; IL, M
C. corniculata (Turner) Zanardini
 var. *corniculata*; UL, M, EGE 29554
C. crinita (Desfontaines) Bory
 f. *crinita*; IL, M, EGE 29867
 f. *bosphorica* (Sauvageau.) Zinova & Kalugina; IL, M
C. crinitophylla Ercégovic; IL, M, EGE 29738
C. elegans Sauvageau; IL, M, EGE 29508
C. ercegovicii Giaccone
 f. *ercegovicii*; IL, CL, M, EGE 29622, 29851
 f. *latiramosa* (Ercégovic) Giaccone; IL, M

- f. *tenuramosa* (Ercégovic) Giaccone; IL, M, EGE 29623
C. foeniculacea (Linnaeus) Greville (algs) Greville (algcak); IL, M
C. mediterranea Sauvageau
var. *mediterranea*; IL, M
C. spinosa Sauvageau
var. *spinosa*; IL, CL, M, EGE 29650
C. squarrosa De Notaris; IL, M, EGE 29620
- SARGASSACEAE**
Sargassum acinarum (Linnaeus) Setchell; IL, M, A, RS, EGE 29570
S. hornschurchii C. Agardh; IL, M, EGE 29588
S. latifolium (Turner) C. Agardh; IL, M, RS, EGE 29405
S. vulgare C. Agardh
var. *vulgare*; IL, CL, M, A, P, EGE 29120, 29609, 29619
- CHLOROPHYTA (VAN DEN HOEK *et al.*, 1997)**
CHLOROPHYCEAE
VOLVOCALES Francè
PALMELLACEAE Decaisne
Palmophyllum crassum (Naccari) Rabenhorst
var. *crassum* IL, CL, M, A
- TETRASPORACEAE (Nägeli) Wittrock**
Tetraspora gelatinosa (Vaucher) Desvoux SL, ML, C, EGE 59529
- SPHAEROPLEALES Haeckel**
SPHAEROPLEACEAE Kützing
Sphaeroplea braunii Kützing; SL, M
- ULVOPHYCEAE**
CODIOLALES
MONOSTRAMATACEAE Kunieda
Gomontia polyrhiza (Leigerheim) Bornet & Flahault; ML, IL, M, A,
EGE 29649
Ulvaria oxysperma (Kützing) Bliding
f. *oxysperma*; UL, M, A, P, EGE 29632
f. *wittrockii* (Bornet) Bliding; IL, M
- ULOTRICHALES Borzi**
BORODINELLACEAE Korshikov
Planophila microcystis (P. Dangeard) Kormann & Sahling;
UL, M, A, EGE 29184
- ULOTHTRICHACEAE Kützing**
Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret in Le Jolis; ML, IL, M, A, P
U. implexa (Kützing) Kützing; IL, M, A
U. subflaccida Wille; ML, IL, M
U. tenerima (Kützing) Kützing; IL, M, A
U. zonata (Weber van Bosse & Mohr) Kützing; ML, IL, M, A, P
- ULVALES Blackman & Tansley**
ULVACEAE Lamour ex Dumort.
Blidingia marginata (J. Agardh) P. Dangeard ex Bliding;
ML, IL, M, A, P, EGE 29156
B. minima (Nägeli ex Kützing) Kylin
var. *minima*;
Enteromorpha ahleriana Bliding; ML, IL, M, A, EGE 29009
E. clathrata (Roth) Greville; IL, CL, UL, C, EGE 29455
E. compressa (Linnaeus) Nees
var. *compressa*; ML, IL, C, EGE 29452
var. *usneoides* (Bonnem. ex J. Agardh) Bliding; UL, M, A,
EGE 29546
E. flexuosa (Wulfen) J. Agardh
subsp. *flexuosa*; SL, ML, IL, C, EGE 29323, 29518
subsp. *pilifera* (Kützing) Bliding; ML, IL, M, A, EGE 29531
E. intestinalis (Linnaeus) Nees
var. *intestinalis*; ML, IL, C, EGE 29512, 29450
var. *asexualis* Bliding; ML, IL, M, A, 29515
var. *cylindracea* J. Agardh; ML, IL, M, A,
EGE 29451, 29513, 29514
var. *ramosa* Vinogradova; UL, M, A
f. *saprobia* Vinogradova; IL, M, A, EGE 29339, 29516, 29517
E. kylinii Bliding; UL, M, A, EGE 29049, 29688
E. linza (Linnaeus) J. Agardh
var. *linza*; ML, IL, C, EGE 29446
var. *crispata* (Bertoloni) J. Agardh; ML, IL, M, A,
EGE 29448, 29449, 29511, 29676
var. *minor* Schiffner; ML, UL, M, EGE 29300, 29447
E. multiramosa Bliding; ML, IL, M, EGE 29539
E. muscoides (Clemente) Cremades; ML, IL, M, A, P,
EGE 29107, 29123, 29395, 29521
E. prolifera (O.F. Müller) J. Agardh
subsp. *prolifera*; ML, IL, M, A, P, EGE 29519, 29453
subsp. *gulfariensis* Bliding; ML, IL, M, A, EGE 29532
subsp. *radiata* (J. Agardh) Bliding; ML, IL, M, A,
EGE 29520
var. *tenuis* Schiffner
f. *ramosa* Schiffner; ML, IL, M
E. torta (Mertens) Reinbold; IL, M, A, P, EGE 29547, 29674
Ulva curvata (Kützing) De Toni; IL, M, A, EGE 29340, 29901
U. fasciata Delile
var. *fasciata*; IL, M, P
U. fenestrata Postels & Ruprecht; IL, M, P, EGE 29503, 29521
U. lactuca Linnaeus
var. *lactuca*; UL, M, A, RS, EGE 29104
U. rigida C. Agardh
f. *rigida*; ML, IL, C, EGE 29429, 29673
f. *densa* d'el Jadida; UL, M, A
U. taeniata (Setchell) Setchell & Gardner; UL, M, P,
EGE 29169
- ULVELLACEAE**
Acrochaete repens Pringsheim; ML, IL, M, A
Bolbocoleon piliferum Pringsheim; ML, IL, M, A, P,
EGE 29216
Chlorothyllum cataractarum Kützing; IL, M, A, EGE 29543
Ectochaete cladophorae (Hornby) Pnkow; ML, IL, M, A
E. endophytum (Mobius) Wille; ML, IL, M, A, EGE 29217
Entocladia viridis Reinke; ML, IL, CL, UL, C
E. wittrockii Wille; IL, M, A, P
Pringsheimiella scutata (Reinke) Höhnelt ex Marchewianka;
ML, IL, CL, M, A, EGE 29290
Stromatella monostromatica (P. Dangeard) Kornmann &
Sahling; ML, IL, CL, M, A, EGE 29184
Ulvella lens P. L. Crouan & H. M. Crouan; ML, IL, CL, M, A,
P, EGE 29187
- PHAEOPHILALES**
PHAEOPHILACEAE
Phaeophila dendroides (P. L. Crouan & H. M. Crouan) Batters;
ML, IL, M, A, P, EGE 29221
- CLADOPHOROPHYCEAE**
CLADOPHORALES Haeckel
ANADYOMENACEAE Kützing
Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh; ML, IL, C,
EGE 29671
- CLADOPHORACEAE Wille**
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing; UL, C, EGE 29685
C. incrassata (Hudson) Hazen; M?
C. linum (O.F. Müller) Kützing; ML, IL, C, EGE 29106
C. mediterranea (Kützing) Kützing
var. *mediterranea*; IL, M, A, P, EGE 29486
C. melagonium (Weber van Bosse & Mohr) Kützing; UL, M, A
C. tortuosa Kützing; UL, M, A, EGE 29171
Cladophora aegagropila (Linnaeus) Rabenh; IL, M, RS
C. albida (Nees) Kützing; ML, IL, M, A, RS,
EGE 29376, 29388
C. bertoloni Kützing; ML, IL, M
C. boodleoides Børgesen; ML, IL, CL, M
C. catenata (C. Agardh) Hauck; ML, IL, M
C. coelothrix Kützing; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29683
C. dalmatica Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29166
C. feredayi Harvey; IL, M, A, P
C. flexuosa (O.F. Müller) Kützing; ML, IL, M, A
C. fracta (O.F. Müller ex Vahl) Kützing; IL, M
C. glomerata (Linnaeus) Kützing
var. *glomerata*; ML, IL, M, A, EGE 29374
var. *marina* Lyngbye; IL, M
C. hutchinsiae (Dillwyn) Kützing; IL, M, A, P
C. laetevirens (Dillwyn) Kützing; ML, IL, M, A, P, EGE 29200
C. lehmanniana (Lindenberg) Kützing; IL, M, A, EGE 29058
C. mediterranea Hauck; UL, M, EGE 29681
C. oblitterata Söderström; UL, M, A, RS
C. pellucida (Hudson) Kützing
f. *pellucida*; IL, CL, M, A, EGE 29682
f. *tenuissima* Ercégovic; UL, M, EGE 29366
C. prolifera (Roth) Kützing; ML, IL, CL, M, A, RS,
EGE 29365

C. rudolphiana (C. Agardh) Kützing; ML, IL, M, A, RS
C. rupestris (L.) Kützing; ML, IL, M, A, EGE 29028
C. sericea (Hudson) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29219
C. trichotoma (C. Agardh) Kützing; UL, M, A, EGE 29218, 29295, 29639
Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey
 var. *riparium*; IL, M, A, EGE 29051
 var. *implexum* (Dillwyn) Rosenvinge; ML, UL, M
R. tortuosum (Dillwyn) Kützing; ML, IL, M, A, RS
VALONIACEAE Kützing
Valonia macrophysa Kützing; IL, M, C, EGE 29677
V. utricularis (Roth) C. Agardh; IL, M, A, P, RS, EGE 29678, 29614
BRYOPSIDOPHYCEAE
BRYOPSIDALES Schaffner
BRYOPSIDACEAE Bory
Bryopsis adriatica (J. Agardh) Meneghini; IL, M, EGE 29505
B. corymbosa J. Agardh; IL, M, RS, EGE 29054, 29591
B. duplex De Notaris; IL, M, A, EGE 29553
B. feldmannii Gallardo & Furnari; IL, M
B. hypnoides J.V. Lamouroux
 var. *hypnoides*; IL, C, EGE 29041, 29209, 29464
 var. *flagellata* Kützing; IL, M, EGE 29087, 29324
B. pennata Lamouroux; IL, M, A, EGE 29044, 29205, 29165
B. plumosa (Hudson) C. Agardh; ML, IL, M, A, RS, EGE 29665
DERBESIALES
DERBESIACEAE Hauck
Derbesia tenuissima (Morris & De Notaris) P. L. Crouan & H. M. Crouan; ML, IL, M, A, RS
Pedobesia lamourouxii (J. Agardh) Feldmann Loreau, Codomier & Coute; ML, IL, M, A, RS
CODIALES
CODIACEAE Kützing
Codium adhaerens (Cabrera) C. Agardh; IL, CL, M, A
C. bursa (Linnaeus) C. Agardh; IL, CL, M, A, EGE 29525
C. coralloides (Kützing) P.C. Silva; ML, IL, M, A
C. decorticatum (Woodward) Howe; IL, M, A, EGE 29666
C. dichotomum Stackhouse; UL, IL, CL, M
C. effusum (Rafinesque) Delle Chiaje; IL, CL, M, A
C. fragile (Suringar) Hariot; UL, M, A, EGE 29522
C. tomentosum Stackhouse; IL, C, EGE 29523, 29524
C. vermilara (Olivieri) Delle Chiaje; IL, M, A, EGE 29667
CAULERPALES
CAULERPACEAE Kützing
Caulerpa ollivieri Dostal; UL, M, EGE 29661
C. prolifera (Forsskål) J.V. Lamouroux; IL, M, A, RS, EGE 29662

C. racemosa (Forsskål) J. Agardh
 var. *racemosa*; IL, M
UDOTEACEAE J. Agardh
Flabellia petiolata (Turra) Nizamuddin; IL, CL, M, A, EGE 29669
Pseudochlorodesmis furcellata (Zanardini) Børgesen; IL, CL, M, A, EGE 29296
HALIMEDALES
HALIMEDACEAE
Halimeda tuna (Ellis & Solander) Lamouroux; IL, CL, C, EGE 29668
PHYLLOSIPHONACEAE Frank
Ostreobium quekettii Bornet & Flahault; IL, M, A, P, EGE 29538
DASYCLADOPHYCEAE
DASYCLADALES Bessey
DASYCLADACEAE Kützing
Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser; IL, M, A, EGE 29670
POLYPHYSAEAE Kützing
Acetabularia acetabulum (Linnaeus) P.C. Silva; IL, M, A, RS, EGE 29628
Polyphysa parvula (Solms-Laubach) Schnetter & Bula Meyer; ML, IL, M, A, P
CHAROPHYCEAE
CHARALES
CHARACEAE
Chara canescens Desvoux & Loiseleur
 f. *canescens* Woodward in Asia; SL, ML, C, EGE 29633
MAGNOLIOPHYTA
LILIOPSIDA (=MONOCOTYLEDONEAE)
ALISMATIDAE (=HELOBIAE veya FLUVIALES)
POTAMOGETONALES
CYMODOCACEAE
Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson; IL, M, A, P
POSIDONIACEAE
Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile; IL, M
ZOSTERACEAE
Zostera marina Linnaeus; ML, IL, C
Z. noltii Homermann; ML, IL, CL, M, A
HYDROCHARITALES
HYDROCHARITACEAE
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson; IL, M

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, *Cyanobacteria* bölümünden 81, *Rhodophyta* bölümünden 284, *Heterokontophyta* bölümünden 123, *Chlorophyta* bölümünden 120 ve *Magnoliophyta* bölümünden 5 olmak üzere toplam 613 tür ve tür altı takson verilmiştir.

Tablo 1'de, Ege Denizi'nde daha önceleri yapılan çalışmalarla karşılaştırılmalı olarak, tür ve tür altı taksonların sayısal karşılaştırılması, Tablo 2'te baskınlık oranları, Tablo 3'de zonlara göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 1. İzmir ilinin Ege Denizi kıyısında bulunan alglerin, Ege Denizi'nin diğer illerinde bulunan alglerle sayısal olarak karşılaştırılması (ED: Ege Denizi, İZ: İzmir, ÇN: Çanakkale, BL: Balıkesir, AY: Aydın, MU: Muğla).

BÖLÜM	ED	İZ	ÇN	BL	AY	MU
CYANOBACTERIA	84	81	-	2	45	40
RHODOPHYTA	321	284	51	70	211	222
HETEROKONTOPHYTA	129	123	50	56	91	99
CHLOROPHYTA	124	120	16	36	71	73
TOPLAM	658	608	117	164	418	434

Tablo 2. Ege Denizi kıyısındaki illerde alglerin baskınlık oranları. R: *Rhodophyta*, F: *Heterokontophyta*, C: *Chlorophyta* ve CY: *Cyanobacteria* (ED: Ege Denizi, İZ: İzmir, ÇN: Çanakkale, BL: Balıkesir, AY: Aydın, MU: Muğla).

Sınıf	ED	İZ	ÇN	BL	AY	MU
R/H	2.488	2.308	1.02	1.25	2.318	2.242
R/C	2.588	2.366	3.187	1.944	2.971	3.041
R/CY	3.821	3.506	51	35	4.688	5.55
H/C	1.040	1.025	3.125	1.555	1.281	1.356
H/CY	1.535	1.518	50	28	2.022	2.475
C/CY	1.476	1.481	16	18	1.577	1.825

Tablo 3. İzmir İli Kıyısındaki Alglerin Zonlara Göre Dağılım Oranları (SL: Supralittoral, ML: Mediolittoral, UL: Ust Infralittoral, IL: Infralittoral, CL: Cirkalittoral, R: *Rhodophyta*, F: *Heterokontophyta*, C: *Chlorophyta* ve CY: *Cyanobacteria*)

ZONLAR	CY	R	H	C	TOPLAM
SL	6	2	-	4	12
ML	54	121	28	56	259
UL	7	8	6	22	43
IL	69	271	117	97	554
CL	2	87	23	17	129

Sonuç olarak; gerek insan kaynaklı gerekse endüstriyel kirliliğin baskısı altında yaşamının yanı sıra bölgenin coğrafi yapısı nedeniyle ortam sürekli negatif gibi gelişme kaydederken, bu durum bazı yaşamlar için pozitif gelecek düzenlemektedir. Belkide gelecekte bu şekilde yaşamın farklılaştırdığı bir değişim sürecine geçilerek ekolojik baskınlığın vazgeçilmez üstünlüğü yaşamak zorunda kalınacaktır. Buradan Çevremizdeki yaşamı bozmayacak sanayi ve endüstriyel gelişimleri yerleştirmenin gerekliliği de anlaşılmış olacaktır.

KAYNAKÇA

- AYSEL, V., 1979. İzmir Körfezi'ndeki bazı *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Rhodophyta) türleri üzerinde çalışmalar. E.Ü.F.F.D.S.B. 3 (1-4) : 19-42.
- AYSEL, V.,1980. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarındaki bazı *Polysiphonia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae) türleri. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Biyoloji Seksiyonu Tebliğleri: 841- 855 Kuşadası - Aydın.
- AYSEL, V.,1983. Ege sahillerindeki *Chondria* Agardh (Rhodophyta, Ceramiales) Türleri. Doğa Bilim Derisi Temel Bilimler Cilt 7 S: 47 - 57
- AYSEL, V.,1984. Türkiye'nin Ege Denizi'ndeki *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Ceramiales) türleri I.-Bölüm Oligosiphonia, Doğa Bilim Dergisi A₂ 8(1):29-42.
- AYSEL, V., 1987. Türkiye'nin Ege Denizi Florası II.Kırmızı Algler (Rhodophyta). Doğa Türk Botanik Dergisi 11 (1): 1-21.
- AYSEL, V.,1989. Türkiye'nin Ege Denizi'ndeki *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Ceramiales) türleri II.-Bölüm: *Polysiphonia*. Doğa Türk Botanik Dergisi 13 (3) : 488-501.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1977. İzmir Körfezi'nde bulunan bazı *Punctaria* türleri ve yayılış gösterdiği alanlar. E.Ü.F.F.D.S.B.1(4) : 375 - 384.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1978. Ege sahillerinde bulunan bazı faydalı alglerin mevsimsel ekolojisi. E.Ü.F.F.D.S.B. 2 (1) : 73 - 91.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1985. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarındaki *Alsidium* Agardh (Ceramiales, Rhodomelaceae) türleri. Doğa Bilim Dergisi A₂ : 9 (3) : 493-499.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1986. Türkiye'nin Ege Denizi Kıyılarındaki *Lophosiphonia* Falkenberg (Ceramiales, Rhodomelaceae) türleri. Doğa Türk Biyoloji Dergisi : 10 (3) : 254 - 264.
- AYSEL, V., GÜNER, H., SUKATAR, A.,1987. Türkiye Ege Denizi Florası ve Türkiye Deniz florası'ndaki yeri. Türkiye VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi (3 - 5 Eylül 1986, İzmir). Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebliğleri II: 494 - 508.
- AYSEL, V., DURAL, B., OKUDAN, E. Ş., AYSEL, F. 2001. İzmir Körfezi (Ege Denizi, İzmir) Adaları Deniz Florası, Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı, Gökçeada, 10-11 Ağustos 2001. :265 - 281.
- AYSEL, V., DURAL, B., OKUDAN, E. Ş., AYSEL, F. 2001. Foça Adaları (Ege Denizi, İzmir) Deniz Florası, Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı, Gökçeada, 10-11 Ağustos 2001. :246 - 264.
- AYSEL, V., H.GÜNER, A.SUKATAR, M.ÖZTÜRK.,1983 - 84. Check list of İzmir Bay marine algae I.Rhodophyceae. Ege Universty Journal Faculty Science Series. B. 7(1):47-56.
- AYSEL, V., B.DURAL, A. GÖNÜZ, A. ARTUK, K.Ç.DÜZYATAN 1997. Urla Limanı (İzmir Körfezi,Ege Denizi,Türkiye) ve civarının deniz florası. Süleyman Demirel Üniv. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu,17-19 Eylül 1997, Eğirdir/Isparta, Bildiriler, Cilt I : 340 - 350
- BRESSAN G., BABBİNİ-BENUSSI L. Inventario delle Corallinales del Mar Mediterraneo: considerazioni tassonomiche. Giorn.Bot.Ital. 129,1,367-390 (1995)

- BRESSAN G., BABBINI-BENUSSI L. Phytoceanographical observations on coralline algae (Corallinales) in the Mediterranean Sea Rend. Fis. Acc. Lincei 9 (7) : 179-207 (1996)
- DURAL, B., 1988. Çandarlı Körfezi Ulvales ordosu üzerinde taksonomik çalışmalar I. Gayraliaceae. Doğa Turk. J. Botany 12 (3) 176 - 182
- DURAL, B., 1989. Çandarlı Körfezi Ulvales Ordusu Üzerinde Taksonomik Çalışmalar II. Ulvaceae B. *Enteromorpha* Link Türleri I. Linza Grubu. Doğa Turk. J. Botany 13 (2) 223 - 238
- DURAL, B., 1990. Çandarlı Körfezi'nde yayılış gösteren Ulvales'in bazı üyeleri üzerinde taksonomik çalışmalar II. Ulvaceae B. *Enteromorpha*. II. Bölüm *prolifera*, *clathrata* ve *intestinalis* grupları. Doğa Turk. J. Botany 15: 1-19
- DURAL, B., 1995. Ege Denizi Cyanophyceae türleri. E.Ü.S.Ü.F.S.Ü.Der. 12 (3-4) :267-292
- DURAL, B., AYSEL, V., GÜNER, H., 1990. İzmir Körfezi Yassıca Adası alg florası. X. Ulusal Biy. Kongr. Erzurum 1990. Atatürk Üniv. Fen- Edeb. Fak. Botanik Bildirileri (18-20 Temmuz, Erzurum, 1990). 2 :205-219.
- DURAL, B., AYSEL, V., LÖK, A., GÜNER, H., 1997 (Juni) Benthic Algal Flora of the natural and artificial substrate of Hekim Island (Izmir, Turkey). Arc. für Hydrobiol. Suppl. 119, Algological studies 85 : 31 - 48
- DURAL, B., GÜNER, H., AYSEL, V., 1989. Çandarlı Körfezi Ulvales Ordusu üzerinde taksonomik çalışmalar II. Ulvaceae A. *Ulva* Linneaus türleri. Doğa Türk Botanik Dergisi, 13 (3) : 474-487.
- DURAL, B., GÜNER, H., AYSEL, V., 1992. The comparison of marine flora Çeşme-Eskifoça with Türkiye and Mediterranean. E.U. J. Fac. Sci. Ser. B. 14 (2) : 65-77.
- DURAL, B., AYSEL, V., LÖK, A., GÜNER, H., 1996. Ecology Of The Benthic Algal On Different Substrata of Hekim Island, Izmir, Turkey. IV th Plant life of southwest Asia symposium. 21-28 May, 1995 Izmir, Türkiye, Plant life In Southwest And Central Asia, 750 -760, Ege Univ. Izmir
- ERGEN, Z., ÇINAR, E.M. 1994. Ege denizinde dağılım gösteren *Cystoseira* fasiesinin kalitatif ve kantitatif araştırılması. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6-8 Temmuz 1994 Edime: 138-149.
- FREDERİCQ, S., HOMMERSAND, M.H., Proposal of the Gracilariales ord. nov. (Rhodophyta) based on an analysis of the reproductive development of *Gracilaria verrucosa* J. Phycol. 25 : 213-227, (1989).
- GALLARDO, T., GOMEZ GARRETA, A., RIBERA, M. A., CORMACI, M., FURNARI, G., GIACCONE, G., BOUDOURESQUE, Ch. F. Check-list of Mediterranean Seaweeds. II. Chlorophyceae Wille s.l. Bot. Mar. 36 (5) : 399 - 421, (1993)
- GÜNER, H. 1970. Ege Denizi sahil algleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırma. E.Ü.F.F.İ.R.Ser. No 76, 77 s.
- GÜNER, H., 1975. İzmir Körfezi'nde kumlu-çamurlu zeminlerin çayır formasyonları ve bunlarla beraber bulunan algler V. Bil. Kongr. İzmir. TÜBİTAK 276 : 81-91
- GÜNER, H., 1980. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında bulunan *Codium* (Chlorophyta) türleri. TBTA VII. Bilim Kongr. Biy. Sek. Kuşadası-Aydın : 515-531
- GÜNER, H., AYSEL, V., 1977a. İzmir Körfezi'nde bulunan bazı *Ulva* türleri (Chlorophyta) hakkında taksonomik araştırma. E.Ü.F.F.D.S.B. 1 (3) : 241-251.
- GÜNER, H., AYSEL, V., 1977b. İzmir Körfezi'nde tesbit edilen bazı kırmızı algler ve bunların kirli ortamda gösterdikleri reaksiyonlar. TÜBİTAK VI. Bilim Kongr. Biy. Sektörü, Ankara s. : 177-184.
- GÜNER, H., AYSEL, V., SUKATAR, A., ÖZTÜRK, M., 1983-84. Check list of Izmir Bay marine algae II. Phaeophyceae, Chlorophyceae and Cyanophyceae. Ege University Journal Faculty Science Series B. 7 (1) : 57-65.
- GÜNER, H., AYSEL, V., SUKATAR, A., ÖZTÜRK, M., 1985. Türkiye Ege Denizi Florası I. Mavi-Yeşil Yeşil, Esmer Algler ve Kapalı Tohumlular. Doğa Bilim Der. A₂: 9 (2) : 272-282.
- OKUDAN, E. Ş., DURAL, B., AYSEL, V., AYSEL, F. 2001. Karaburun Adaları'nın (Ege Denizi, İzmir) Deniz Florası, Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı, Gökçeada, 10-11 Ağustos 2001. :234 - 245.
- ÖZTÜRK, M., 1980. İzmir Körfezi'nde yayılış gösteren bazı Dictyotaceae (Phaeophyceae) üyelerinin taksonomisi TBTA VII. Bilim Kongresi Biyoloji Sektörü Kuşadası-Aydın : 799-811
- ÖZTÜRK, M., 1983a. İzmir Körfezi'ndeki bazı Dictyotaceae (Phaeophyceae) türleri. Doğa Bilim Dergisi Serisi A. 7: 85-92
- ÖZTÜRK, M., 1983b. İzmir Körfezi'nde yayılış gösteren *Dilophus* J. Ag. türlerinin taksonomisi I. Ulusal deniz ve tatlısu araştırmaları Kongresi Tebliğleri Urla-Izmir. E.Ü.F.F.Der. Ser. B. Suppl. 1 : 290-297
- RIBERA, M.A., GOMEZ, GERRATE, A., GALLARDO, T., CORMACI, M., FURNARI, G., GIACCONE, G., Check-list of Mediterranean Seaweeds. I. Fucophyceae (Warming 1884). Bot. Mar. 36 (2): 109-130, (1992).
- SILVA, P.C., BASSON, P.W., MOE, R.L., 1996. Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean, California pres., 1259 p.
- SUKATAR, A., AYSEL, V., GÜNER, H., 1987. İzmir Limanı; Karşıyaka-Konak kıyı şeridindeki algler. Türkiye VIII. Ulusal Biy. Kongresi (3-5 Eylül 1986, İzmir). Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebliğleri II : 509-516.
- STEGENGA, H. The marine Acrochaetiaceae (Rhodophyta) of southern Africa. S. Afr. J. Bot. 51 : 291-330 (1985)
- VAN DEN HOEK, C., MANN, D.G., JAHNS, H.M. Algae, an introduction to phycology, Camb. Univ. pres., 627p. (1997)

AYDIN (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

Emine Şükran OKUDAN*, Veysel AYSEL*,
Hüseyin ERDUĞAN*, Berrin DURAL-TARAKÇI**, Fulya AYSEL*

* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

** Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sinop, Türkiye

Özet: Bu araştırmada, Aydın (Ege Denizi) sahillerinin üst infralittoralinde yayılış gösteren deniz algleri ve deniz çayırları çalışılmıştır. Mavi-yeşil bakterilerden (*Cyanobacteria*) 45, kırmızı alglerden (*Rhodophyta*) 211, kahverengi alglerden (*Heterokontophyta*) 91, yeşil alglerden (*Chlorophyta*) 71 ve deniz çayırlarından (*Magnoliophyta*) 5 olmak üzere, toplam 418 takson tür ve tür altı düzeyde tayin edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Taksonomi, mavi-yeşil bakteriler, kırmızı algler, kahverengi algler, yeşil algler, deniz çayırları

Marine Algae and Seagrasses of Aydın (Egean Sea, Turkey)

Summary: In this study, marine algae and seagrasses (flowering plant) in the upper infralittoral zone of the Egean Sea coast of Aydın were investigated. A total of 418 algae and seagrasses taxa in species or inferior to the species category were determined. 45 of them belong to blue-green bacteria (*Cyanobacteria*), 211 to red algae (*Rhodophyta*), 91 to brown algae (*Heterokontophyta*), 71 to green algae (*Chlorophyta*) and 5 to seagrasses (*Magnoliophyta*).

Key Words: Taxonomy, blue-green algae, red algae, brown algae, green algae, seagrasses.

GİRİŞ

Ege Denizinde ilk çalışmalar 1970' lerde başlamış olup günümüzde de devam etmektedir. Ege Denizi'nde yapılan araştırmaların 1970'lerden günümüze değin önemli olanları; Güner (1970, 1980), Aysel ve Güner (1978, 1985-1986), Aysel (1980, 1983-1984, 1987, 1989), Güner ve diğ. (1985), Aysel ve diğ. (1987), Ergen ve Çınar (1994), Dural (1995)'dir.

ÇALIŞMA ALANI

Ege bölgesinde yer alan Aydın, 37° 53' 46" N - 27° 16' 05" E ile 37° 24' 50" N - 27° 23' 26" E koordinatları arasında kalan kıyı boyunu içerir (Şekil 1).

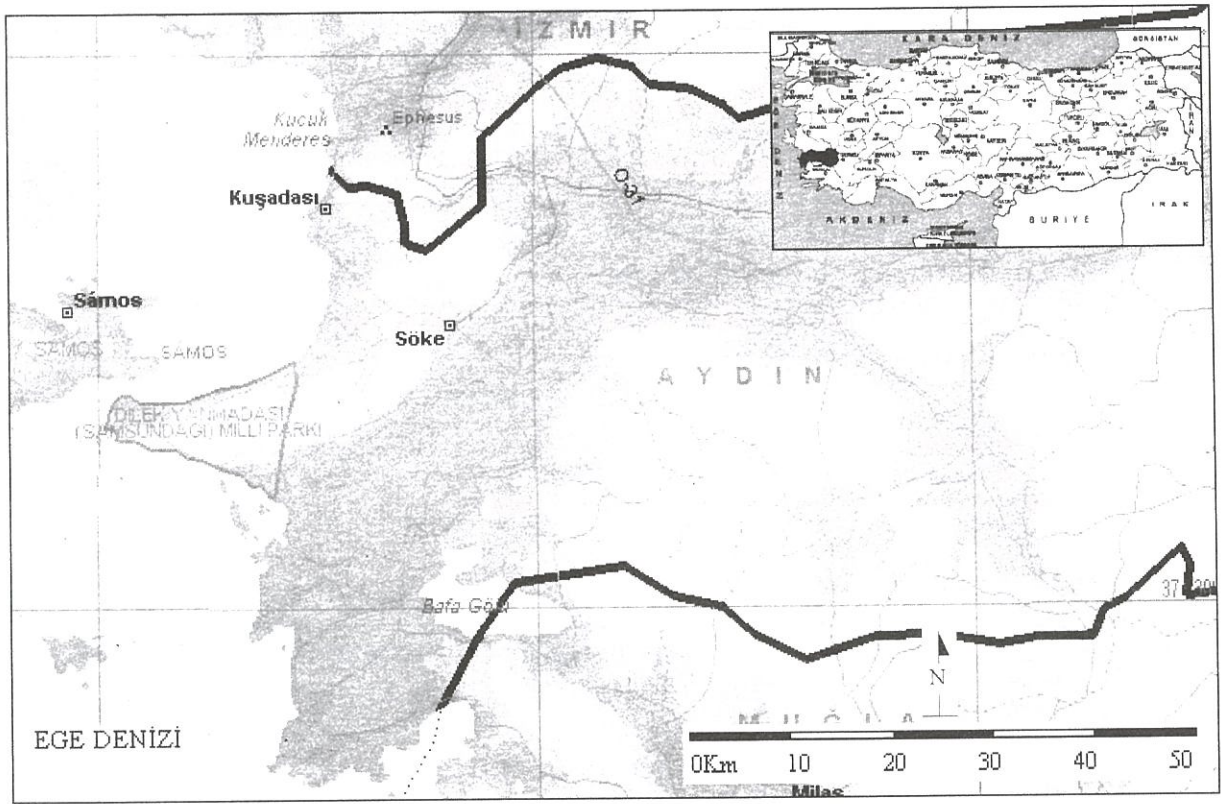
MATERYAL VE METOT

Materyal olarak Aydın ili sahil şeridinin üst infralittoral bölgesinde yayılış gösteren tüm algler (*Cyanobacteria*, *Rhodophyta*, *Heterokontophyta* ve *Chlorophyta* ve *Magnoliophyta* üyeleri) verilmeye çalışılmıştır.

Toplanılan örnekler, % 4'lük nötr formaldehit içeren plastik kaplarda tespit edilmiş ve laboratuara getirilerek kesitleri alınıp binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Tayinlerinde önem arz eden hücre yapılarından dolayı *Rhodomelaceae* ve *Corallinaceae* gibi familyaların üyeleri incelenirken kesite % 10'luk HCl ilave edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1'de, çalışma alanında tespit edilen taksonlar listelenmiştir. Liste, sınıf kategorisine kadar van den Hoek ve diğ.'ne (1997) göre, sınıfla ordo arasındaki kategorilerde *Cyanobacteria* ve *Rhodophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (1993) ile Silva ve diğ. (1996), (fakat *Acrochaetiales* üyeleri için Stegenga 1985; *Gracilariales* üyeleri için Fredericq ve Hommersand (1989); *Corallinales* üyeleri için Bressan ve Babbini-Benussi 1995, 1996), *Heterokontophyta* üyeleri için Ribera ve diğ. (1992) ve *Chlorophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (1993) evrimsel dizinde sıralanmış olup, daha alt kategoriler alfabetik düzenlenmiştir.



Şekil 1: Aydın ilinin çalışılan Ege kıyısı.

Tablo 1: Türkiye'nin Aydın (Ege Denizi) kıyılarında yayılış gösteren taksonlar (SL: Supralittoral , ML: Mediolittoral, UL: Ust Infralittoral, IL: Infralittoral, CL: Circalittoral, M: Mediterranean sea , A: Atlantic Ocean , P: Pacific Ocean , RS: Red Sea C: Cosmopolit)

CYANOBACTERIA (=CYANOPHYTA)

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

CHAMAESIPHONACEAE

Chamaecalyx leibleinia (Reinsch) Komárek & Anagnostidis;
IL, M, A

CHROOCOCCACEAE

Chroococcus minor (Kützing) Nägeli; ML, IL, C

C. dimidiatus (Kützing) Nägeli; ML, IL, C

DERMOCARPELLACEAE

Sphaenosiphon olivaceus Reinsch; IL, M, A

S. prasinus Reinsch; ML, IL, C

ENTOPHYSALIDACEAE

Entophysalis granulosa Kützing ; ML, C

MICROCYSTACEAE

Gloeocapsa compacta Kützing; SL, ML, IL, M, A,
EGE 29586, 29386, 29425

G. crepidinium Thuret; SL, ML, IL, C

OSCILLATORIALES

HOMEOETRICHACEAE

Heteroleibleinia infixa (Frémy) Anagnostidis & Komárek;
IL, M, EGE 29631

OSCILLATORIACEAE

Blennothrix lyngbyacea (Kützing ex Anagnostidis & Komárek) UL, C

Leptolyngbya fragilis (Gomont) Anagnostidis & Komárek;
IL, CL, M

Lyngbya adriae Ercégovic; ML, IL, M

L. aerugineo-coerulea (Kützing) Gomont; IL, C

L. aestuarii (Mertens) Liebmann; ML, IL, C

L. agardhii (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Gomont; ML, IL, M, A,
EGE 29649

L. confervoides C. Agardh ex Gomont; ML, IL, C, EGE 29855

L. lutea (C. Agardh) Areschoug; ML, IL, M

L. majuscula (Dilliwyn) Harvey ex Gomont; UL, C

L. meneghiniana (Kützing) P.L. Crouan & H.M. Crouan;
ML, IL, M

L. polychroa (Meneghini) Rabenhorst; ML, IL, M, A, RS

PHORMIDIACEAE

Microcoleus codii Frémy; IL, CL, C

M. wuiterii Frémy; IL, CL, C

Phormidium ambiguum Gomont; IL, C

P. autumnale C. Agardh ex Gomont; ML, IL, C

P. breve (Kützing) Anagnostidis & Komárek
var. *breve*; ML, UL, C

P. chalybeum (Mertens) Anagnostidis & Komárek; ML, IL, M

P. chlorinum (Kützing) Umezaki & Watanabe; IL, M

Spirulina subsalsa Oersted; IL, C

S. subtilissima Kützing; IL, C

Symploca codiiformis Giaccone; IL, M

S. hydroides (Harvey) Kützing

var. *hydroides*; ML, IL, C

var. *fasciculata* (Kützing) Gomont; ML, IL, C

PSEUDOANABAENACEAE

Leibleinia epiphytica (Hieronymus) Anagnostidis & Komárek;
IL, M

L. gracilis Meneghini; IL, M, A, P

Spirocoleus tenuis (Meneghini) P.C. Silva; ML, C,
EGE 29649

SCHIZOTRICHACEAE

Schizothrix tenerrima (Gomont) Drouet; ML, IL, C

NOSTOCALES

RIVULARIACEAE

Calothrix aeruginea (Kützing) Thuret; ML, IL, C,
EGE 29043, 29419

- C. confervicola* (Roth) C. Agardh ex Bornet & Flahault; ML, IL, C
C. contarenii (Zanardini) Bornet & Flahault; ML, IL, C
Isactis plana (Harvey) Thuret; IL, M, A
Rivularia atra Roth; ML, UL, C
R. biasoletiana (Meneghini) Bornet & Flahault; IL, M, A, P
R. bullata (Poiret) Berkeley ex Bornet & Flahault; ML, IL, C
R. mesenterica Thuret; ML, IL, M
R. polyotis (J. Agardh) Hauck; ML, IL, M, A, RS
- RHODOPHYTA**
RHODOPHYCEAE
BANGIOPHYCIDAE
PORPHYRIDIALES
PORPHYRIDIAEAE
Chroodactylon ornatum (C. Agardh) Basson; ML, IL, M, A, P
Stylonema alsidii (Zanardini) K. Drew; ML, IL, C,
 EGE 29927, 29947
S. cornu-cervi (Reinsch) Hauck; ML, IL, M, A, P
- ERYTHROPELTIDALES**
ERYTHROTRICHIAEAE
Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh; ML, IL, C, EGE 29385
E. vexillaris (Montagne) G. Hamel; ML, IL, C
Sahlugia subintegra (Rosenvinge) Kornmann; ML, IL, C,
 EGE 29177, 29216
- BANGIALES**
BANGIACEAE
Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh; ML, IL, C, EGE 29582
Porphyra leucosticta Thuret in Le Jolis
 < f. *leucosticta*; ML, M, A, P, EGE 29346, 29757
P. umbilicalis (Linnaeus) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29758
- FLORIDEOPHYCIDAE**
ACROCHAETIALES
ACROCHAETIACEAE
Acrochaetium crassipes (Børgesen) Børgesen; ML, IL, C,
 EGE 29209
A. hallandicum (Kyllin) G. Hamel; ML, IL, M, A, I
A. mediterraneum (Levring) Boudouresque; ML, IL, M
A. microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli; ML, IL, M, A, P
A. parvulum (Kyllin) Hoyt; ML, IL, M, A, P, EGE 29186
A. secundatum (Lyngbye) Nägeli; ML, IL, C, EGE 29033
A. virgatulum (Harvey) Batters; ML, IL, M, A, P
- COLACONEMATATALES**
COLACONEMATACEAE
Colaconema codicolum (Børgesen), H. Stegenka, J.J. Bolton & R.J. Anderson; IL, M, A, EGE 29085
C. daviesii (Dillwyn) Stegenka; ML, IL, M, A, P, EGE 29185
C. membranaceum (Magnus) Woelkerling; ML, IL, M
C. savianum (Meneghini) R. Nielsen; IL, M, A, P
- NEMALIALES**
GALAXAURACEAE
Scinaia furcellata (Turner) J. Agardh; IL, M, A, P
Tricleocarpa cylindrica (Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka;
 IL, CL, M, A
T. fragilis (Linnaeus) Huisman & Townsend; IL, CL, M, A, P
- LIAGORACEAE**
Ganonema farinosum (J.V. Lamouroux) K.C. Fan & Y.C. Wang;
 IL, M, P
Liagora distenta (Mertens ex Roth) J.V. Lamouroux; IL, M
L. viscida (Forsskål) C. Agardh; IL, M, A, EGE 29462,
 29566, 29844
- NEMALIAEAE**
Nemalion helminthoides (Vellay) Batters; SL, ML, IL, M, A, P,
 EGE 29843, 29879
- GELIDIALES**
GELIDIAEAE
Gelidium crinale (Turner) Gaillon
 var. *crinale*; IL, CL, M, A, P, EGE 29291, 29832
G. minusculum (Weber-van Bosse) R.E. Norris; ML, IL, C
G. spinosum (S.G. Gmelin) P.C. Silva
 var. *spinosum*; IL, CL, M
 var. *hystrix* (J. Agardh) G. Furnari; ML, IL, M, EGE 29491
Pterocladia capillacea (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand;
 ML, IL, M, A, P, EGE 29597
P. melanoidea (Schousboe ex Bornet) Santelices & Hommersand
 var. *melanoidea*; IL, M
- var. *filamentosa* (Schousboe ex Bornet) M.J. Wynne; IL, M
 var. *gracilis* (Feldmann & G. Hamel) M.J. Wynne; IL, M
- GELIDIPELLACEAE**
Gelidiella antipae Celan; ML, IL, M, P, EGE 29970
G. lubrica (Kützing) Feldmann & G. Hamel; ML, IL, M
G. pannosa (Feldmann) Feldmann & G. Hamel; ML, IL, M, A
G. ramellosa (Kützing) Feldmann & G. Hamel; IL, M, P
- GRACILARIALES**
GRACILARIAEAE
Gracilaria bursa-pastoris (S.G. Gmelin) P.C. Silva;
 IL, CL, M, A
G. gracilis (Stackhouse) Steentoft, L.M. Irvine & Farnham
 var. *gracili*; IL, CL, C, EGE 29955
- BONNEMAISONIALES**
BONNEMAISONIACEAE
Falkenbergia hildenbrandii (Bornet) Falkenberg; IL, CL, C
F. rufolanosa (Harvey) F. Schmitz; IL, CL, C
Tralliella intricata Batters; IL, M, A
- CORALLINALES**
CORALLINACEAE
AMPHIROIDEAE
Amphiroa beauvoisii J.V. Lamouroux; IL, CL, M, A
A. cryptarthrodia Zanardini; IL, CL, M, A, P
A. rigida J.V. Lamouroux; IL, CL, M, A, P, EGE 29761
- CHOREONEMATOIDEAE**
Choreonema thuretii (Bornet) F. Schmitz; ML, IL, C
- CORALLINOIDEAE**
CORALLINEAE
Corallina elongata Ellis & Solander; ML, IL, M, A,
 EGE 29957
C. panizzoi Schmetter & V. Richter; ML, IL, M, A, P,
 EGE 29958
- JANIEAE**
Halipilton. roseum (Lamarck) Garbary & Johansen
 var. *roseum*; UL, M, A
H. virgatum (Zanardini) Garbary & H.W. Johansen; IL, M, A,
 EGE 29956
- Jania longifurca* Zanardini; IL, M, A
J. rubens (Linne) J.V. Lamouroux
 var. *rubens*; ML, IL, C, EGE 29762
 var. *corniculata* (Linnaeus) Yendo; IL, M, A
- MASTOPHOROIDEAE**
Hydrolithon farinosum (J.V. Lamouroux) D. Penrose & Y.M. Chamberlain
 var. *farinosum*; ML, IL, CL, C, EGE 29899
 var. *chalicodictyum* (W.R. Taylor) Serio; ML, IL, CL, C
Neogoniolithon brassica-florida (Harvey) Setchell & Mason;
 ML, IL, M, A
Phymatolithon lenormandii (J.E. Areschoug) W.H. Adey; ML,
 IL, M, A, EGE 29765
Pneophyllum confervicola (Kützing) Y.M. Chamberlain;
 ML, IL, CL, C
P. fragile Kützing; ML, IL, C, EGE 29635
- LITHOPHYLLOIDEAE**
Lithophyllum cystoseirae (Hauck) Heydrich; IL, M, A, RS,
 EGE 29971
L. incrustans Philippi; ML, IL, CL, M, A
L. stictaeforme (J.E. Areschoug) Hauck; IL, CL, C
L. tortuosum (Esper) Foslie
 f. *undulosum* (Bory) B. Dural & V. Aysel; ML, IL, M
Titanoderma corallinae (P.L. Crouan & H.M. Crouan)
 Woelkerling, Chamberlain & P.C. Silva; IL, M, A
T. pustulatum (J.V. Lamouroux) Nägeli; IL, C
- MELOBESIOIDEAE**
Melobesia membranacea (Esper) J.V. Lamouroux; ML, IL, C
Mesophyllum lichenoides (Ellis) Lemoine; IL, M, A
- GIGARTINALES**
CALOSIPHONACEAE
Calosiphonia vermicularis (J. Agardh) F. Schmitz;
 IL, CL, M, A
- CYSTOCLONIAEAE**
Rhodophyllis divaricata (Stackhouse) Papenfuss; IL, M
- DUMONTIACEAE**
Acrosymphyton purpuriferum (J. Agardh) Sjøstedt; IL, CL, M

- Dudresnaya. crassa* M.A. Howe; IL, CL, M
- FURCELLARIACEAE**
- Halarachnion ligulatum* (Woodward) Kützing; IL, CL, M
- GIGARTINACEAE**
- Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq; ML, IL, C
- C. teedei* (Mertens ex Roth) Kützing; IL, M
- HYPNEACEAE**
- Hypnea musciformis* (Wulfen in Jaquin) J.V. Lamouroux; ML, IL, C, EGE 29836
- KALLYMENIACEAE**
- Kallymenia requienii* J. Agardh ; IL, CL, M
- Meredithia microphylla* (J. Agardh) J. Agardh; IL, CL, M, A
- PEYSSONELICEAE**
- Peyssonnelia armorica* (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Weber-van Bosse; IL, CL, M, A
- P. bornetii* Boudouresque & Denizot; IL, CL, M
- P. crispata* Boudouresque & Denizot; IL, CL, M
- P. dubyi* P.L. Crouan & H.M. Crouan; IL, CL, M, A, RS
- P. harveyana* P.L. Crouan & H.M. Crouan & J. Agardh; IL, CL, M, A
- P. polymorpha* (Zanardini) F. Schmitz in Falkenberg; ML, IL, CL, M
- P. rosa-marina* Boudouresque & Denizot; ML, IL, CL, M
- P. rubra* (Greville) J. Agardh; IL, CL, M, A, RS, EGE 29774
- P. squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne; IL, CL, M, A, RS, EGE 29590
- PHYLLOPHORACEAE**
- Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) C.F.P. Martius; IL, M, A, P, EGE 29581
- Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon
f. *crispa*; IL, CL, M, A, EGE 29273
- RHABDONIACEAE**
- Catenella caespitosa* (Withering) Irvine in Parke & P.S. Dixon; IL, M
- NEMASTOMACEAE**
- Nemastoma dichotomum* J. Agardh; IL, M
- SCHIZYMENIACEAE**
- Platoma cyclocalpa* (Montagne) F. Schmitz; IL, M, A
- SPHAEROCOCCACEAE**
- Sphaerococcus coronopifolius* (Goodenough & Woodward) Stackhouse; IL, CL, M, A
- RHODYMENIALES**
- RHODYMENIACEAE**
- Botryocladia borgeseni* Feldmann; IL, CL, M, A
- B. botryooides* (Wulfen) Feldmann; IL, CL, M, A
- B. chiajeana* (Meneghini) Kylin; IL, CL, M, A
- Chrysmenia ventricosa* (J.V. Lamouroux) J. Agardh; IL, CL, M, A, P
- Rhodymenia ardissoni* J. Feldmann
var. *ardissoni*; IL, CL, M, A
var. *spatulata* Schiffner; UL, M
- R. ligulata* Zanardini ; IL, M
- R. pseudopalmata* (J.V. Lamouroux) P.C. Silva
var. *pseudopalmata*; IL, M
- CHAMPIACEAE**
- Champia parvula* (C. Agardh) Harvey; IL, C
- Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding; IL, CL, M, A
- LOMENTARIACEAE**
- Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye
var. *articulata*; IL, CL, M, A
var. *linearis* Zanardini; IL, CL, M
- L. clavellosa* (Turner) Gaillon
var. *clavellosa*; IL, M, EGE 29965
- HALYMENIALES**
- GRATELOUPIACEAE**
- Grateloupia filicina* (J.V. Lamouroux) C. Agardh; IL, M
- HALYMENIACEAE**
- Halymenia floresii* (Clemente y Rubio) C. Agardh; IL, M
- H. latifolia* P.L. Crouan & H.M. Crouan ex Kützing; IL, CL, M
- PLOCAMIALES**
- PLOCAMIACEAE**
- Plocamium cartilagineum* Linnaeus P.S. Dixon; IL, CL, M
- CRYPTONEMIALES**
- CRYPTONEMACEAE**
- Cryptonemia lomation* (A. Bertoloni) J. Agardh; IL, M
- C. tunaiformis* (A. Bertoloni) Zanardini; CL, M
- CERAMIALES**
- CERAMIACEAE**
- CALLITHAMNIOIDEAE**
- CALLITHAMNIEAE**
- Aglaothamnion cordatum* (Børgesen) Feldmann-Mazoyer; IL, M
- A. hookeri* (Dilliwyn) Maggs & Hommersand; UL, M, A
- A. tripinnatum* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer; IL, M, A
- Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye; ML, IL, M, A, EGE 29589, 29775
- C. granulatum* (Ducluzeau) C. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29015
- CERAMOIDEAE**
- ANTITHAMNIEAE**
- Antithamnion. cruciatum* (C. Agardh) Nägeli
var. *cruciatum*; ML, IL, M, A, EGE 29038, 29094
- A. tenuissimum* (Hauck) Schiffner; ML, IL, CL, M, A, EGE 29643
- CERAMIEAE**
- Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau
var. *ciliatum*; ML, IL, M, A, EGE 29394, 29472
var. *robustrum* (J. Agardh) G. Mazoyer; ML, IL, M, A, EGE 29784
- C. cimbricum* H.E. Petersen
var. *cimbricum*; IL, M, A
- C. codii* (H.W. Richards) Feldmann-Mazoyer; ML, IL, CL, M, A, EGE 29889
- C. deslongchampsii* Chauvin ex Duby ; ML, IL, M, A, EGE 29779
- C. tenuicorne* (Kützing) Waern; ML, IL, M
- C. flaccidum* (Kützing) Ardissoni; ML, IL, CL, C
- C. rubrum auctorum*
var. *rubrum*; ML, IL, M, A, RS
- C. secundatum* Lyngbye; ML, IL, M, EGE 29783
- C. siliquosum* (Kützing) Maggs & Hommersand
var. *siliquosum*; ML, IL, M, A, RS, EGE 29776
var. *elegans* (Roth) G. Furnari; IL, M, A, RS, EGE 29777
- C. tenerrimum* (Martens) Okamura
var. *tenerrimum*; ML, IL, CL, M, A
- C. tenuissimum* (Lyngbye) J. Agardh
var. *tenuissimum*; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29778
- Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne; ML, IL, C
- Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris; IL, CL, M
- CROUANIEAE**
- Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh
f. *attenuata*; ML, IL, CL, C
- GRIFFITHSIEAE**
- Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli; ML, IL, M
- A. furcellatum* (J. Agardh) Baldock; IL, M
- A. tenue* (C. Agardh) Nägeli; IL, M
- Griffithsia opuntioides* J. Agardh; IL, M
- G. phyllamphora* J. Agardh; IL, M
- G. schousboei* Montagne
var. *schousboei*; IL, M, A
var. *minor* G. Feldmann ex G. Feldmann-Mazoyer; IL, M, A
- Halurus flosculosus* (J. Ellis) Maggs & Hommersand
var. *flosculosus*; IL, M
- PTEROTHAMNIEAE**
- Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli
subsp. *plumula*; IL, CL, M, A, P, EGE 29034, 29350
- SPYRIDIEAE**
- Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey in Hooker; ML, IL, CL, C
- S. hypnoides* (Bory) Peppenfuss; IL, M, A, P
- WRANGELIEAE**
- Wrangelia penicillata* C. Agardh; ML, IL, M, A, P
- COMPSOTHAMNIOIDEAE**
- MONOSPOREAE**
- Monosporus pedicellatus* (J.E. Smith) Solier
var. *pedicellatus*; IL, M, A, P
- SPERMOTHAMNIEAE**

- Lejolisia mediterranea* Bornet; IL, CL, M, P
Spermothamnion flabellatum Bornet; IL, M, EGE 29606
S. repens (Dillwyn) Rosenvinge
var. *repens*; IL, CL, M, A
- SPONGOCLONIEAE**
Pleonosporium borneri (J.E. Smith) Nägeli; IL, M, A
- DASYACEAE**
Dasya baillouviana (S.G. Gmelin) Montagne
var. *baillouviana*; ML, IL, M, A, EGE 29102
var. *nudicaulis* Dawson; ML, IL, M
D. corymbifera J. Agardh; ML, IL, M, A
D. hutchinsiae Harvey in J.W. Hooker; IL, M, A, P, EGE 29367
D. ocellata (Grateloup) Harvey; IL, M, A
Eupogodon planus (C. Agardh) Kützing; IL, CL, M, A
Halodictyon mirabile Zanardini; IL, CL, M
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne; IL, M, A, EGE 29972
- DELESSERIAEAE**
DELESSERIOIDEAE
APOGLOSSEAE
Apoglossum ruscifolium (Turner) J. Agardh; IL, CL, M, A,
EGE 29408, 29790, 29896
- DELESSERIAEAE**
Delesseria sanguinea (Hudson) J.V. Lamouroux; IL, CL, M
- HYPOGLOSSEAE**
Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) F.S. Collins & Harvey
var. *hypoglossoides*; IL, CL, M, A, EGE 29410
- NITOPHYLLOIDEAE**
NITOPHYLLEAE
Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville
var. *punctatum*; ML, IL, C, EGE 29153, 29162
var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) J. Agardh; IL, M, A
Radicilinqa thysanorhizans (Holmes) Papenfuss; SL, IL, M, A
- PHYCODYOIDEAE**
MYRIOGRAMMEAE
Myriogramme minuta Kylin; IL, M
Subfamilia and Tribus not known:
Taenioma nanum (Kützing) Papenfuss; ML, IL, M, A
- RHODOMELACEAE**
AMANSIEAE
Halopithys incurva (Hudson) Batters; IL, M, A
Osmundaria volubilis (Linnaeus) R.E. Norris; ML, IL, M, A
Rytiphloea tinctoria (Clemente) C. Agardh; ML, IL, M, A
- CHONDRIAEAE**
A. najadiformis (Delilei) Papenfuss; ML, IL, M, A
Chondria capillaris (Hudson) Wynne
var. *capillaris*; IL, M, A, RS, EGE 29803
C. dasyphylla (Woodward) C. Agardh; IL, M, A, P, EGE 29801
C. mairei G. Feldmann; IL, M
- LAURENCIEAE**
Chondrophycus paniculatus (C. Agardh) G. Furnari; IL, M, A, P,
EGE 29221, 29962
C. papillosus (C. Agardh) Garbary & J. Harper; ML, IL, M, P,
EGE 29961
Erythrocytis montagnei (Derbès & Solier) P.C. Silva; ML, IL, M, A
Laurencia obtusa (Huds.) J.V. Lamouroux
var. *obtusa*; ML, IL, C, EGE 29558
var. *gracilis* (Kützing) Hauck; IL, M, A, EGE 29114, 29127
var. *laxa* (Kützing) Ardissone; ML, IL, M, EGE 29876
var. *pyramidata* J. Agardh; IL, M
Osmundea pelagosae (Schiffner) K.W. Nam; IL, CL, M
O. pinnatifida (Hudson) Stackhouse; ML, IL, M, A, P, EGE 29960
- POLYSIPHONIEAE**
Alsidium corallinum C. Agardh; IL, M, A, EGE 29793
A. helminthochorton (Schwendemann) Kützing; IL, M
A. lanciferum Kützing; IL, M
Borgeseniella fruticulosa (Wulfen) Kylin; IL, M, A
Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh; IL, M, A, P
Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn
f. *secunda*; ML, IL, M, A, P, EGE 29800
f. *tenella* (C. Agardh) Wynne; ML, IL, C, EGE 29799
Lophocladia lallemandii (Montagne) F. Schmitz; IL, CL, M, A, P
L. trichocladus (Mertens ex C. Agardh) F. Schmitz; IL, CL, M,
Lophosiphonia cristata Falkenberg; IL, M, P
L. obscura (C. Agardh) Falkenberg; ML, IL, M, A, P,
EGE 29507
L. scopulorum (Harvey) Womersley; ML, IL, M, A, P
L. subadunca (Kützing) Falkenberg; ML, IL, M, A, RS,
EGE 29629
Polysiphonia denudata (Dillwyn) Greville; ML, IL, M, A
P. elongata (Hudson) Harvey in Hooker; ML, IL, CL, M, A
P. flocculosa (C. Agardh) Kützing; ML, IL, M, A
P. opaca (C. Agardh) Zanardini; ML, IL, M, A, EGE 29625
P. paniculata Montagne; ML, IL, M
P. sertularioides (Grateloup) J. Agardh; ML, IL, M, A,
EGE 29585
P. stuposa Zanardini; ML, IL, M
P. tenerrima Kützing; IL, M, EGE 29463, 29594, 29638
P. tripinnata J. Agardh; ML, IL, M, EGE 29820
P. urceolata (Lightfoot ex Dillwyn) Greville; IL, M
P. variegata (C. Agardh) Zanardini; ML, IL, M, A, P,
EGE 29882
P. violacea (Roth) Sprengel
f. *violacea*; IL, M, A, EGE 29882
- POLYZONIEAE**
Dipterosiphonia rigens (Shousboei) Falkenberg; ML, IL, M, A,
EGE 29406, 29920
- PTEROSIPHONIEAE**
Pterosiphonia pennata (Roth) Falkenberg; ML, IL, M, A, P,
EGE 29824
- HETEROKONTOPHYTA**
FUCOPHYCEAE (= PHAEOPHYCEAE)
ECTOCARPALES
ECTOCARPACEAE
Acinetospora crinita (Carmichael ex Harvey) Sauvageau;
ML, IL, M, A, EGE 29352
Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye
var. *siliculosus*; ML, IL, C, EGE 29725
var. *crouanii* (Thuret) Gallardo; IL, M, A
var. *hiemalis* (P.L. Crouan ex Kjellman) Gallardo; ML, IL,
M, A, EGE 29740
Feldmannia caespitula (J. Agardh) Knoepffler-Péguy
var. *caespitula*; IL, M, A
var. *lebelii* (Areschoug ex P.L. Crouan) Knoepffler-Péguy;
IL, M, A, EGE 29330
F. globifera (Kützing) G. Hamel; IL, M, A, EGE 29729
F. irregularis (Kützing) G. Hamel; ML, IL, C,
EGE 29298, 29728
F. padinae (Buffham) G. Hamel; IL, M, A
Hincksia fuscata (Zanardini) P.C. Silva; IL, M, A, EGE 29199
H. granulosa (J.E. Smith) P.C. Silva; IL, M, A, EGE 29731
H. mitchelliae (Harvey) P.C. Silva; IL, C, EGE 29730
H. sandriana (Zanardini) P.C. Silva; ML, IL, M, A, P,
EGE 29732
Kuetzingiella battersii (Bornet ex Sauvageau) Kornmann
var. *battersii*; IL, M, A, EGE 29727
Microsiphon polysiphoniae Kuckuck; IL, M, A
Streblonema fasciculatum Thuret in Le Jolis; UL, M, A
S. oligosporum Strömfelt; IL, M, A, P
S. sphaericum (Derbès & Solier) Thuret; IL, CL, M, A
- PILAYELLACEAE**
Pilayella littoralis (Linnaeus) Kjellman; IL, C, EGE 29335
- MESOSPORACEAE**
Hapalospongidion macrocarpum (Feldmann) León Álvarez &
González; ML, IL, M, EGE 29736
- RALFSIACEAE**
Ralfsia verrucosa (Areschoug) Areschoug; ML, IL, C,
EGE 29735
- SPHACELARIALES**
CLADOSTEPHACEAE
Cladostephus spongiosus (Hudson) C. Agardh
f. *verticillatus* (Lightfoot) Prod'homme van Reine; ML, IL,
CL, M, A, EGE 29115, 29125, 29747
- SPHACELARIACEAE**
Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Agardh
var. *cirrosa*; ML, IL, CL, C, EGE 29469, 29751
var. *mediterranea* Sauvageau; UL, M, A, EGE 29752
S. fusca (Hudson) S.F. Gray; ML, IL, M, A, EGE 29754

- S. rigidula* Kützing; ML, IL, C, EGE 29753
S. plumula Zanardini; IL, M, A
S. tribuloides Meneghini; IL, C, EGE 29422, 29755
- STYPOCAULACEAE**
Halopteris filicina (Grateloup) Kützing; ML, IL, M, A, EGE 29128, 29750
H. scoparia Linnaeus Sauvageau; IL, M, A, RS, EGE 29485, 29748
- DICTYOTALES**
DICTYOTACEAE
Dictyopteris polypodioides (A.P. de Candolle) J.V. Lamouroux; IL, CL, C, 29692
Dictyota dichotoma (Hudson) J.V. Lamouroux
var. *intricata* (C. Agardh) Greville; ML, IL, M, EGE 29695
D. fasciola (Roth) J.V. Lamouroux
var. *fasciola*; ML, IL, M, A, RS, EGE 29697
var. *repens* (J. Agardh) Ardissonne; ML, IL, M, A
D. linearis (C. Agardh) Greville
f. *linearis*; IL, M, P, EGE 29399, 29693, 29696
f. *divaricatus* (Lamouroux) *comb. nov.*; IL, CL, M, A, RS, EGE 29399, 29696
D. mediterranea (Schiffner) G. Furnari
var. *mediterranea*; UL, M, EGE 29698
var. *crassq* Schiffner V. Aysel; IL, M, EGE 29699
D. menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hornig & Weber-Peukert
var. *menstrualis*; ML, IL, CL, C, EGE 29108, 29694
D. spiralis Montagne; IL, M, A, EGE 29700
Lobophora variegata (Lamouroux) Womersley ex Oliveira; IL, M, RS
Padina pavonica (Linnaeus) Thivy; ML, IL, M, P, RS, EGE 29701
Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh
f. *atomaria*; ML, IL, M, A, EGE 29702
Zonaria tournefortii (J.V. Lamouroux) Montagne; IL, CL, M, A, EGE 29598
- CUTLERIALES**
CUTLERIACEAE
Cutleria multifida (J. E. Smith) Greville;
(Sporophyt of *Aglaozonia parvula* (Greville) Zanardini); IL, M, A, EGE 29088, 29341, 29708
Zanardinia prototypus Nardo; IL, CL, C, EGE 29707
- CHORDARIALES**
CHORDARIACEAE
Cladosiphon contortus (Thuret) Kylin; IL, CL, M, A, EGE 29712
C. mediterraneus Kützing; IL, M, EGE 29713
C. zosteriae (J. Agardh) Kylin; IL, M, A, EGE 29715
Eudesme virescens (Carmichael ex Berkeley) J. Agardh; IL, C, EGE 29332, 29714
Liebmannia leveillei J. Agardh; IL, M, A, EGE 29716
Mesogloea vermiculata (J.E. Smith) S.F. Gray; IL, M, A
Sauvageaugloia griffithsiana (Greville ex W. Hooker) G. Hamel ex Kylin, IL, M, A, EGE 29717
Sphaerotrichia divaricata (C. Agardh) Kylin; IL, M, A
- CORYNOPHLAEACEAE**
Corynophlaea umbellata (C. Agardh) Kützing; IL, M, EGE 29734
Myriactula arabica (Kützing) Feldmann; IL, M, A, EGE 29297
M. rivulariae (Shur) Feldmann; IL, M, A, EGE 29214
- LACHISTACEAE**
Halothrix lumbricalis (Kützing) Reinke; IL, M, A, P, EGE 29079, 29343, 29733
- SPERMATOCHNACEAE**
Nemacystus flexuosus (C. Agardh) Kylin; IL, M, EGE 29458, 29718
Spermatochnus paradoxus (Roth) Kützing; IL, CL, M, A, EGE 29720
Stilophora tenella (Esper) P.C. Silva; ML, IL, M, A, RS, EGE 29090, 29719
- SCYTOSIPHONALES**
SCYTOSIPHONACEAE
Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier; IL, C, EGE 29705
Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) Howe; IL, C, EGE 29706, 29746
Petalonia fascia (O.F. Müller) Kuntze; ML, IL, C, EGE 29141, 29704
Scytosiphon simplicissimus (Clemente) Cremades
var. *simplicissimus*; ML, IL, C, EGE 29208
- DICTYOSIPHONALES**
ARTHROCLADIACEAE Chauvin
Arthrocladia villosa (Hudson) Duby; IL, CL, M, A, EGE 29534
f. *australis* (Kützing) Hauck ; IL, CL, M, A
- GIRAUDIACEAE**
Giraudia sphacelarioides Derbès & Solier; IL, M, A, EGE 29737
- MYRIOTRICHIAEAE**
Myriotrichia claviformis Harvey; IL, M, EGE 29288
- PUNCTARIAEAE**
Asperococcus bullosus Lamouroux
f. *bullosus*; IL, C, EGE 29204, 29500, 29741
A. fistulosus (Hudson) Hooker; IL, M, A, P, EGE 29711
Punctaria latifolia Greville; ML, IL, M, A, P, EGE 29745
- STRIARIAEAE**
Stictyosiphon adriaticus Kützing; IL, M, EGE 29345
Striaria attenuata (Greville) Greville
f. *attenuata*; IL, M, A, P, EGE 29709, 29742
- SPOROCHNALES**
SPOROCHNACEAE
Nereia filiformis (J. Agardh) Zanardini; IL, CL, M, A, RS, EGE 29135, 29721
- FUCALES**
CYTOSEIRACEAE
Cystoseira amentacea Bory
var. *amentacea*; IL, M
var. *spicata* (Ercégovic) Giaccone, IL, M
var. *stricta* Montagne; IL, M
C. barbata (Stackhouse) C. Agardh
var. *barbata*; IL, M, EGE 29552
C. compressa (Esper) Gerloff & Nizamuddin
f. *compressa*; IL, M, EGE 29140
C. corniculata (Turner) Zanardini
var. *corniculata*; UL, M, EGE 29554
C. crinita (Desfontaines) Bory
f. *crinita*; IL, M, EGE 29867
C. elegans Sauvageau; IL, M, EGE 29508
C. ercegovicii Giaccone
f. *ercegovicii*; IL, CL, M, EGE 29622, 29851
C. foeniculacea (Linnaeus) Greville IL, M
C. mediterranea Sauvageau
var. *mediterranea*; IL, M
C. spinosa Sauvageau
var. *spinosa*; IL, CL, M, EGE 29650
- SARGASSACEAE**
Sargassum acinarum (Linnaeus) Setchell; IL, M, A, RS, EGE 29570
S. hornsuschii C. Agardh; IL, M, EGE 29588
S. latifolium (Turner) C. Agardh; IL, M, RS, EGE 29405
S. vulgare C. Agardh
var. *vulgare*; IL, CL, M, A, P, EGE 29120, 29609, 29619
- CHLOROPHYTA (VAN DEN HOEK *et al.*, 1997)**
CHLOROPHYCEAE
VOLVOCALES Francè
PALMELLACEAE Decaisne
Palmophyllum crassum (Naccari) Rabenhorst
var. *crassum*; IL, CL, M, A
- SPHAEROPLEALES** Haeckel
SPHAEROPLEACEAE Kützing
Sphaeroplea braunii Kützing; SL, M
- ULVOPHYCEAE**
ULOTRICHIALES Borzi
BORODINELLACEAE Korshikov
Planophila microcystis (P. Dangeard) Kormmann & Sahling; UL, M, A, EGE 29184
- ULOTRICHACEAE** Kützing
Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret in Le Jolis; ML, IL, M, A, P
U. implexa (Kützing) Kützing; IL, M, A
- ULVALES** Blackman & Tansley
ULVACEAE Lamour ex Dumort.
Enteromorpha clathrata (Roth) Greville; IL, CL, UL, C, EGE 29455

- E. compressa* (Linnaeus) Nees
var. *compressa*; ML, IL, C, EGE 29452
- E. flexuosa* (Wulfen) J. Agardh
subsp. *flexuosa*; SL, ML, IL, C, EGE 29323, 29518
- E. intestinalis* (Linnaeus) Nees
var. *intestinalis*; ML, IL, C, EGE 29512, 29450
- E. kyllinii* Bliding; UL, M, A, EGE 29049, 29688
- E. linza* (Linnaeus) J. Agardh
var. *linza*; ML, IL, C, EGE 29446
var. *crispata* (Bertoloni) J. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29448, 29449, 29511, 29676
var. *minor* Schiffrer; ML, UL, M, EGE 29300, 29447
- E. muscoides* (Clemente) Cremades; ML, IL, M, A, P, EGE 29107, 29123, 29395, 29521
- E. prolifera* (O.F. Müller) J. Agardh
subsp. *prolifera*; ML, IL, M, A, P, EGE 29519, 29453
- Ulva fasciata* Delile
var. *fasciata*; IL, M, P
- U. lactuca* Linnaeus
var. *lactuca*; UL, M, A, RS, EGE 29104
- U. rigida* C. Agardh
f. *rigida*; ML, IL, C, EGE 29429, 29673
f. *densa* d'el Jadida; UL, M, A
- ULVELLACEAE**
Acrochaete repens Pringsheim; ML, IL, M, A
Bolbocoleon piliferum Pringsheim; ML, IL, M, A, P, EGE 29216
Ectochaete cladophorae (Hornby) Pnkow; ML, IL, M, A
E. endophytum (Mobius) Wille; ML, IL, M, A, EGE 29217
Entocladia viridis Reinke; ML, IL, CL, UL, C
E. wittrockii Wille; IL, M, A, P
Pringsheimiella scutata (Reinke) Höhnelt ex Marchewianka; ML, IL, CL, M, A, EGE 29290
- Stromatella monostromatica* (P. Dangeard) Kormmann & Sahling; ML, IL, CL, M, A, EGE 29184
- Ulvella lens* P. L. Crouan & H. M. Crouan; ML, IL, CL, M, A, P, EGE 29187
- PHAEOPHILALES**
PHAEOPHILACEAE
Phaeophila dendroides (P. L. Crouan & H. M. Crouan) Batters; ML, IL, M, A, P, EGE 29221
- CLADOPHOROPHYCEAE**
CLADOPHORALES Haeckel
ANADYOMENACEAE Kützing
Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh; ML, IL, C, EGE 29671
- CLADOPHORACEAE Wille**
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing; UL, C, EGE 29685
C. linum (O.F. Müller) Kützing; ML, IL, C, EGE 29106
C. mediterranea (Kützing) Kützing
var. *mediterranea*; IL, M, A, P, EGE 29486
Cladophora albida (Nees) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29376, 29388
C. bertoloni Kützing; ML, IL, M
C. catenata (C. Agardh) Hauck; ML, IL, M
C. coelothrix Kützing; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29683
C. dalmatica Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29166
C. glomerata (Linnaeus) Kützing
var. *glomerata*; ML, IL, M, A, EGE 29374
C. hutchinsiae (Dillwyn) Kützing; IL, M, A, P
C. laetevirens (Dillwyn) Kützing; ML, IL, M, A, P, EGE 29200
C. lehmanniana (Lindenberg) Kützing; IL, M, A, EGE 29058
C. mediterranea Hauck; UL, M, EGE 29681
C. pellucida (Hudson) Kützing
f. *pellucida*; IL, CL, M, A, EGE 29682
C. prolifera (Roth) Kützing; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29365
C. sericea (Hudson) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29219
C. trichotoma (C. Agardh) Kützing; UL, M, A, EGE 29218, 29295, 29639
- Rhizoclonium riparium* (Roth) Harvey
var. *riparium*; IL, M, A, EGE 29051
var. *implexum* (Dillwyn) Rosenvinge; ML, UL, M
- VALONACEAE Kützing**
Valonia macrophysa Kützing; IL, M, C, EGE 29677
V. utricularis (Roth) C. Agardh; IL, C, EGE 29678, 29614
- BRYOPSISIDOPHYCEAE**
BRYOPSISDALES Schaffner
BRYOPSISDALEAE Bory
Bryopsis adriatica (J. Agardh) Meneghini; IL, M, EGE 29505
B. corymbosa J. Agardh; IL, M, RS, EGE 29054, 29591
B. duplex De Notaris; IL, M, A, EGE 29553
B. hypnoides J.V. Lamouroux
var. *hypnoides*; IL, C, EGE 29041, 29209, 29464
B. pennata Lamouroux; IL, M, A, EGE 29044, 29205, 29165
B. plumosa (Hudson) C. Agardh; ML, IL, M, A, RS, EGE 29665
- DERBESIALES**
DERBESIALEAE Hauck
Derbesia tenuissima (Morris & De Notaris) P. L. Crouan & H. M. Crouan; ML, IL, M, A, RS
Pedobesia lamourouxii (J. Agardh) Feldmann Loreau, Codomier & Coute; ML, IL, M, A, RS
- CODIALES**
CODIACEAE Kützing
Codium adhaerens (Cabrera) C. Agardh; IL, CL, M, A
C. bursa (Linnaeus) C. Agardh; IL, CL, M, A, EGE 29525
C. decorticatedum (Woodward) Howe; IL, M, A, EGE 29666
C. effusum (Rafinesque) Delle Chiaje; IL, CL, M, A
C. fragile (Suringar) Hariot; UL, M, A, EGE 29522
C. tomentosum Stackhouse; IL, C, EGE 29523, 29524
- CAULERPALES**
CAULERPACEAE Kützing
Caulerpa prolifera (Forsskål) J.V. Lamouroux; IL, M, A, RS, EGE 29662
C. racemosa (Forsskål) J. Agardh
var. *racemosa*; IL, M
- UDOTEACEAE J. Agardh**
Flabellia petiolata (Turra) Nizamuddin; IL, CL, M, A, EGE 29669
Pseudochlorodesmis furcellata (Zanardini) Børgesen; IL, CL, M, A, EGE 29296
- HALIMEDALES**
HALIMEDACEAE
Halimeda tuna (Ellis & Solander) Lamouroux; IL, CL, C, EGE 29668
- DASYCLADOPHYCEAE**
DASYCLADALES Bessey
DASYCLADACEAE Kützing
Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser; IL, M, A, EGE 29670
- POLYPHYSALEAE Kützing**
Acetabularia acetabulum (Linnaeus) P.C. Silva; IL, M, A, RS, EGE 29628
Polyphysa parvula (Solms-Laubach) Schnetter & Bula Meyer; ML, IL, M, A, P
- CHAROPHYCEAE**
CHARALES
CHARACEAE
Chara canescens Desvoux & Loiseleur
f. *canescens* Woodward in Asia; SL, ML, C, EGE 29633
- MAGNOLIOPHYTA**
LILIOPSISIDA (=MONOCOTYLEDONEAE)
ALISMATIDAE (=HELOBIAE vey FLUVIALES)
POTAMOGETONALES
CYMODODOCEACEAE
Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson; IL, M, A, P
- POSITONIALEAE**
Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile; IL, M
- ZOSTERACEAE**
Zostera marina Linnaeus; ML, IL, C
Z. noltii Homermann; ML, IL, CL, M, A
- HYDROCHARITALES**
HYDROCHARITACEAE
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson; IL, M

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, *Cyanobacteria* bölümünden 45, *Rhodophyta* bölümünden 211, *Heterokontophyta* bölümünden 91, *Chlorophyta* bölümünden 71 ve *Magnoliophyta* bölümünden 5 olmak üzere toplam 418 tür ve tür altı takson verilmiştir.

Tablo 1'de, Ege Denizi'nde daha önceleri yapılan çalışmalarla karşılaştırmalı olarak, tür ve tür altı taksonların sayısal karşılaştırılması, Tablo 2'te baskınlık oranları, Tablo 3'de zonlara göre dağılımları verilmiştir

Tablo 1. Aydın ilinin Ege Denizi kıyısında bulunan alglerin, Ege Denizi'nin diğer illerinde bulunan alglerle sayısal olarak karşılaştırılması (ED: Ege Denizi, İZ: İzmir, ÇN: Çanakkale, BL: Balıkesir, AY: Aydın, MU: Muğla).

BÖLÜM	ED	AY	ÇN	BL	İZ	MU
CYANOBACTERIA	84	45	-	2	81	40
RHODOPHYTA	321	211	51	70	284	222
HETEROKONTOPHYTA	129	91	50	56	123	99
CHLOROPHYTA	124	71	16	36	120	73
TOPLAM	658	418	117	164	608	434

Tablo 2. Ege Denizi kıyısındaki illerde alglerin baskınlık oranları. R: *Rhodophyta*, F: *Heterokontophyta*, C: *Chlorophyta* ve CY: *Cyanobacteria* (ED: Ege Denizi, İZ: İzmir, ÇN: Çanakkale, BL: Balıkesir, AY: Aydın, MU: Muğla).

Sınıf	ED	AY	ÇN	BL	İZ	MU
R/H	2.488	2.318	1.02	1.25	2.308	2.242
R/C	2.588	2.971	3.187	1.944	2.366	3.041
R/CY	3.821	4.688	51	35	3.506	5.55
H/C	1.040	1.281	3.125	1.555	1.025	1.356
H/CY	1.535	2.022	50	28	1.518	2.475
C/CY	1.476	1.577	16	18	1.481	1.825

Tablo 3. Aydın İli Kıyısındaki Alglerin Zonlara Göre Dağılım Oranları (SL: Supralittoral, ML: Mediolittoral, UL: Ust Infralittoral, IL: Infralittoral, CL: Cirkalittoral, R: *Rhodophyta*, F: *Heterokontophyta*, C: *Chlorophyta* ve CY: *Cyanobacteria*)

ZONLAR	CY	R	H	C	TOPLAM
SL	2	2	-	2	6
ML	27	93	22	34	176
UL	4	3	4	12	23
IL	39	209	87	61	396
CL	3	64	16	15	98

KAYNAKÇA

- AYSEL, V.,1980. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarındaki bazı *Polysiphonia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae) türleri. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Biyoloji Sektörünü Tebliği: 841- 855 Kuşadası - Aydın.
- AYSEL, V.,1983. Ege sahillerindeki *Chondria* Agardh (Rhodophyta, Ceramiales) Türleri. Doğa Bilim Derisi Temel Bilimler Cilt 7 S: 47 - 57
- AYSEL, V.,1984. Türkiye'nin Ege Denizi'ndeki *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Ceramiales) türleri I.-Bölüm Oligosiphonia, Doğa Bilim Dergisi A₂ 8(1):29-42.
- AYSEL, V., 1987. Türkiye'nin Ege Denizi Florası II.Kırmızı Algler (Rhodophyta). Doğa Türk Botanik Dergisi 11 (1): 1-21.
- AYSEL, V.,1989. Türkiye'nin Ege Denizi'ndeki *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Ceramiales) türleri II.-Bölüm: *Polysiphonia*. Doğa Türk Botanik Dergisi 13 (3) : 488-501.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1978. Ege sahillerinde bulunan bazı faydalı alglerin mevsimsel ekolojisi. E.Ü.F.F.D.S.B. 2 (1) : 73 - 91.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1985. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarındaki *Alsidium* Agardh (Ceramiales, Rhodomelaceae) türleri. Doğa Bilim Dergisi A₂ : 9 (3) : 493-499.
- AYSEL, V., GÜNER, H.,1986. Türkiye'nin Ege Denizi Kıyılarındaki *Lophosiphonia* Falkenberg (Ceramiales, Rhodomelaceae) türleri. Doğa Türk Biyoloji Dergisi : 10 (3) : 254 - 264.

- AYSEL, V., GÜNER, H., SUKATAR, A., 1987. Türkiye Ege Denizi Florası ve Türkiye Deniz florası'ndaki yeri. Türkiye VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi (3 - 5 Eylül 1986, İzmir). Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebliğleri II: 494 - 508.
- BRESSAN G., BABBINI-BENUSSÌ L. Inventario delle Corallinales del Mar Mediterraneo: considerazioni tassonomiche. Giorn.Bot.Ital. 129,1,367-390 (1995)
- BRESSAN G., BABBINI-BENUSSÌ L. Phytoceanographical observations on coralline algae (Corallinales) in the Mediterranean Sea Rend. Fis. Acc.Lincei 9 (7) : 179-207 (1996)
- DURAL, B., 1995. Ege Denizi Cyanophyceae türleri. E.Ü.S.Ü.F.S.Ü.Der. 12 (3-4) :267-292
- ERGEN, Z., ÇINAR, E.M. 1994, Ege denizinde dağılım gösteren *Cystoseira* fasiesinin kalitatif ve kantitatif araştırılması. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6-8 Temmuz 1994 Edirne: 138-149.
- FREDERICQ, S., HOMMERSAND, M.H., Proposal of the Gracilariales ord. nov. (Rhodophyta) based on an analysis of the reproductive development of *Gracilaria verrucosa* J. Phycol. 25 : 213-227, (1989).
- GALLARDO, T., GOMEZ GARRETA, A., RİBERA, M. A., CORMACÌ, M., FURNARÌ, G., GIACCONE, G., BOUDOURESQUE, Ch. F. Check-list of Mediterranean Seaweeds. II. Chlorophyceae Wille s.l. Bot. Mar. 36 (5) : 399 - 421, (1993)
- GÜNER, H. 1970. Ege Denizi sahil algleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırma. E.Ü.F.F.İ.R.Ser. No 76, 77 s.
- GÜNER, H., 1980. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında bulunan *Codium* (Chlorophyta) türleri. TB TAK VII. Bilim Kongr. Biy. Sek. Kuşadası-Aydın : 515-531
- GÜNER, H., AYSEL, V., SUKATAR, A., ÖZTÜRK, M., 1985. Türkiye Ege Denizi Florası I.Mavi-Yeşil Yeşil, Esmer Algler ve Kapalı Tohumlular. Doğa Bilim Der. A₂: 9 (2) : 272-282.
- RİBERA, M.A., GOMEZ, GERRATE, A., GALLARDO, T., CORMACÌ, M., FURNARÌ, G., GIACCONE, G., Check-list of Mediterranean Seaweeds. I. Fucophyceae (Warming 1884). Bot. Mar. 36 (2): 109-130, (1992).
- SILVA, P.C., BASSON, P.W., MOE, R.L., 1996. Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean, California pres., 1259 p.
- STEGENGA, H. The marine Acrochaetiaceae (Rhodophyta) of southern Africa. S. Afr. J. Bot. 51 : 291-330 (1985)
- VAN DEN HOEK, C., MANN, D.G., JAHNS, H.M. Algae, an introduction to phycology, Camb. Univ. pres., 627p. (1997)

MUĞLA (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

Veysel AYSEL*, Emine Şükran OKUDAN*, Fulya AYSEL*,
Berrin DURAL-TARAKÇI**, Hüseyin ERDUĞAN*

* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

** Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sinop, Türkiye

Özet: Bu araştırmada, Muğla (Ege Denizi) sahillerinin üst infralittoralinde yayılış gösteren deniz algleri ve deniz çayırları çalışılmıştır. Mavi-yeşil bakterilerden (*Cyanobacteria*) 40, kırmızı alglerden (*Rhodophyta*) 222, kahverengi alglerden (*Heterokontophyta*) 99, yeşil alglerden (*Chlorophyta*) 73 ve deniz çayırından (*Magnoliophyta*) 5 olmak üzere, toplam 439 takson tür ve tür altı düzeyde tayin edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Taksonomi, mavi-yeşil bakteriler, kırmızı algler, kahverengi algler, yeşil algler, deniz çayırları

Marine Algae and Seagrasses of Muğla (Egean Sea, Turkey)

Summary: In this study, marine algae and seagrasses (flowering plant) in the upper infralittoral zone of the Egean Sea coast of Muğla were investigated. A total of 439 algae and seagrasses taxa in species or inferior to the species category were determined. 40 of them belong to blue-green bacteria (*Cyanobacteria*), 222 to red algae (*Rhodophyta*), 99 to brown algae (*Heterokontophyta*), 73 to green algae (*Chlorophyta*) and 5 to seagrasses (*Magnoliophyta*).

Key Words: Taxonomy, blue-green algae, red algae, brown algae, green algae, seagrasses.

GİRİŞ

Ege Denizinde ilk çalışmalar 1970'lerde başlamış olup günümüzde de devam etmektedir. Ege Denizi'nde yapılan araştırmaların 1970'lerden günümüze değin önemli olanları; Güner (1970, 1980), Aysel ve Güner (1978, 1985-1986), Aysel (1980, 1983-1984, 1987, 1989), Güner ve diğ. (1985), Aysel ve diğ. (1987), Ergen ve Çınar (1994), Dural (1995) iken, Muğla ili kıyıları'nda yapılan araştırmaların başlıcaları da Karamanoğlu (1964), Güner ve diğ. (1994), Cirik (1995) ve il sınır konşusu Patara Kalkan bölgesinde Aysel ve diğ. (1998)'nin yaptıkları çalışmalardır.

ÇALIŞMA ALANI

Ege bölgesinde yer alan Muğla, 37° 24' 50" N- 27° 23' 26" E ile 36° 17' 44" N- 29° 16' 21" E koordinatları arasında kalan kıyı boyunu içerir (Şekil 1).

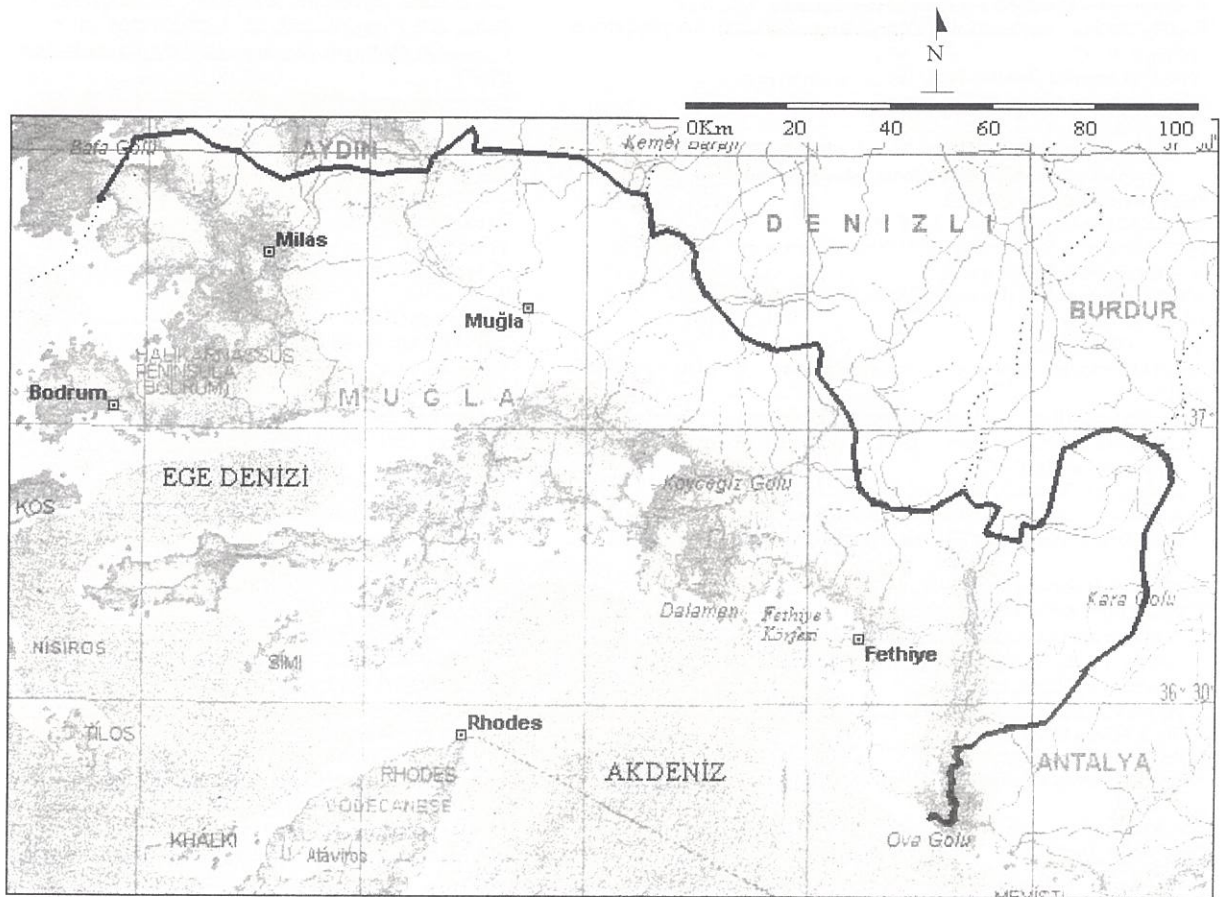
MATERYAL VE METOT

(*Cyanobacteria*, *Rhodophyta*, *Heterokontophyta* ve *Chlorophyta* ve *Magnoliophyta* üyeleri) verilmeye

Rhodomeleaceae ve *Corallinaceae*

BULGULAR

üyeleri için Fredericq ve Hommersand (1989); Corallinales üyeleri için Bressan ve Babbini-Benussi 1995,



ML: Mediollitoral, UL: Ust Infralittoral, IL: Infralittoral, CL: Circalittoral, M: Mediterranean sea , A: Atlantic Ocean , P: Pacific Ocean , RS: Red Sea C: Cosmopolit)

CYANOBACTERIA (=CYANOPHYTA)

CYANOPHYCEAE**CHROOCOCCALES****ENTOPHYSALIDACEAE***Entophysalis granulosa* Kützing; ML, C**MICROCYSTACEAE***Gloeocapsa compacta* Kützing; SL, ML, IL, M, A,

EGE 29586, 29386, 29425

G. crepidinium Thuret; SL, ML, IL, C**OSCILLATORIALES****HOMOEOTRICHACEAE***Heteroleibinia infixa* (Frémy) Anagnostidis & Komárek;

IL, M, EGE 29631

OSCILLATORIACEAE*Blennothrix lyngbyacea* (Kützing ex Anagnostidis & Komárek); UL, C*Lyngbya adriae* Ercégovic; ML, IL, M*L. confervoides* C. Agardh ex Gomont; ML, IL, C, EGE 29855*L. majuscula* (Dillwyn) Harvey ex Gomont; UL, C*L. polychroa* (Meneghini) Rabenhorst; ML, IL, M, A, RS*L. semiplana* (C. Agardh) J. Agardh; ML, IL, C**PHORMIDIACEAE***Microcoleus codii* Frémy; IL, CL, C*M. wuiterii* Frémy; IL, CL, C*Phormidium autumnale* C. Agardh ex Gomont; ML, IL, C*P. chlorinum* (Kützing) Umezaki & Watanabe; IL, M*P. corallinae* (Kützing) Anagnostidis & Komárek; IL, C*P. formosum* (*Bory de Saint Vincent*) Anagnostidis & Komárek; IL, C*P. molle* (Kützing) Gomont; ML, C*P. nigroviride* (Thwaites) Anagnostidis & Komárek; ML, IL, C*Porphosiphon martensianus* (Meneghini ex Gomont) Anagnostidis &

Komárek; IL, C

Spirulina subsalsa Oersted; IL, C*S. subtilissima* Kützing; IL, C*Synplaca hydroides* (Harvey) Kützingvar. *hydroides*; ML, IL, Cvar. *fasciculata* (Kützing) Gomont; ML, IL, C**PSEUDOANABAENACEAE***Leibleinia gracilis* Meneghini; L, M, A, P*Spirocoleus tenuis* (Meneghini) P.C. Silva; ML, C, EGE 29649**SCHIZOTRICHACEAE***Schizothrix tenerrima* (Gomont) Drouet; ML, IL, C**NOSTOCALES****RIVULARIACEAE***Caldthrix aeruginosa* (Kützing) Thuret; ML, IL, C, EGE 29043, 29419*C. confervicola* (Roth) C. Agardh ex Bornet & Flahault; ML, IL, C*C. contarenii* (Zanardini) Bornet & Flahault; ML, IL, C*C. crustacea* Thuret; IL, C*C. parasitica* (Chauvin) Thuret; IL, M, A, RS*C. parietina* (Nägeli ex Kützing) Thuret; ML, IL, M, A*C. scopulorum* (Weber-van Bosse & Mohr) C. Agardh; SL, ML, IL, C*Isactisplana* (Harvey) Thuret; IL, M, A*Rivularia atra* Roth; ML, UL, C*R. biasoletiana* (Meneghini) Bornet & Flahault; IL, M, A, P*R. bullata* (Poiret) Berkeley ex Bornet & Flahault; ML, IL, C*R. mesenterica* Thuret; ML, IL, M*R. polyotis* (J. Agardh) Hauck; ML, IL, M, A, RS**STIGONEMATALES****MASTIGOCYLADACEAE***Brachytrichia lloydii* (P.L. Crouan & H.M. Crouan) P.C. Silva; ML, C**RHODOPHYTA****RHODOPHYCEAE****BANGIOPHYCIDAE****PORPHYRIDIALES****PORPHYRIDIAEAE***Chroodactylon ornatum* (C. Agardh) Basson; ML, IL, M, A, P*Stylonema alsidii* (Zanardini) K. Drew; ML, IL, C, EGE 29927, 29947*S. cornu-cervi* (Reinsch) Hauck; ML, IL, M, A, P**ERYTHROPELTIDALES****ERYTHROTRICHACEAE***Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh; ML, IL, C, EGE 29385*Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kormann; ML, IL, C,

EGE 29177, 29216

BANGIALES**BANGIACEAE***Bangia atropurpurea* (Roth) C. Agardh; ML, IL, C, EGE 29582*Porphyra leucosticta* Thuret in Le Jolisf. *leucosticta*; ML, M, A, P, EGE 29346, 29757*P. umbilicalis* (Linnaeus) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29758**FLORIDEOPHYCIDAE****ACROCHAETIALES****ACROCHAETIACEAE***Acrochaetium crassipes* (Børgesen) Børgesen; ML, IL, C, EGE 29209*A. hallandicum* (Kylin) G. Hamel; ML, IL, M, A*A. kyllinii* G. Hamel; ML, IL, M, A*A. mahumetanum* G. Hamel; ML, IL, M*A. mediterraneum* (Levring) Boudouresque; ML, IL, M*A. microscopicum* (Nägeli ex Kützing) Nägeli; ML, IL, M, A, P*Acrochaetium moniliforme* (Rosenvinge) Børgesen; SL, ML, M, A*A. parvulum* (Kylin) Hoyt; ML, IL, M, A, P, EGE 29186*A. rosulatum* (Rosenvinge) Papenfuss; IL, M, A, P*A. secundatum* (Lyngbye) Nägeli; ML, IL, C, EGE 29033*A. virgatulum* (Harvey) Batters; ML, IL, M, A, P**COLACONEMATALES****COLACONEMATAEAE***Colaconema codicum* (Børgesen), H. Stegenka, J.J.

Bolton & R.J. Anderson; IL, M, A, EGE 29085

C. daviesii (Dillwyn) Stegenka; ML, IL, M, A, P, EGE 29185*C. membranaceum* (Magnus) Woelkerling; ML, IL, M*C. savianum* (Meneghini) R. Nielsen; IL, M, A, P**NEMALIALES****GALAXAURACEAE***Scinia furcellata* (Turner) J. Agardh; IL, M, A, P*Tridacarpa cylindrica* (Ellis & Solander) Huisman &

Borowitzka; IL, CL, M, A

T. fragilis (Linnaeus) Huisman & Townsend; IL, CL, M, A, P**LIAGORACEAE***Ganonema farinosum* (J.V. Lamouroux) K.C. Fan & Y.C.

Wang; IL, M, P

Liagora clavata Yamada; IL, M*L. distenta* (Mertens ex Roth) J.V. Lamouroux; IL, M*L. viscida* (Forsskål) C. Agardh; IL, M, A, EGE 29462, 29566, 29844**NEMALIACEAE***Nemalion helminthoides* (Vellay) Batters; SL, ML, IL, M, A, P,

EGE 29843, 29879

GELIDIALES**GELIDIACEAE***Gelidium crinale* (Turner) Gaillonvar. *crinale*; IL, CL, M, A, P, EGE 29291, 29832*G. minusculum* (Weber-van Bosse) R.E. Norris; ML, IL, C*G. pusillum* (Stackhouse) Le Jolisvar. *pusillum*; ML, IL, Cvar. *pulvinatum* (C. Agardh) Feldmann; IL, C*G. spinosum* (S.G. Gmelin) P.C. Silvavar. *spinosum*; IL, CL, Mvar. *hystrix* (J. Agardh) G. Furnari; ML, IL, M, EGE 29491*Pterocladella capillacea* (S.G. Gmelin) Santelices &

Hommersand;

ML, IL, M, A, P, EGE 29597

P. melanoidea (Schousboe ex Bornet) Santelices &

Hommersand

var. *melanoidea*; IL, Mvar. *filamentosa* (Schousboe ex Bornet) M.J. Wynne;

IL, M

var. *gracilis* (Feldmann & G. Hamel) M.J. Wynne;

IL, M

GELIDIACEAE

- Gelidiella antipae* Celan; ML, IL, M, P, EGE 29970
G. lubrica (Kützing) Feldmann & G. Hamel; ML, IL, M
G. pannosa (Feldmann) Feldmann & G. Hamel; ML, IL, M, A
G. ramellosa (Kützing) Feldmann & G. Hamel; IL, M, P

GRACILARIALES**GRACILARIACEAE**

- Gracilaria bursa-pastoris* (S.G. Gmelin) P.C. Silva; IL, CL, M, A
G. gracilis (Stackhouse) Steentoft, L.M. Irvine & Farnham
 var. *gracilis*; IL, CL, C, EGE 29955

BONNEMAISONIALES**BONNEMAISONIACEAE**

- Falkenbergia hildenbrandii* (Bornet) Falkenberg; IL, CL, C
F. rufolanosa (Harvey) F. Schmitz; IL, CL, C
Trailiella intricata Batters; IL, M, A

CORALLINALES**CORALLINACEAE****AMPHIROIDEAE**

- Amphiroa beauvoisii* J.V. Lamouroux; IL, CL, M, A
A. cryptarthrodia Zanardini; IL, CL, M, A, P
A. rigida J.V. Lamouroux; IL, CL, M, A, P, EGE 29761

CHOREONEMATOIDEAE

- Choreonema thuretii* (Bornet) F. Schmitz; ML, IL, C

CORALLINOIDEAE**CORALLINEAE**

- Corallina elongata* Ellis & Solander; ML, IL, M, A, EGE 29957
C. panizzoi Schmetter & V. Richter; ML, IL, M, A, P
 EGE 29958

JANIEAE

- Haliptilon roseum* (Lamarck) Garbary & Johansen
 var. *roseum*; UL, M, A
H. virgatum (Zanardini) Garbary & H.W. Johansen; IL, M, A, EGE 29956

- Jania rubens* (Linne) J.V. Lamouroux
 var. *rubens*; ML, IL, C, EGE 29762
 var. *corniculata* (Linnaeus) Yendo; IL, M, A

MASTOPHOROIDEAE

- Hydrolithon farinosum* (J.V. Lamouroux) D. Penrose & Chamberlain Y.M.
 var. *farinosum*; ML, IL, CL, C, EGE 29899

- Neogoniolithon brassica-florida* (Harvey) Setchell & Mason; ML, IL, M, A

- Phymatolithon lenormandii* (J.E. Areschoug) W.H. Adey; ML, IL, M, A, EGE 29765

- Pneophyllum confervicola* (Kützing) Y.M. Chamberlain; ML, IL, CL, C
P. fragile Kützing; ML, IL, C, EGE 29635

LITHOPHYLLOIDEAE

- Lithophyllum cystoseirae* (Hauck) Heydrich; IL, M, A, RS, EGE 29971

- L. incrustans* Philippi; ML, IL, CL, M, A
L. stictaeforme (J.E. Areschoug) Hauck; IL, CL, C
L. tortuosum (Esper) Foslie

- f. *tortuosum*; ML, IL, M
 f. *undulosum* (Bory) B. Dural & V. Aysel; ML, IL, M

- Titanoderma corallinae* (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Woelkerling, Chamberlain & P.C. Silva; IL, M, A

- T. pustulatum* (J.V. Lamouroux) Nägeli; IL, C

MELOBESIOIDEAE

- Melobesia membranacea* (Esper) J.V. Lamouroux; ML, IL, C
Mesophyllum lichenoides (Ellis) Lemoine; IL, M, A

GIGARTINALES**CALOSIPHONACEAE**

- Calosiphonia vermicularis* (J. Agardh) F. Schmitz; IL, CL, M, A

CYSTOCLONACEAE

- Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss; IL, M

DUMONTIACEAE

- Acrosiphon purpuriferum* (J. Agardh) Sjøstedt; IL, CL, M

- Dudresnaya crassa* M.A. Howe; IL, CL, M
D. verticillata (Withering) Le Jolis; IL, CL, M, A

FURCELLARIACEAE

- Halarachnion ligulatum* (Woodward) Kützing; IL, CL, M

GIGARTINACEAE

- Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq; ML, IL, C
C. teedei (Mertens ex Roth) Kützing; IL, M

HYPNEACEAE

- Hypnea musciformis* (Wulfen in Jaquin) J.V. Lamouroux; ML, IL, C, EGE 29836

KALLYMENIACEAE

- Kallymenia requienii* J. Agardh; IL, CL, M
Meredithia microphylla (J. Agardh) J. Agardh; IL, CL, M, A

PEYSSONELICEAE

- Metapeyssonelia feldmannii* Boudouresque, Coppejans & Marcot; UL, M

- Peyssonelia armorica* (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Weber-van Bosse; IL, CL, M, A

- P. bornetii* Boudouresque & Denizot; IL, CL, M
P. crispata Boudouresque & Denizot; IL, CL, M

- P. dubyi* P.L. Crouan & H.M. Crouan; IL, CL, M, A, RS
P. harveyana P.L. Crouan & H.M. Crouan & J. Agardh; IL, CL, M, A

- P. polymorpha* (Zanardini) F. Schmitz in Falkenberg; ML, IL, CL, M

- P. rosa-marina* Boudouresque & Denizot; ML, IL, CL, M
P. rubra (Greville) J. Agardh; IL, CL, M, A, RS, EGE 29774

- P. squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne; IL, CL, M, A, RS, EGE 29590

HYLLOPHORACEAE

- Coccotylus truncatus* (Pallas) M.J. Wynne & J.N. Heine
 f. *concatenatus* (Lyngbye) *comb. nov.*; IL, CL, M, A

- Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) C.F.P. Martius; IL, M, A, P, EGE 29581

- Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon
 f. *crispa*; IL, CL, M, A, EGE 29273

- f. *bangii* (Hornemann) *comb. nov.*; CL, M, A
P. sicula (Kützing) Guiry & L.M. Irvine; IL, M, A

- Schottera nicaeensis* (J.V. Lamouroux ex Duby) Guiry & Hollenberg; IL, M, A

RHABDONIACEAE

- Catenella caespitosa* (Withering) Irvine in Parke & P.S. Dixon; IL, M

NEMASTOMACEAE

- Predaea ollivierii* J. Feldmann; IL, CL, M

RHIZOPHYLLIDACEAE

- Contarinia peyssonneliaeformis* Zanardini; IL, CL, M

SCHIZYMENIACEAE

- Platoma cyclocarpa* (Montagne) F. Schmitz; IL, M, A

SPHAEROCOCCACEAE

- Sphaerococcus coronopifolius* (Goodenough & Woodward) Stackhouse; IL, CL, M, A

RHODYMENIALES**RHODYMENIACEAE**

- Botryocladia borgeseni* Feldmann; IL, CL, M, A
B. botryoides (Wulfen) Feldmann; IL, CL, M, A

- B. chiajeana* (Meneghini) Kylin; IL, CL, M, A
Chrysymenia ventricosa (J.V. Lamouroux) J. Agardh; IL, CL, M, A, P

- Rhodymenia ardissoni* J. Feldmann
 var. *ardissoni*; IL, CL, M, A
 var. *spathulata* Schiffner; UL, M

- R. ligulata* Zanardini; IL, M
R. pseudopalmata (J.V. Lamouroux) P.C. Silva
 var. *pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

- R. pseudopalmata*; IL, M

Halymenia floresii (Clemente y Rubio) C. Agardh; IL, M
H. latifolia P.L. Crouan & H.M. Crouan ex Kützing; IL, CL, M

PLOCAMIALES
PLOCAMIACEAE
Plocanium cartilagineum Linnaeus P.S. Dixon;
 IL, CL, M

CRYPTONEMIALES
CRYPTONEMACEAE
Cryptonemia lomation (A. Bertoloni) J. Agardh; IL, M
C. tunaeformis (A. Bertoloni) Zanardini; CL, M

CERAMIALES
CERAMIACEAE
CALLITHAMNIOIDEAE
CALLITHAMNIEAE
Aglaothamnioncaudatum (J. Agardh) Feldmann-
 UL, M Mazoyer;
A. cordatum (Børgesen) Feldmann-Mazoyer; IL, M
A. tripinnatum (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer; IL, M, A
Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye; ML, IL, M, A, EGE
 29589, 29775
C. granulatum (Ducluzeau) C. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29015

GYMNOTHAMNIEAE
Gymnothamnion elegans (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh; ML, IL,
 M, A, P

CERAMOIDEAE
ANTITHAMNIEAE
Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli
 var. *cruciatum*; ML, IL, M, A, EGE 29038, 29094

CERAMIEAE
Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau
 var. *ciliatum*; ML, IL, M, A, EGE 29394, 29472
 var. *robustrum* (J. Agardh) G. Mazoyer; ML, IL, M, A, EGE
 29784
C. cimbricum H.E. Petersen
 var. *cimbricum*; IL, M, A
C. codii (H.W. Richards) Feldmann-Mazoyer; ML, IL, CL, M, A,
 EGE 29889
C. deslongchampsii Chauvin ex Duby ; ML, IL, M, A, EGE 29779
C. tenuicorne (Kützing) Waern; ML, IL, M
C. flaccidum (Kützing) Ardissonne; ML, IL, CL, C
C. gaditanum (Clemente) Cremades
 var. *gaditanum*; ML, IL, CL, M, A
 var. *mediterraneum* (Debray) Cremades; IL, CL, M
C. rubrum auctorum
 var. *rubrum*; ML, IL, M, A, RS
C. secundatum Lyngbye; ML, IL, M, EGE 29783
C. siliquosum (Kützing) Maggs & Hommersend
 var. *siliquosum*; ML, IL, M, A, RS, EGE 29776
 var. *elegans* (Roth) G. Furnari; IL, M, A, RS, EGE 29777
C. tenerrimum (Martens) Okamura
 var. *tenerrimum* ; ML, IL, CL, M, A
C. tenuissimum (Lyngbye) J. Agardh
 var. *tenuissimum* ; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29778
Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne; ML, IL, C
Corallophila cinnabarina (Grateloup ex Bory) R.E. Norris; IL,
 CL, M

CROUANIEAE
Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh
 f. *attenuata*; ML, IL, CL, C

GRIFFITHSIEAE
Anotrichium barbatum (C. Agardh) Nägeli; ML, IL, M
Griffithsia opuntioides J. Agardh; IL, M
G. schousboei Montagne
 var. *schousboei*; IL, M, A
 var. *minor* G. Feldmann ex G. Feldmann-Mazoyer; IL, M,
 A

Halurus flosculosus (J. Ellis) Maggs & Hommersend
 var. *flosculosus*; IL, M

PTEROTHAMNIEAE
Pterothamnion plumula (Ellis) Nägeli
 subsp. *plumula*; IL, CL, M, A, P, EGE 29034, 29350

SPYRIDIEAE
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey in Hooker; ML, IL, CL, C
S. hypnoides (Bory) Papenfuss ; IL, M, A, P

WRANGELIEAE

Wrangelia penicillata C. Agardh; ML, IL, M, A, P

COMPSOTHAMNIOIDEAE

COMPSOTHAMNIEAE

Compsothamnion thuyoides (J.E. Smith) F. Schmitz; IL,
 M, A, EGE 29073

MONOSPOREAE

Monosporus pedicellatus (J.E. Smith) Solier
 var. *pedicellatus*; IL, M, A, P

SPERMOTHAMNIEAE

Lejolisia mediterranea Bornet; IL, CL, M, P
Ptilothamnion-pluma (Dillwyn) Thuret; IL, CL, M
Spermothamnion repens (Dillwyn) Rosenvinge
 var. *repens* ; IL, CL, M, A

SPONGOCLONIEAE

Pleonosporium borneri (J.E. Smith) Nägeli; IL, M, A

DASYACEAE

Dasya baillouiviana (S.G. Gmelin) Montagne
 var. *baillouiviana*; ML, IL, M, A, EGE 29102
D. corymbifera J. Agardh; ML, IL, M, A
D. hutchinsiae Harvey in J.W. Hooker; IL, M, A, P, EGE
 29367

Eupogodon planus (C. Agardh) Kützing; IL, CL, M, A
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne; IL, M, A,
 EGE 29972

DELESSERACEAE

DELESSERIOIDEAE

APOGLOSSEAE

Apoglossum ruscifolium (Turner) J. Agardh; IL, CL, M,
 A, EGE 29408, 29790, 29896

HYPOGLOSSEAE

Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) F.S. Collins &
 Harvey
 var. *hypoglossoides*; IL, CL, M, A, EGE 29410

NITOPHYLLOIDEAE

NITOPHYLLEAE

Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville
 var. *punctatum*; ML, IL, C, EGE 29153, 29162
 var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) J. Agardh; IL, M, A
Radicilinqa thysanorhizans (Holmes) Papenfuss; SL, IL,
 M, A

PHYCODYOIDEAE

CRYPTOPLEUREAE

MYRIOGRAMMEAE

Myriogramme minuta Kylin; IL, M
Subfamilia and Tribus not known:
Taenioma nanum (Kützing) Papenfuss; ML, IL, M, A

RHODOMELACEAE

AMANSIEAE

Halopithys incurva (Hudson) Batters; IL, M, A
Osmundaria volubilis (Linnaeus) R.E. Norris; ML, IL, M,
 A

Rytiphloea tinctoria (Clemente) C. Agardh; ML, IL, M, A
CHONDRIEAE

Acanthophora najadiformis (Delilei) Papenfuss; ML, IL,
 M, A

Chondria capillaris (Hudson) Wynne
 var. *capillaris*; IL, M, A, RS, EGE 29803
 var. *patens* (Schiffner) V. Aysel; IL, M
 var. *subtilis* (Hauck) V. Aysel; IL, M

C. dasyphylla (Woodward) C. Agardh ; IL, M, A, P,
 EGE 29801
C. mairei G. Feldmann; IL, M

LAURENCIEAE

Chondrophycus paniculatus (C. Agardh) G. Furnari; IL,
 M, A, P, EGE 29221, 29962
C. papillosus (C. Agardh) Garbary & J. Harper; ML, IL,
 M, P, EGE 29961

Erythrocyctis montagnei (Derbès & Solier) P.C. Silva;
 ML, IL, M, A

Laurencia obtusa (Huds.) J.V. Lamouroux
 var. *obtusa*; ML, IL, C, EGE 29558

- var. *gracilis* (Kützing) Hauck; IL, M, A, EGE 29114, 29127
var. *pyramidata* J. Agardh; IL, M
- Osmundea pelagosae* (Schiffner) K.W. Nam; IL, CL, M
O. pinnatifida (Hudson) Stackhouse; ML, IL, M, A, P, EGE 29960
- POLYSIPHONIEAE**
Alsidium corallinum C. Agardh; IL, M, A, EGE 29793
A. lanciferum Kützing; IL, M
Borgeseniella fruticulosa (Wulfen) Kylin; IL, M, A
Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh; IL, M, A, P
Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn
f. *secunda*; ML, IL, M, A, P, EGE 29800
f. *tenella* (C. Agardh) Wynne; ML, IL, C, EGE 29799
Lophocladia lallemandii (Montagne) F. Schmitz; IL, CL, M, A, P
Lophosiphonia cristata Falkenberg; IL, M, P
L. obscura (C. Agardh) Falkenberg; ML, IL, M, A, P, EGE 29507
L. scopulorum (Harvey) Womersley; ML, IL, M, A, P
L. subadunca (Kützing) Falkenberg; ML, IL, M, A, RS, EGE 29629
Polysiphonia atra Zanardini; IL, M
P. biasoletiana J. Agardh; ML, IL, M
P. denudata (Dillwyn) Greville; ML, IL, M, A
P. deusta (Roth) J. Agardh; ML, IL, M, A
P. elongata (Hudson) Harvey in Hooker; ML, IL, CL, M, A
P. flocculosa (C. Agardh) Kützing; ML, IL, M, A
P. furcellata (C. Agardh) Harvey; ML, IL, M, A, P
P. opaca (C. Agardh) Zanardini ; ML, IL, M, A, EGE 29625
P. sertularioides (Grateloup) J. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29585
P. stiposa Zanardini; ML, IL, M
P. tenerrima Kützing; IL, M, EGE 29463, 29594, 29638
P. tripinnata J. Agardh; ML, IL, M, EGE 29820
P. urceolata (Lightfoot ex Dillwyn) Greville; IL, M
P. variegata (C. Agardh) Zanardini; ML, IL, M, A, P, EGE 29882
P. violacea (Roth) Sprengel
f. *violacea* ; IL, M, A, EGE 29882
- POLYZONIEAE**
Dipterosiphonia rigens (Shousboei) Falkenberg; ML, IL, M, A, EGE 29406, 29920
- PTEROSIPHONIEAE**
Pterosiphonia pennata (Roth) Falkenberg; ML, IL, M, A, P, EGE 29824
- HETEROKONTOPHYTA**
FUCOPHYCEAE (= PHAEOPHYCEAE)
ECTOCARPALES
ECTOCARPACEAE
Acinetospora crinita (Carmichael ex Harvey) Sauvageau; ML, IL, M, A, EGE 29352
Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye
var. *siliculosus*; ML, IL, C, EGE 29725
var. *crouanii* (Thuret) Gallardo; IL, M, A
var. *hiemalis* (P.L. Crouan ex Kjellman) Gallardo; ML, IL, M, A, EGE 29740
Feldmannia battersiides (Ercégovic) Cormaci & G. Furnari; ML, IL, M
F. caespitula (J. Agardh) Knoepffler-Péguy
var. *caespitula*; IL, M, A
var. *lebelii* (Areschoug ex P.L. Crouan) Knoepffler -Péguy; IL, M, A, EGE 29330
F. globifera (Kützing) G. Hamel; IL, M, A, EGE 29729
F. irregularis (Kützing) G. Hamel; ML, IL, C, EGE 29298, 29728
F. padinae (Buffham) G. Hamel; IL, M, A
Hincksia fuscata (Zanardini) P.C. Silva; IL, M, A, EGE 29199
H. granulosa (J.E. Smith) P.C. Silva; IL, M, A, EGE 29731
H. mitchelliae (Harvey) P.C. Silva; IL, C, EGE 29730
H. sandriana (Zanardini) P.C. Silva; ML, IL, M, A, P, EGE 29732
Kuetzingiella battersii (Bornet ex Sauvageau) Kornmann
var. *battersii*; IL, M, A, EGE 29727
Microsyphar polysiphoniae Kuckuck; IL, M, A
Streblonema fasciculatum Thuret in Le Jolis; UL, M, A
S. oligosporum Strömfelt; IL, M, A, P
S. sphaericum (Derbès & Solier) Thuret; IL, CL, M, A
- PILAYELLACEAE**
Pilayella littoralis (Linnaeus) Kjellman; IL, C, EGE 29335
- MESOSPORACEAE**
Hapalospongidion macrocarpum (Feldmann) León Álvarez & González; ML, IL, M, EGE 29736
- RALFSIACEAE**
Ralfsia verrucosa (Areschoug) Areschoug ; ML, IL, C, EGE 29735
- SPHACELARIALES**
CLADOSTEPHACEAE
Cladostephus spongiosus (Hudson) C. Agardh
f. *spongiosus*; IL, CL, M
f. *verticillatus* (Lightfoot) Prod'homme van Reine; ML, IL, CL, M, A, EGE 29115, 29125, 29747
- SPHACELARIAEAE**
Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Agardh
var. *cirrosa*; ML, IL, CL, C, EGE 29469, 29751
var. *mediterranea* Sauvageau; UL, M, A, EGE 29752
S. fusca (Hudson) S.F. Gray; ML, IL, M, A, EGE 29754
S. rigidula Kützing; ML, IL, C, EGE 29753
S. plumula Zanardini; IL, M, A
S. tribuloides Meneghini ; IL, C, EGE 29422, 29755
- STYPOCAULACEAE**
Halopteris filicina (Grateloup) Kützing; ML, IL, M, A, EGE 29128, 29750
H. scoparia Linnaeus Sauvageau; IL, M, A, RS, EGE 29485, 29748
- DICTYOTALES**
DICTYOTACEAE
Dictyopteris polypodioides (A.P. de Candolle) J.V. Lamouroux; IL, CL, C, 29692
Dictyota dichotoma (Hudson) J.V. Lamouroux
var. *intricata* (C. Agardh) Greville; ML, IL, M, EGE 29695
D. fasciola (Roth) J.V. Lamouroux
var. *fasciola*; ML, IL, M, A, RS, EGE 29697
var. *repens* (J. Agardh) Ardissonne; ML, IL, M, A
D. linearis (C. Agardh) Greville
f. *linearis*; IL, M, P, EGE 29399, 29693, 29696
f. *divaricatus* (Lamouroux) *comb. nov.*; IL, CL, M, A, RS, EGE 29399, 29696
D. mediterranea (Schiffner) G. Furnari
var. *mediterranea*; UL, M, EGE 29698
var. *crassa* Schiffner V. Aysel; IL, M, EGE 29699
D. menstrualis (Hoyt) Schmetter, Hornig & Weber-Peukert
var. *menstrualis*; ML, IL, CL, C, EGE 29108, 29694
D. spiralis Montagne; IL, M, A, EGE 29700
Lobophora variegata (Lamouroux) Womersley ex Oliveira; IL, M, RS
Padina pavonica (Linnaeus) Thivy; ML, IL, M, P, RS, EGE 29701
Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh
f. *atomaria*; ML, IL, M, A, EGE 29702
f. *ciliata* (Kützing) Nizamuddin; ML, IL, M, EGE 29703
Zonaria tournefortii (J.V. Lamouroux) Montagne; IL, CL, M, A, EGE 29598
- CUTLERIALES**
CUTLERIACEAE
Cutleria adspersa (Mert.) De Notaris
(Sporophyt of *Aglaozonia melanoidea* Schousboe); ML, IL, M, A, EGE 29536
C. chilosa (Falkenberg) Silva
(Sporophyt of *Aglaozonia chilosa* Falkenberg); IL, CL, M, EGE 29925
C. multifida (J. E. Smith) Greville; IL, M, A, EGE 29088, 29341, 29708
Zanardinia prototypus Nardo; IL, CL, C, EGE 29707
- CHORDARIALES**
CHORDARIAEAE
Cladosiphon contortus (Thuret) Kylin; IL, CL, M, A, EGE 29712
C. mediterraneus Kützing; IL, M, EGE 29713
C. zosterae (J. Agardh) Kylin; IL, M, A, EGE 29715
Liebmannia leveillei J. Agardh; IL, M, A, EGE 29716

Mesogloea vermiculata (J.E. Smith) S.F. Gray; IL, M, A
Sauvageaugloia griffithiana (Greville ex W. Hooker) G. Hamel ex Kylin;
IL, M, A, EGE 29717
Sphaerotrichia divaricata (C. Agardh) Kylin; IL, M, A
CORYNOPHLAEACEAE
Corynophlaea umbellata (C. Agardh) Kützing; IL, M, EGE 29734
Myriactula arabica (Kützing) Feldmann; IL, M, A, EGE 29297
M. rivulariae (Shur) Feldmann; IL, M, A, EGE 29214*
LETHESIAEAE
Laethesia mucosa Feldmann
var. *mucosa*; IL, CL, M
MYRIONEMATAEAE
Myrionema strangulans Greville; IL, M, A, P, EGE 29325
SPERMATOCHEACEAE
Nemacystus flexuosus (C. Agardh) Kylin; IL, M, EGE 29458,
29718
Spermatochnus paradoxus (Roth) Kützing; IL, CL, M, A, EGE 29720
Stilophora tenella (Esper) P.C. Silva; ML, IL, M, A, RS, EGE 29090,
29719
SCYTOSIPHONALES
SCYTOSIPHONACEAE
Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier; IL, C, EGE
29705
Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) Howe; IL, C, EGE 29706,
29746
Petalonia fascia (O.F. Müller) Kuntze; ML, IL, C, EGE 29141,
29704
Scytosiphon simplicissimus (Clemente) Cremades
var. *simplicissimus*; ML, IL, C, EGE 29208
DICTYOSIPHONALES
ARTHROCLADIACEAE Chauvin
Arthrocladia villosa (Hudson) Duby; IL, CL, M, A, EGE 29534
f. *australis* (Kützing) Hauck; IL, CL, M, A
GIRAUDIACEAE
Giraudia sphaclarioides Derbès & Solier; IL, M, A, EGE 29737
MYRIOTRICHACEAE
Myriotrichia claviformis Harvey; IL, M, EGE 29288
PUNCTARIACEAE
Asperococcus bullosus Lamouroux
f. *bullosus*; IL, C, EGE 29204, 29500, 29741
A. compressus Griffiths ex Hooker; IL, CL, M, A, EGE 29077,
29710
A. fistulosus (Hudson) Hooker; IL, M, A, P, EGE 29711
Punctaria latifolia Greville; ML, IL, M, A, P, EGE 29745
STRIARIACEAE
Stictyosiphon adriaticus Kützing; IL, M, EGE 29345
Striaria attenuata (Greville) Greville
f. *attenuata*; IL, M, A, P, EGE 29709, 29742
SPOROCHNALES
SPOROCHNAEAE
Nereia filiformis (J. Agardh) Zanardini; IL, CL, M, A, RS, EGE 29135,
29721
FUCALES
CYSTOSEIRACEAE
Cystoseira amentacea Bory
var. *amentacea*; IL, M
var. *spicata* (Ercégovic) Giaccone; IL, M
var. *stricta* Montagne; IL, M
C. barbata (Stackhouse) C. Agardh
var. *barbata*; IL, M, EGE 29552
C. compressa (Esper) Gerloff & Nizamuddin
f. *compressa*; IL, M, EGE 29140
C. corniculata (Turner) Zanardini
var. *corniculata*; UL, M, EGE 29554
C. crinita (Desfontaines) Bory
f. *crinita*; IL, M, EGE 29867
C. elegans Sauvageau; IL, M, EGE 29508
C. ercegovicii Giaccone
f. *ercegovicii*; IL, CL, M, EGE 29622, 29851
f. *latiramosa* (Ercégovic) Giaccone; IL, M
f. *tenuiramosa* (Ercégovic) Giaccone; IL, M, EGE 29623
C. foeniculacea (Linnaeus) Greville; IL, M
C. mediterranea Sauvageau
var. *mediterranea*; IL, M

C. spinosa Sauvageau
var. *spinosa*; IL, CL, M, EGE 29650
SARGASSACEAE
Sargassum acinarum (Linnaeus) Setchell; IL, M, A, RS, EGE 29570
S. hornschuchii C. Agardh; IL, M, EGE 29588
S. latifolium (Turner) C. Agardh; IL, M, RS, EGE 29405
S. vulgare C. Agardh
var. *vulgare*; IL, CL, M, A, P, EGE 29120, 29609,
29619
CHLOROPHYTA (VAN DEN HOEK et al., 1997)
CHLOROPHYCEAE
VOLVOCALES Francè
PALMELLACEAE Decaisne
Palmophyllum crassum (Naccari) Rabenhorst
var. *crassum*; IL, CL, M, A
SPHAEROPLEALES Haeckel
SPHAEROPLEACEAE Kützing
Sphaeroplea braunii Kützing; SL, M
ULVOPHYCEAE
ULOTRICHALES Borzi
BORODINELLACEAE Korshikov
Planophila microcystis (P. Dangard) Kornmann & Sahling; UL, M, A, EGE 29184
ULOTHTRICHACEAE Kützing
Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret in Le Jolis; ML, IL, M, A, P
U. implexa (Kützing) Kützing; IL, M, A
ULVALES Blackman & Tansley
ULVACEAE Lamour ex Dumort.
Enteromorpha clathrata (Roth) Greville; IL, CL, UL, C, EGE 29455
E. compressa (Linnaeus) Nees
var. *compressa*; ML, IL, C, EGE 29452
E. flexuosa (Wulfen) J. Agardh
subsp. *flexuosa*; SL, ML, IL, C, EGE 29323, 29518
E. intestinalis (Linnaeus) Nees
var. *intestinalis*; ML, IL, C, EGE 29512, 29450
E. kylinii Bliding; UL, M, A, EGE 29049, 29688
E. linza (Linnaeus) J. Agardh
var. *linza*; ML, IL, C, EGE 29446
var. *crispata* (Bertoloni) J. Agardh; ML, IL, M, A, EGE 29448, 29449, 29511, 29676
var. *minor* Schiffner ML, UL, M, EGE 29300, 29447
E. muscoides (Clemente) Cremades; ML, IL, M, A, P, EGE 29107, 29123, 29395, 29521
E. prolifera (O.F. Müller) J. Agardh
subsp. *prolifera*; ML, IL, M, A, P, EGE 29519,
29453
Ulva fasciata Delile
var. *fasciata*; IL, M, P
U. lactuca Linnaeus
var. *lactuca*; UL, M, A, RS, EGE 29104
U. rigida C. Agardh
f. *rigida*; ML, IL, C, EGE 29429, 29673
f. *densa* d'el Jadida; UL, M, A
ULVELLACEAE
Acrochaete repens Pringsheim; ML, IL, M, A
Bolbocoleon piliferum Pringsheim; ML, IL, M, A, P, EGE 29216
Ectochaete cladophorae (Hornby) Pnkow; ML, IL, M, A
E. endophyllum (Mobius) Wille ML, IL, M, A, EGE 29217
Entocladia viridis Reinke; ML, IL, CL, UL, C
E. wittrockii Wille; IL, M, A, P
Pringsheimiella scutata (Reinke) Höhnelt ex Marchewianka; ML, IL, CL, M, A, EGE 29290
Stromatella monostromatica (P. Dangard) Kornmann & Sahling; ML, IL, CL, M, A, EGE 29184
Ulvella lens P. L. Crouan & H. M. Crouan; ML, IL, CL, M, A, P, EGE 29187
PHAEOPHILALES
PHAEOPHILACEAE

Phaeophiladendroides (P. L. Crouan & H. M. Crouan) Batters; ML, IL, M, A, P, EGE 29221

CLADOPHOROPHYCEAE
CLADOPHORALES Haeckel
ANADYOMENACEAE Kützing
Anadyomenestellata (Wulfen) C. Agardh; ML, IL, C, EGE 29671
Microdictyon tenuius J. Gray; UL, M, A, RS, EGE 29684

CLADOPHORACEAE Wille
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing; UL, C, EGE 29685
C. linum (O.F. Müller) Kützing; ML, IL, C, EGE 29106
C. mediterranea (Kützing) Kützing
var. *mediterranea*; IL, M, A, P, EGE 29486
Cladophora albida (Nees) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29376, 29388
C. catenata (C. Agardh) Hauck; ML, IL, M
C. coelothrix Kützing; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29683
C. glomerata (Linnaeus) Kützing
var. *glomerata*; ML, IL, M, A, EGE 29374
C. hutchinsiae (Dillwyn) Kützing; IL, M, A, P
C. laetevirens (Dillwyn) Kützing; ML, IL, M, A, P, EGE 29200
C. lehmanniana (Lindenberg) Kützing; IL, M, A, EGE 29058
C. mediterranea Hauck; UL, M, EGE 29681
C. pellucida (Hudson) Kützing
f. *pellucida*; IL, CL, M, A, EGE 29682
C. prolifera (Roth) Kützing; ML, IL, CL, M, A, RS, EGE 29365
C. sericea (Hudson) Kützing; ML, IL, M, A, RS, EGE 29219
C. trichotoma (C. Agardh) Kützing; UL, M, A, EGE 29218, 29295, 29639

Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey
var. *riparium*; IL, M, A, EGE 29051
var. *implexum* (Dillwyn) Rosenvinge; ML, UL, M
R. tortuosum (Dillwyn) Kützing; ML, IL, M, A, RS

VALONIACEAE Kützing
Valonia macrophysa Kützing; IL, M, C, EGE 29677
V. utricularis (Roth) C. Agardh; IL, C, EGE 29678, 29614

BRYOPSIDOPHYCEAE
BRYOPSIDALES Schaffner
BRYOPSIDACEAE Bory
Bryopsis adriatica (J. Agardh) Meneghini; IL, M, EGE 29505
B. corymbosa J. Agardh; IL, M, RS, EGE 29054, 29591
B. duplex De Notaris; IL, M, A, EGE 29553
B. hypnoides J.V. Lamouroux
var. *hypnoides*; IL, C, EGE 29041, 29209, 29464
var. *flagellata* Kützing; IL, M, EGE 29087, 29324
B. pennata Lamouroux; IL, M, A, EGE 29044, 29205, 29165
B. plumosa (Hudson) C. Agardh; ML, IL, M, A, RS, EGE 29665

DERBESIALES
DERBESIACEAE Hauck
Derbesia tenuissima (Morris & De Notaris) P. L. Crouan & H. M. Crouan; ML, IL, M, A, RS
Pedobesia lamourouxii (J. Agardh) Feldmann Loreau, Codomier & Coute; ML, IL, M, A, RS

CODIALES

CODIACEAE

Codium adhaerens (Cabrera) C. Agardh; IL, CL, M, A
C. bursa (Linnaeus) C. Agardh; IL, CL, M, A, EGE 29525
C. decortiatum (Woodward) Howe; IL, M, A, EGE 29666
C. effusum (Rafinesque) Delle Chiaje; IL, CL, M, A
C. fragile (Suringar) Hariot; UL, M, A, EGE 29522
C. tomentosum Stackhouse; IL, C, EGE 29523, 29524

CAULERPALES

CAULERPACEAE

Caulerpa prolifera (Forsskål) J.V. Lamouroux; IL, M, A, RS, EGE 29662
C. racemosa (Forsskål) J. Agardh
var. *racemosa*; IL, M

UDOTEACEAE

Flabellia petiolata (Turra) Nizamuddin; IL, CL, M, A, EGE 29669
Pseudochlorodesmis furcellata (Zanardini) Børgesen; IL, CL, M, A, EGE 29296

HALIMEDALES

HALIMEDACEAE

Halimeda tuna (Ellis & Solander) Lamouroux; IL, CL, C, EGE 29668

DASYCLADOPHYCEAE

DASYCLADALES

DASYCLADACEAE

Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser; IL, M, A, EGE 29670

POLYPHYSACEAE

Acetabularia acetabulum (Linnaeus) P.C. Silva; IL, M, A, RS, EGE 29628

MAGNOLIOPHYTA

LILIOPSIDA (=MONOCOTYLEDONEAE)

ALISMATIDAE (=HELOBIAE veya FLUVIALES)

POTAMOGETONALES

CYMODOCEACEAE

Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson;

POSIDONIACEAE

Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile; IL, UL, M

ZOSTERACEAE

Zostera marina Linnaeus; ML, IL, UL, C
Z. noltii Homermann ; ML, IL, UL, CL, M, A

HYDROCHARITALES

HYDROCHARITACEAE

Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson; IL, UL, M

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, *Cyanobacteria* bölümünden 40, *Rhodophyta* bölümünden 222, *Heterokontophyta* bölümünden 99, *Chlorophyta* bölümünden 73 ve *Magnoliophyta* bölümünden 5 olmak üzere toplam 439 tür ve tür altı takson verilmiştir.

Tablo 1’de, Ege Denizi’nde daha önceleri yapılan çalışmalarla karşılaştırmalı olarak, tür ve tür altı taksonların sayısal karşılaştırılması, Tablo 2’te baskınlık oranları, Tablo 3’de zonlara göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 1. Muğla ilinin Ege Denizi kıyısında bulunan alglerin, Ege Denizi’nin diğer illerinde bulunan alglerle sayısal olarak karşılaştırılması (ED: Ege Denizi, İZ: İzmir, ÇN: Çanakkale, BL: Balıkesir, AY: Aydın, MU: Muğla).

BÖLÜM	ED	MU	ÇN	BL	İZ	AY
CYANOBACTERIA	84	40	-	2	81	45
RHODOPHYTA	321	222	51	70	284	211

HETEROKONTOPHYTA	129	99	50	56	123	91
CHLOROPHYTA	124	73	16	36	120	71
TOPLAM	658	434	117	164	608	418

Tablo 2. Ege Denizi kıyısındaki illerde alglerin baskınlık oranları. R: *Rhodophyta*, F: *Heterokontophyta*, C: *Chlorophyta* ve CY: *Cyanobacteria* (ED: Ege Denizi, İZ: İzmir, ÇN: Çanakkale, BL: Balıkesir, AY: Aydın, MU: Muğla).

Sınıf	ED	MU	ÇN	BL	İZ	AY
R/H	2.488	2.242	1.02	1.25	2.308	2.318
R/C	2.588	3.041	3.187	1.944	2.366	2.971
R/CY	3.821	5.55	51	35	3.506	4.688
H/C	1.040	1.356	3.125	1.555	1.025	1.281
H/CY	1.535	2.475	50	28	1.518	2.022
C/CY	1.476	1.825	16	18	1.481	1.577

Tablo 3. Muğla İli Kıyısındaki Alglerin Zonlara Göre Dağılım Oranları (SL: Supralittoral, ML: Mediolittoral, UL: Ust Infralittoral, IL: Infralittoral, CL: Cirkalittoral, R: *Rhodophyta*, F: *Heterokontophyta*, C: *Chlorophyta* ve CY: *Cyanobacteria*)

ZONLAR	CY	R	H	C	TOPLAM
SL	3	3	-	2	8
ML	24	95	25	33	177
UL	3	4	4	13	24
IL	33	214	95	61	403
CL	2	67	20	15	104

Muğla ili kıyıları Ege Denizi ve Akdeniz'in etkisinde kalmaktadır Girintili çıkıntılı bol adacık ve koy içeren coğrafik yapısı nedeniyle de tür çeşitliliği ve dağılımı bakımından zengin bir çeşitlilik içermektedir.

KAYNAKÇA

- AYSEL, V., 1980. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarındaki bazı *Polysiphonia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae) türleri. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Biyoloji Seksiyonu Tebliğleri: 841-855 Kuşadası - Aydın.
- AYSEL, V., 1983. Ege sahillerindeki *Chondria* Agardh (Rhodophyta, Ceramiales) Türleri. Doğa Bilim Derisi Temel Bilimler Cilt 7 S: 47 - 57
- AYSEL, V., 1984. Türkiye'nin Ege Denizi'ndeki *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Ceramiales) türleri I.-Bölüm Oligosiphonia, Doğa Bilim Dergisi A₂ 8(1):29-42.
- AYSEL, V., 1987. Türkiye'nin Ege Denizi Florası II.Kırmızı Algler (Rhodophyta). Doğa Türk Botanik Dergisi 11 (1): 1-21.
- AYSEL, V., 1989. Türkiye'nin Ege Denizi'ndeki *Polysiphonia* Greville (Rhodomelaceae, Ceramiales) türleri II.-Bölüm: *Polysiphonia*. Doğa Türk Botanik Dergisi 13 (3) : 488-501.
- AYSEL, V., GÜNER, H., 1978. Ege sahillerinde bulunan bazı faydalı alglerin mevsimsel ekolojisi. E.Ü.F.F.D.S.B. 2 (1) : 73 - 91.
- AYSEL, V., GÜNER, H., 1985. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarındaki *Alsidium* Agardh (Ceramiales, Rhodomelaceae) türleri. Doğa Bilim Dergisi A₂ : 9 (3) : 493-499.
- AYSEL, V., GÜNER, H., 1986. Türkiye'nin Ege Denizi Kıyılarındaki *Lophosiphonia* Falkenberg (Ceramiales, Rhodomelaceae) türleri. Doğa Türk Biyoloji Dergisi : 10 (3) : 254 - 264.
- AYSEL, V., GÜNER, H., SUKATAR, A., 1987. Türkiye Ege Denizi Florası ve Türkiye Deniz florası'ndaki yeri. Türkiye VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi (3 - 5 Eylül 1986, İzmir). Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebliğleri II: 494 - 508.
- AYSEL, V., ÇETİNGÜL, V., DÜZYATAN, K.Ç., ARTUK, A., GÜNHAN, E., 1998 Patara- Kalkan (Antalya, Akdeniz, Türkiye) arası deniz florası. Celal Bayar Üniv. Fen-Ed. Fak. Der. Fen Bilimleri Serisi (Biyoloji) 1 : 98-105
- BRESSAN G., BABBİNİ-BENUSSİ L. Inventario delle Corallinales del Mar Mediterraneo: considerazioni tassonomiche. Giorn.Bot.Ital. 129,1,367-390 (1995)
- BRESSAN G., BABBİNİ-BENUSSİ L. Phytoceanographical observations on coralline algae (Corallinales) in the Mediterranean Sea Rend. Fis. Acc.Lincei 9 (7) : 179-207 (1996)
- CİRİK, Ş., 1995. Gökova Körfezi (Ege Denizi) deniz bitkileri. *E.Ü.Su Ürünleri Der.* 12 (3-4) : 299-319
- DURAL, B., 1995. Ege Denizi Cyanophyceae türleri. E.Ü.S.Ü.F.S.Ü.Der. 12 (3-4) :267-292
- ERGFN, Z., ÇINAR, E.M. 1994. Ege denizinde dağılım gösteren *Cystoseira* fasiesinin kalitatif ve kantitatif araştırılması. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6-8 Temmuz 1994 Edirne: 138-149.
- FREDERİCQ, S., HOMMERSAND, M.H., Proposal of the Gracilariales ord. nov (Rhodophyta) based on an analysis of the reproductive development of *Gracilaria verrucosa* J. Phycol. 25 : 213-227, (1989)
- GALLARDO, T., GOMEZ GARRETA, A., RIBERA, M. A., CORMACÍ, M., FURNARI, G., GIACCONE, G., BOUDOURESQUE, Ch. F. Check-list of Mediterranean Seaweeds. II. Chlorophyceae Wille s.l. *Bot. Mar.* 36 (5) : 399 - 421, (1993)
- GÜNER, H. 1970. Ege Denizi sahil algleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırma. E.Ü.F.F.I.R.Ser. No 76. 77 s.
- GÜNER, H., 1980. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında bulunan *Codium* (Chlorophyta) türleri. TBTA VII. Bilim Kongr. Biy. Sek. Kuşadası-Aydın : 515-531
- GÜNER, H., V.AYSEL, & A.SUKATAR. 1994 Güllük Limanı algleri. E.Ü.F.F.D.Ser. B. Ek. 16/1 : 945-950

GÜNER, H., AYSEL, V., SUKATAR, A., ÖZTÜRK, M., 1985. Türkiye Ege Denizi Florası I. Mavi-Yeşil Yeşil, Esmer Algler ve Kapalı Tohumlular. *Doğa Bilim Der. A₂*: 9 (2) : 272-282

KARAMANOĞLU, K., 1964. Marmaris ve Güllük sahilinde bazı deniz algleri. *Türk Biol. Der.* 14 (3) : 32-38

RIBERA, M.A., GOMEZ, GERRATE, A., GALLARDO, T., CORMACI, M., FURNARI, G., GIACCONE, G., Check-list of Mediterranean Seaweeds. I. Fucophyceae (Warming 1884). *Bot. Mar.* 36 (2): 109-130, (1992).

SILVA, P.C., BASSON, P.W., MOE, R.L., 1996. Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean, California pres., 1259 p.

STEGENGA, H. The marine Acrochaetiaceae (Rhodophyta) of southern Africa. *S. Afr. J. Bot.* 51 : 291-330 (1985)

VAN DEN HOEK, C., MANN, D.G., JAHNS, H.M. Algae, an introduction to phycology, Camb. Univ. pres., 627p. (1997)

ÇANAKKALE LİMANI'NDAKİ (TÜRKİYE) KATI ATIKLARIN KOMPOZİSYONU

Mustafa ALPASLAN, Soner BİLEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 17100 ÇANAKKALE
e-mail: m_alparslan@hotmail.com

ÖZET

Çanakkale iç limanında (40° 09' 07" N, 26° 24' 09" E) saptanan en önemli katı atıklar; plastik poşet, tenek kutu, plastik kutu, karton kutu, değişik halat parçaları ve pet şişe olarak belirlenmiştir. Bu çalışma iç limanda Mart 2001 ve Şubat 2002 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup, söz konusu katı atıkların cins ve miktarları saptanarak gerekli önlemler ayrıntılarıyla irdelenmiş ve açıklanmıştır.

Çanakkale Limanı balıkçı tekneleriyle olduğu kadar özel yat ve teknelerin de bulunduğu bir bölge olduğu için katı atıklardan da değişik nedenlerle dolayı olumsuz olarak etkilenmektedir. Alınabilecek çağdaş önlemler sayesinde mevcut olan makro kirletici potansiyelleri azaltılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Makro kirleticiler, Çanakkale Limanı, Plastik Atıklar.

Composition of Solid Waste in Çanakkale Harbour (Turkey)

ABSTRACT

This investigation was conducted to monitor the quality and quantity of solid waste in Çanakkale Harbour (40° 09' 07" N, 26° 24' 09" E) between March 1999 and February 2002. It was observed that plastic bag, tinplate box, paste board box and ropes were discussed with respect to the significance of solid waste for Çanakkale and the control methods were recommendations.

Çanakkale Harbour has many fishing vessels as well as private yachts and vessels, so this region has been affected from solid wastes by means of different reasons. To take preventive on this topic will decrease potential macro pollutions.

Key Words: Macro Pollutants, Çanakkale Harbour, Plastic Wastes

1. GİRİŞ

Çağımız dünyasının kaçınılmaz ürünlerinden olan plastikler ve diğer makro kirleticiler, özellikle sucul ortama en çok olumsuz ve kalıcı olarak etki eden unsurların başında gelmektedir. Özellikle katı durumdaki makro kirleticiler, anorganik ve organik orijinli olarak iki ayrı kategoride incelemeye alınmalıdır. Makro kirleticiler içinde yer alan plastikler, sucul ortamdaki canlı organizmalara doğrudan etki eden en önemli kirleticilerin başını çekmektedir.

Endüstrileşmenin hız kazanmasıyla bir defa kullanılıp atılabilen plastik maddelerin kullanımı ise gittikçe büyük artış göstermektedir (Başar ve Savaşçı, 1989). Endüstrileşmiş ve gelişmiş ülkelerde kişi başına plastik madde tüketimi ABD'de 65.7 Kg., Japonya'da 58.8 Kg., Almanya'da 73.1 Kg., İsveç'te ise 106.2 Kg. dir. Ülkemizde ise son yıllarda yaygın bir plastik kullanımı olmasına karşın, bu değer yaklaşık 10 Kg. dir. Plastiklerin meydana getirmiş oldukları atıklar genellikle toplam katı atıkların yaklaşık % 10'unu oluşturmaktadır. (Voss, 1989; Sağlam ve ark., 1994). İzmir şehrine ait evsel katı atıkların özelliklerinin mevsimsel değişimlerine ilişkin yapılan bir çalışmada saptanan madde grubu içinde kağıt kaynaklı maddeler yaz döneminde %6-21, kış döneminde % 3-15; plastik % 1.5-6 yaz, % 1.5-5 kış; Ağaç, deri, lastik % 0.2-0.8 yaz, % 0.2-0.8 kış; cam, % 1-4 yaz, kış ise % 0.5-3 gibi oranlar tespit edilmiştir (Alyanak, 1987).

Genellikle plastik atıkların meydana getirdiği çevre kirliliğini önlemede izlenebilecek yöntemleri aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür (Orbay, 1990; Dinçer, 1991; Talınlı, 1991; Curi, 1991; Büyükgüngör, 1992):

- Kalıcı olmayan özelliklerde ve kısa sürede bozulaabilen plastik üretimine geçilmesi;
- Yakarak enerjiye dönüştürme;
- En gelişmiş ,yüksek teknolojilerle geriye kazanım;
- Plastiklerin yeraltına gömülmesi,
- Konu ile ilgili olan üniversitelerin,kuruluşların tüketici konumundaki halkı bilinçlendirme çalışmaları;
- Özellikle ilköğretim öncesinden başlayarak her eğitim düzeyinde öğrenci ve aileleri çevre kirliliği konusunda bilgilendirme ,uyanık ve tepkimeli kılmak;

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada Çanakkale iç limanında (40 09 07 N, 26 24 09 E) 16.03.2001 ile 17.02.2002 tarihleri arasında yapılan 12 örnekleme ile yüzücü katı atıklar, tekne yardımı ile kepçe,serbest ve tüplü dalınarak toplanmışlardır.Toplanan değişik cins ve miktarlardaki makro kirleticiler, birbirlerinden tamam ile ayrıştırılarak,sınıflandırılmak suretiyle ağırlıkları ve sayıları saptanmışlardır.

3. BULGULAR

2001 ve 2002 yılları arasında Çanakkale İç Limanında değişik şekillerde toplanan ve sınıflandırılan katı atıkların kalitatif ve kantitatif değerleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Katı Atık Türü	Mart 2001	Nisan 2001	Mayıs 2001	Haziran 2001	Temmuz 2001	Ağustos 2001	Eylül 2001	Ekim 2001	Kasım 2001	Aralık 2001	Ocak 2002	Şubat 2002
Cam Şişe (Adet)	8 %4,08	10 %5,1	12 %6,12	18 %9,18	23 %11,73	26 %13,26	28 %14,28	23 %11,73	19 %21,42	14 %7,14	9 %4,59	6 %3,06
Plastik Poşet(Kg)	28,4 %9,05	24,6 %7,83	18,3 %5,83	13,4 %4,27	32,4 %10,32	41,4 %13,19	22,1 %7,04	13,5 %4,302	31,4 %10,006	28,4 %9,05	29,5 %9,4	30,4 %9,68
Ampul (Adet)	8 %34,78	6 %26,086	2 %8,69	-	-	-	-	-	-	4 %17,39	-	3 %13,04
Pet Şişe (Adet)	9 %7,14	14 %11,111	6 %4,76	8 %6,34	11 %8,73	5 %6,34	2 %1,587	14 %11,111	25 %19,84	16 %12,69	11 %8,73	5 %3,968
Tahta Parça (Adet)	3 %8,3	3 %8,3	5 %13,8	-	5 %13,8	3 %8,3	-	6 %16,6	9 %25	-	2 %5,5	-
Halat Parçası(Adet)	4 %5,88	6 %8,82	-	-	5 %7,35	7 %10,294	6 %8,82	9 %13,23	7 %10,294	13 %19,4	9 %13,23	2 %2,941
Teneke Kutu Adet	7 %4,57	5 %3,26	7 %4,57	10 %6,53	14 %9,15	15 %9,8	8 %5,22	16 %10,45	9 %5,88	8 %5,22	2 %1,307	2 %1,307
Karton Kutu (Adet)	3 %25	6 %50	-	-	-	-	-	-	-	2 %16,6	1 %8,4	-
Sentetik Sünger (Adet)	1 %8,3	5 %41,66	1 %8,3	3 %25	-	-	-	-	2 %16,6	-	-	-

ÇİZELGE 1. ÇANAKKALE LİMANI'NDA 2001-2002 YILLARI ARASINDAKİ KATI ATIK KOMPOZİSYONU.

Birinci örneklemede dokuz katı madde türünden 28.4 Kg. plastik madde ve 43 adet katı madde, ikinci örneklemede ise 27.8 Kg plastik madde ve 55 adet katı madde, üçüncü örneklemede 18.3 Kg plastik madde, 33 adet katı madde, dördüncü örneklemede ise 13.4. Kg plastik madde ve 39 adet katı madde , beşinci örneklemede ise 32.4 Kg plastik madde ve 58 adet katı madde, altıncı örneklemede 41.4 Kg plastik madde ve 56 adet katı madde, yedinci örneklemede 22.1 Kg plastik madde ve 44 adet katı madde, sekizinci örneklemede 13.5 Kg plastik madde ve 68 adet katı madde ,dokuzuncu örneklemede 31.4 Kg plastik madde ve 70 adet katı madde, onuncu örneklemede 2.4 Kg plastik madde ve 57 adet katı madde, on birinci örneklemede 29.5 Kg plastik madde ve 34 adet katı madde, on ikinci örneklemede ise 30.4 Kg plastik madde ve 18 adet katı madde belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bilindiği gibi plastik maddelerin, buldukları değişik ortamlarda çok uzun süreli varlıklarını sürdürebilmeleri nedeniyle denizel ortamlarda kirliliğe olan etkileri çok önemlidir.Çok değişik olabilen makro kirlenici maddelerin denizel ortamdaki bozuşma süreçleri Çizelge 2’de verilmiştir (Helpema, 1990).

ÇİZELGE 2. DEĞİŞİK MADDELERİN DENİZEL ORTAMDAKİ BOZUŞMA SÜREÇLERİ

Maddeler	Bozuşma süreçleri
Plastik Şişe	450 Yıl
Cam şişe	Belirsiz
Teneke kutu	200- 500 Yıl
Halat	1 Yıl
Kağıt	2- 4 Hafta
Pamuklu Malzemeler	1- 5 Ay
Boyalı Tahta Parçası	13 Ay

Konuyla ilgili olarak Bodrum ve civarında yapılan bir araştırmada sahildeki katı atıkların daha çok teneke, meşrubat kutuları,plastik şişeler, sigara izmariti ve naylon kamışlardan oluştuğu, atık miktarının denizden yararlanılanların sayılarının artmasına paralel olarak fazlalaştığı saptanmıştır (Kocasoy,1991). Ayrıca, beyazımsı şeffaf poşetlerin deniz kaplumbağalarının boğularak ölmelerinde de önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Genelde denizanaları ile beslenen deniz kaplumbağaları, denizel ortamdaki saydam naylon poşetleri denizanaları sanarak yemekteler ve bu da onların boğularak ölmeleri sonucunu getirmektedir. Malta ve Fransa sahillerinde yakalanan Caretta caretta’ların % 9-15’nin sindirim sistemlerinde plastik ve naylon kalıntılarına rastlanılmıştır (Medwaves,1990).

Kasım 1996- Kasım 1997 tarihleri arasında Urla Limanı’nda yapılan bir çalışmada yüzen katı atıkların çoğunluğunun plastik maddeler olduğu belirlenmiştir. Yapılan 5 örnekleme sonucu 160.9 Kg plastik madde toplanmıştır. Yüzen katı atıkların ikinci sırasını plastik kutular oluşturmakta (128 adet) ,üçüncü sırayı cam şişeler almaktadır. Gerek tekne ve gemilerden ve gerekse insanlar tarafından denizel ortama atılan bu atık maddeler önemli ölçüde çevre kirliliğine neden olmaktadır. kirliliğine neden olmaktadır (Egemen ve ark.,1998).

14 Mart 1991 tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete de yayınlanarak yürürlüğe giren ‘Katı Atıkları Kontrol Yönetmeliği’ ve Türkiye’nin 1990 yılında MAR-POL (Gemilerden denizlere katı atık atılmasıyla ilgili protokol) anlaşmasının imzalanması, denizlerimizin katı atıklardan temizlenmesini önlemek ereğiyle atılmış çok önemli bir adımdır.

Denizlerimiz ve sahillerimizin katı atıklardan temizlenmesi için kesinlikle uyulması ve uygulanmasında gereklilik görülen önlemler şu şekilde düzenlenebilir;

- İlkokul öncesi ve sonrası eğitim programları süreci içerisinde bilim ve çevre ile ilgili konulara yer verilerek ,çocukların bu konulara ilgileri ve meraklarını çekmek,çevreyi ansı koruyacakları hakkında bilgi vermeli,uygulamalı olarak eğitilmelidirler.
- Çevre eğitimi yada Fen-Doğa ile ilgili olarak kitaplar okunarak çocuklarda çevre bilinci oluşturmali,çevrelerine karşı ilgili,duyarlı ve keşfetmeye istekli olmaları sağlanmalıdır (Dighe,1993).
- Çocuğun,yetişkin bireyleri örnek alması noktasında aile büyüklerinin çevre kirliliğine bilinçli tepki vermesi,çocuğun da bilinçlenmesine büyük oranda katkıda bulunacaktır (Galvin,1994)
- Liman ve marinalarda bulunan gemi ve yatların atık maddelerini sistemli bir şekilde ilgili Belediye görevlilerin tarafından toplatılması sağlanmalıdır.
- Beldelerin sivil kitle örgütlerinin de bilinçli olarak çevre kirliliğinin önlenmesi konusunda tutarlı ve inaçlı olmaları ve katılımları beklenmelidir.
- Kıyılara gerekli yeterli ölçütlerde yeni,temiz ve kullanımı pratik çöp kasaları konarak kapaklarının rahatça açılıp kapanabilecek özellikte olmaları gerekir.Hiçbir zaman devamlı olarak bu kasaların kapaklarının açık olmaması gerekir . Aksi takdirde sokak köpek ve kedilerinin beslenmeleri ile ilgili olarak bu ortamlar son derece elverişlilik kazanacaktır.Bununun yanı sıra ,sinek gibi haşerelerin de böylesi bir ortamda yoğun bir populasyonu sahip olabilecekleri ve çevreyi rahatsız edecekleri unutulmamalıdır.
- Çöp kasalarına atıkların gelişigüzel atılmaması,sulu atıklar,kağıt-karton cam-teneke gibi atıkların değişik toplama kasalarında cinslerine göre çift naylon torbalar içine yerleştirilerek öncelikle konutlar yada işletmelerde ayrıştırılmalıdır.
- Naylon torbalar yerine kağıttan yapılmış olanları tercih etmeli ve yaygınlaştırmalıdır.
- Katı atıkların kullanım ve değerlendirilmeleri bakımından gerek üniversiteler ve gerekse ilgili resmi üniteler geçimini denizden karşılayan kişilerin buldukları yerlerde eğitim ve bilgilendirme çalışmalarına yoğunluk vermelidirler.
- Ulusal katı atık yönetmelikleri günün koşullarına göre uygulanabilir özelliklerde olmalıdır.
- Kıyılarda katı ve diğer atıkların hiçbir şekilde denizel ortama dökülmemesi,uyarıların etkili olmasının yanı sıra konu ile ilgili yönetmeliklerin uygulanması sağlanmalıdır.
- Katı atıkların çağdaş yöntemlerle geriye kazanımları çalışmalarına hız verilerek ekonomik olarak da kazanım elde edilmelidir.

KAYNAKÇA

- 1.Alpaslan, M. 2000. Çanakkale Limanında Katı Atıkların Etkisi.2000 Gap-Çevre Kongresi.2. Cilt., 16-18 Ekim.s.943-948. Şanlıurfa
- 2.Başar, Y., Savaşçı, Ö.T. 1990. Katı Atıklar ve Bu Atıklardan Plastiklerin Ger Kazanılması. Plastik ve Kauçuk,s.18-24.
3. Didhe, J. 1993. Children and The Earth. Young Children. 48,3, March, 50-63.
- 4.Dinçer, S. 1991. Plastik ambalajların Çevreyi Kirletmesinin Önlenmesi. Katı Atık ve Çevre. Sayı2, s.35-37.

5. Egemen, Ö. Sunlu, U., Kaymakçı, A. 1998. Yüzen Katı Atıkların Oluşturduğu Kirlilik ve Urla Örneği. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No. 14, sayı 2, s.197-201.
6. Galvin, E.S. 1994. The Joy of Seasons; With the Children, Discover the Joys OF Nature. Young Children.49,4, pp.4-9.
7. Helpema, S.J. 1990. Public Awareness Campaign to Limit the Garbage Pollution of the Greek Beaches. Hellenic Marine Environment Protection Association Athens.
8. Kocasoy, G. 1991. Denizlerin Katı Atıklardan Kirlenmesi ve MAR-POL Sözleşmesi. Katı Atık ve Çevre. Sayı 2, s.,25-29.
9. MEDWAVES 1990. Mediterranean: Garbage in the Water and on the Beaches. Medwave, UNEP.
10. Orbay, M. 1990. Plastik Atıkların Değerlendirilmesi. Plastik, s.32-37.
11. Talınlı, İ. 1991. Bozunabilir Plastikler. Katı Atık ve Çevre. Sayı.2,, s.30-34.

EDREMIT KÖRFEZİ ALTINOLUK (ANTANDROS) SUALTI ARAŞTIRMASI

Korhan BİRCAN^{1,2} - Murat BİRCAN^{1,2} - Yrd.Doç. Dr.Gürcan POLAT³

1- Sualtı Araştırmaları Derneği (SAD) – Sualtı Arkeolojisi Araştırma Grubu (SAAG)

2- ODTÜ Sualtı Topluluğu (SAT) – Batık Araştırmaları Grubu (BAG)

3- Ege Üniversitesi Klasik Arkeoloji Bölümü

ÖZET

Tarihi M.Ö. 8. yüzyıla kadar uzanan Altınoluk eski adı ile *Antandros* antik devirde *Attika – Delos* Deniz Birliği'nin bir üyesi olması ve *İda Dağı*'ndan kesilen kerestelerin ihraç edildiği önemli bir şehir konumunda bulunmasından dolayı antik şehrin muhtemel Liman, Mendirek ve Tersane kalıntılarının araştırılması için, Sualtı Araştırmaları Derneği - Sualtı Arkeolojisi Araştırma Grubu, ODTÜ Sualtı Topluluğu Batık Araştırma Grubu ve Ege Üniversitesi Klasik Arkeoloji Bölümü ile birlikte 2003 yılı kazı sezonu içerisinde ortak bir çalışma yapılması planlanmış ve yapılan sualtı araştırması sonucunda şehrin limanına ait olduğu düşünülen mendirek kalıntıları bulunmuştur. Sualtı araştırması, kazının ana sponsoru Akbank tarafından desteklenmiştir. Altınoluk Belediyesi'nin sağladığı araç ile ekip ve malzemenin ulaşımı sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aiol, Antandros, Liman, Mendirek, Tersane, Deniz Ticareti, Batık, ODTU-SAT, SAD

GİRİŞ

Akdeniz de bulunan batıklar kadar kıyılarımızdaki ve diğer bölgelerdeki antik limanlar deniz ticareti

ve deniz yolculuğu'nun başladığı en önemli yapılarıdır. Limalar, bu gemilerin kargolarını yükleyip boşalttıkları, fırtınadan sığındıkları, inşa edildikleri yerler olup, antik devirden günümüze kadar gelmişlerdir. Genel olarak "Liman" adı ile isimlendirdiğimiz mimari yapı içinde; Gemi barınağı, Tersane, Rihtım, Mendirek ve Deniz feneri, gibi yapılarda bu isim altında bulunabilir ve bölgenin coğrafya yapısına göre değişik konumlarda büyük yada küçük olarak yapılmışlardır. Günümüzde olduğu gibi, antik çağlarda deniz kıyısında ve kıyıya yakın olan şehir yerleşimlerinde liman yada gemi barınağı bulunması göz ardı edilemez bir ihtiyaç idi. Sualtı arkeolojisinde Batıkların yanı sıra, Limanlarında önemine dikkat çeken ve incelenmesi gerekliliğine inanan Sualtı Araştırmaları Derneği Sualtı Arkeolojisi Araştırma Grubu (SAD-SAAG) ve ODTÜ Sualtı Topluluğu Batık Araştırmaları Grubu (ODTÜ-SAT-BAG) bünyesinde, Limanlar, Mendirekler ve Tersaneler ile ilgili araştırma; Edremit Körfezi Altınoluk (Antandros) da gerçekleştirmiştir. (Şekil 1)

ANTANDROS

İda Dağı'nın (Kaz Dağı) güney eteğinde, Edremit Körfezi'nin kuzey kıyısında Altınoluk sınırları içerisinde antik bir şehirdir. *Troas* bölgesinde yer alan bu önemli kentin ilk kuruluş evresi hakkında antik kaynaklar farklı bilgiler vermektedir. *Alkaios*'a göre bir *Leleg* yerleşimi; *Skepsisli Demetrios*'a göre bir *Kilikia* kuruluşu; tarihin babası olarak kabul edilen *Herodotos*'a göre bir *Pelasg* yerleşmesi; *Thukydides*'e göre bir *Aiol* yerleşimidir. *Stephanos Byzantios* ise *Antandros* şehrinin, *Edonis* ve *Kimmeris* gibi yan adlara sahip olduğunu ve *Antandros*'un yüz yıl kadar *Kimmerler* tarafından işgal edildiğini öne sürer. Antik kaynaklardan *Virgilius*'un günümüze kadar ulaşmış olan *Aeneas* kitabından elde edilen bilgilerden *Antandros* kentinin, gemi yapımında kullanılan kerestelerinin ünü, *Troia Savaşı*'na kadar eskiye gittiği görülür. *İda Dağı*'ndan elde edilen keresteler nedeniyle antik dönemde önemli bir tersane olan Antandros, bu özelliği ile tarih boyunca dikkatleri üzerine çekmiştir.

1991-1995 yılları arasında yapılan müze kurtarma kazıları ışığında, bu alanın M.Ö. 7. yüzyıldan M.Ö.2. yüzyıla kadar nekropol alanı olarak kullanıldığı anlaşılmıştır. 2000 yılında Antandros Antik Kentini Kurtarma, Koruma ve Yaşatma Derneği ve Altınoluk Belediyesi'nin maddi katkı ve destekleri ile, bölgede gerçekleştirilen yüzey araştırmaları sonucunda, Akbank'ın ana sponsorluğunda ve de Altınoluk Belediyesinin destekleri ile 2001 yılında, Balıkesir Müzesi Başkanlığı ve Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümünü öğretim üyelerinden Yrd.Doç.Dr.Gürcan Polat'ın bilimsel danışmanlığındaki bir ekip tarafından Antandros antik kenti kazıları başlamıştır.

Edremit-Çanakkale karayolunun hemen kuzeyindeki kazı çalışmalarında Antandros antik kentinin kuruluş aşamasına ait M.Ö. 8. yüzyıl seramiklerinin ele geçtiği tabakalara ulaşılmıştır. Bu tabakalarda yoğun gri tek renkli seramiklerin varlığı, kentin kuruluş aşamasında Aiollerin önemli bir yere sahip olduğu görüşüne ağırlık kazandırmaya başlamıştır. *Attika-Delos* Deniz Birliği'nin bir üyesi olan Antandros, *İda Dağı*'ndan kesilen keresteler üzerindeki hakimiyetinden dolayı, M.Ö. 5. yüzyılın son üçlüğünde meydana gelen Peloponnesos Savaşları'nda da stratejik bir yer olma özelliğini korumuştur. Persler'in, Büyük İskender tarafından Anadolu'dan

sürülmesi sonucunda Antandros, M.Ö. 4. yüzyılın ikinci yarısında özgür bir şehir olarak sikke basmıştır. Antik kentin saptanmasına ilişkin araştırmalar, 19. yüzyılın ortalarında bölgeye yapılan geziler sırasında Avcılar köyü camisinin duvarında Antandros isminin geçtiği bir yazıtın bulunması şehrin yerinin saptanmasına olanak tanır. Bugün Kaletaşı tepesi olarak bilinen, denize dik inen 215 rakımlı tepenin Antandros şehrine ev sahipliği yaptığı belirlenir.

2003 kazı sezonunda, ODTÜ Sualtı Topluluğu - Batık Araştırma Grubu ve Sualtı Araştırmaları Derneği Sualtı Arkeolojisi Araştırma Grubu tarafından bir kıyı taraması gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışma sonrasında, Antik kaynaklardan adının *Aspeneus* olduğunu öğrendiğimiz limana ait Mendirek kalıntılarına rastlanmıştır. Gelecek yıllarda bu noktada bir sondaj kazısı planlanmaktadır. (Yrd. Doç. Dr. Gürcan Polat'ın yazılı anlatımı).

YÖNTEM

Antandros kara kazısının yanı sıra en çok merak edilen, antik yazıtlarda da adı geçen liman, tersane ve buna ait yapıların bulunması idi. Bu amaç ile yapılacak sualtı araştırması iki ayrı bölgeye ayrılıp; bugünkü Altınoluk iskele kıyı yerleşimi ile Antandros antik şehrinin eteklerinde kurulduğu, Kaletaşı tepesi önündeki kıyı alanı olarak planladı.

Altınoluk iskelesinin bulunduğu yer Şahin deresi'nin getirdiği dolgu biriktiğinden, burada antik devire ait daha büyük bir liman kalıntısı olsa bile, bu dolgunun ve yerleşimin altında kalmış olabileceğinden bugünkü iskele ve çevresine bakılamamıştır. Buna göre, muhtemel liman ve mendirek olabilecek diğer burun ve koylar, harita üzerinden tespit edilerek seçilmiş ve araştırmaya başlanmıştır. Ayrıca yerel halk ve balıkçılardan elde edilen bilgiler de dikkate alınarak araştırmaya eklenmiştir. Arama için, klasik yöntem olan serbest sualtı yüzme tekniği tercih edilip, 4-6 kişiden oluşan dalış ekiplerindeki, dalgıçlar arasında yaklaşık 6 metre kalacak biçimde, kıyıya paralel olarak, 8-10 ve 15-20 metre açıktan, 7-12 metre derinlikteki kontür taranmıştır. Araştırma boyunca 9 kişilik ekip tarafından toplam 86 dalış yapılmış ve 1289 dakika sualtında kalınmıştır. Kıyı kontürü araştırıldığından, dalışlarının hepsi sportif dalış limitleri içinde gerçekleşmiştir. Araştırma sırasında su yüzeyinden dalıcı ekip tarafından şamandıra çekilmiş ve kıyıda da takip edilmiştir.



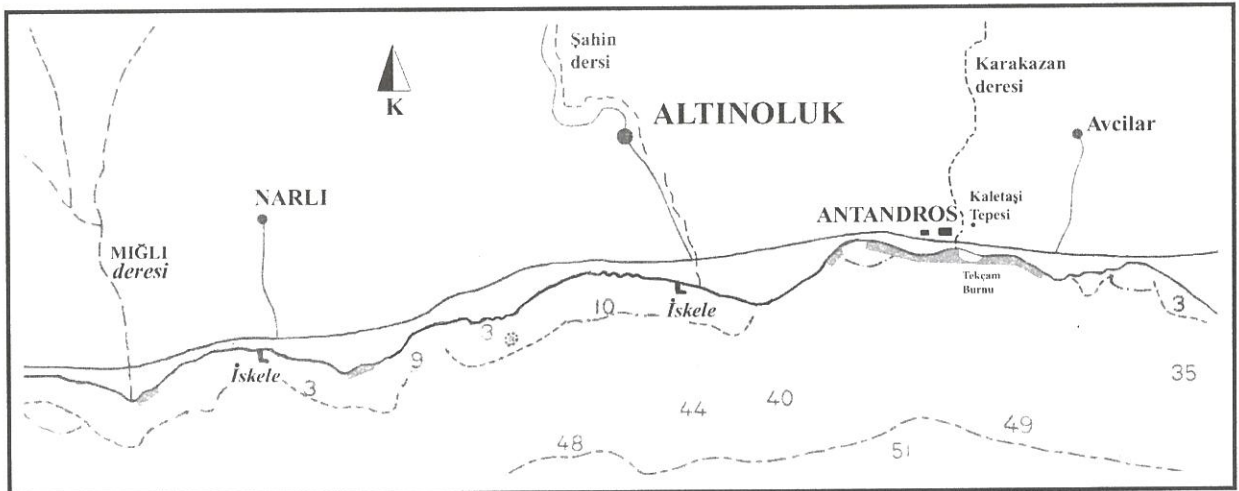
Şekil 1. Altınoluk – Antandros Sualtı araştırmasının yapıldığı alan.

BULGULAR

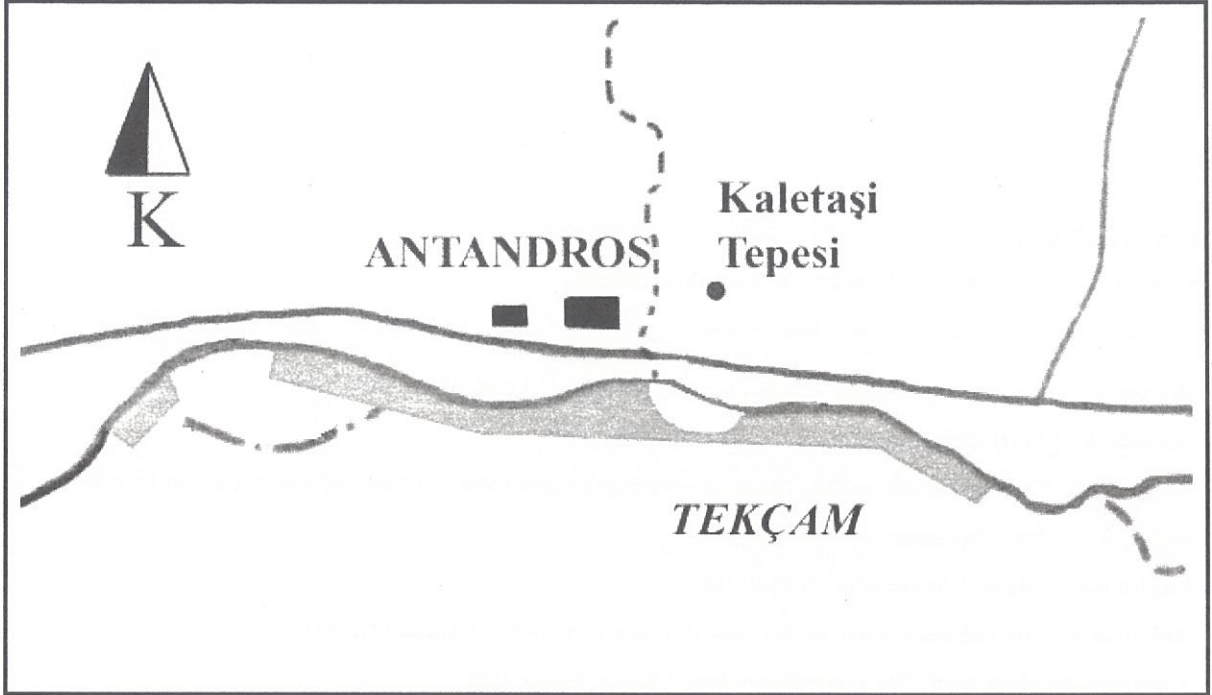
Bugünkü Altınoluk kıyı yerleşimi tarafındaki Mıçlı deresi çıkışı, Ayvalı Burnu, Avcılar altı ve Altınoluk plaj tarafında herhangi bir buluntuya rastlanmamıştır. Antik şehir yerleşimi tarafındaki bölgede ise, önce karadan sahil şeridinde yürüyerek yapılan araştırmada Kaletaşı tepesi önündeki Tekçam burnu adı ile anılan yerde ve etrafındaki kıyıda, yoğun irili ufaklı taş birikimleri gözlemlenmiştir. Bu yığıntıların deniz içine doğru devam ettiği tespit edilip, buraya keşif dalışı yapılmış ve bu taş yığınlarının sualtında da takip edilmesi sonucunda 4 - 4.5 metre derinde daha iri taş ve kaya parçaları görülmüştür. Araştırma süresinin devam eden günlerinde Tekçam denilen bu burunda odaklanarak incelenmesine karar verilmiştir. Dip yapısının kum ve Eriştelik dediğimiz yosun ile yoğun bir biçimde kaplanmasından dolayı, sualtındaki taş ve kaya yığıntısının üstü oldukça örtülmüştür. (Şekil 2.)

Muhtemel taş ve kaya buluntularının daha iyi anlaşılabilmesi için, bu yosun oluşumunu temizlemek gerekmiştir. Bu süreçte taşların kum altına devam edip etmediğini daha iyi görmek için, el ile kumun açılması sonucunda iri taş ve kaya parçalarının kumun altına doğru devam ettiği ve de düzenli bir şekilde dizilme gösterdiği gözlemlenmiştir. Gerek kıyıda taşların yoğunluğu ve gerekse deniz içine doğru devam ederek yığıntının artması ile buranın antik devirde kerestelerin ihraç edildiği *Aspeneus* limanına ait bir Mendirek olabileceği düşünülmektedir. Bu aşamada kazı başkanı Gürkan Polat'ın da dalışlara katılarak buluntuyu incelemesi sonucu aynı düşünceye varılmıştır. Antik şehir yerleşim alanı içinden akan Karakazan deresinin getirmiş olduğu dolgu ile iyice kuma gömülen yapı, kıyıda varolan taşların dağınıklığından da anlaşılacağı üzere zaman içinde çok tahrip olmuştur. Yığıntının sualtında çevrelediği alandaki dağılmış kayalara şamandıra bağlanarak sualtındaki dağılım su üstüne taşınmış, Mendirek'in genel boyutları işaretlenmiştir. (Şekil 3.)

Tekçam burnu, coğrafik konumu ile Kaletaşı tepesinin eteklerinde kurulmuş olan antik Antandros şehrinin limanı olarak kullanılabilir en uygun düzlüğe sahip bir yerdir. Deniz yüzeyinde yüzülerek incelendiğinde de; Tekçam burnundan ileriye doğru 15-30 metre ve güneybatıya doğru taş ve kaya yığıntısı bükülme göstermektedir. Bazı büyük taşların bir veya iki kenarı geliş güzel düzeltilmiş olduğu tespit edilmiş ve yığıntı üzerinde kırılma kırık geçme ile kelepçe tekniği yada başka bir teknik ile bağlanabilen dikdörtgen, düz taş bloklarına rastlanmamıştır. Sualtı incelemesi sırasında kaya ve taş parçalarının aralarında yer yer dolgu malzemesi olduğu tahmin edilen daha küçük taş ve kaya parçaları bulunmuştur. Bu bize Sandık duvar tekniği hatırlatmaktadır. Kumun el yardımı ile kaldırılması sırasında seramik malzemeye de rastlanmıştır.



Şekil 2. Araştırılan yerler.



Şekil 3. Kaletaşı Tepesi eteklerinde kurulan Antandros kenti ve Mendirek kalıntısının olduğu Tekçam Burnu.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ege kıyılarında ilk liman inşası, M.Ö. 8. yüzyılda Yunanlılar tarafından yapılmıştır. Yunan kolonizasyon devri olan bu yüzyıl içinde, ekonomi ile beraber deniz ticareti de büyüyerek gelişmiş ve buna bağlı olarak gemi ve teknelerin taşıma kapasiteleri de arttığından limanlar da değişiklik göstermiştir. Ayrıca büyük ticaret ve askeri gemiler için özel imkanlara göre hizmet sağlayan limanlar, planlı olarak özellikle Romalılar tarafından yapılmıştır. Akdeniz'de de bir çok antik liman ve buna bağlı kıyı yerleşimleri incelenmiştir. Bunların içinde *İsrail - Caseria* limanı en büyük ve kapsamlı olanlardandır. Ülkemizde ise *Side* limanı, kazısı yapılanlar içinde önemlidir. Ayrıca en iyi incelenen liman oluşumlarından biri de *Phaselis* dir.

Günümüze kadar ulaşmış olan antik limanlardan ve yapılan araştırmalardan da anlaşılacağı gibi, 6. yüzyıla kadar çıkan ve dalgakıran vazifesini görmek üzere üst üste yığılmış taş kümelerinden meydana gelen geniş ve uzun mendirekler vardır. Daha düzenli bir şekilde taş blokların üst üste konularak inşa edilmiş dalgakıranlara ise 5. ve 4. yüzyıllarda rastlanmakta ve bilinen en eski iki örnek olarak *Aigina* ve *Pire* limanları gösterilmektedir.

Antandros'un o dönemlerde çok kıymetli olan kereste ihracatını yapmakta olduğundan, buranın Edremit körfezinde oldukça hareketli ve uğrak bir liman olabilmesi muhtemeldir. Kıyı ve Liman arkeolojisi kendi bünyesinde önemli bir disiplin olup, ülkemizde kazısı yapılmaya ve keşfedilmeyi bekleyen bir çok liman oluşumları vardır.

KAYNAKÇA

- Blackman, D.J. "The Harbours of Phaselis" IJNA 2.2 1973, 355-364
- Blackman, D.J. "Evidence of Sea Level Change in Ancient Harbours and Coastal Installations". Colston Papers 32, 115-139
- Blackman, D.J. "Ancient Harbours in the Mediterranean" Part 1 IJNA 11.2 1982, 92
- Gardinier R. "Naval Installations, The Age of The Galley" 224 -233
- Houston G.W. "Ports in Perspective: Some Comparative Materials on Roman Merchant Ships and Ports" AJA 1988.92 553-564
- Judeich, W. "Pire" Topographie von Athen, 1931, 433
- Knoblauch, P. "Aigina" Bonner Jahrb. 169, 1969. 104
- Knoblauch, P. "Die Hafenanlagen und Die Anschlissenden Seemauern von Side" Ankara TTK,1977
- Lewis J.D. - Mc Cann A.M. "The Ancient Port of Cosa" Archaeology 23, 1970
- Polat G. "Antandros 2002 Yılı Kazıları XXV. Uluslar Arası Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu 26-31 Mayıs 2003
- Raban A. - Hohlfelder R.L. "The Ancient Harbours of Caesarea Maritima" Archaeology 1981 34,2 56-60
- Schaefer, J. "Mansel'e Armağan II" 1974. 669
- Schaefer, J. - Schlaeger, H. "Arch. Anzeiger 1962" Heft I, 40-57
- Vitruvius "Mimarlık üzerine On Kitap" Çev.S.Güven, İstanbul 1990 V: XII

TEŞEKKÜR

Antandros Kazıları ana sponsoru AKBANK'a, Antandros Antik Kentini Kurtarma, Koruma ve Yaşatma Derneği ve Sayın Remzi ERKÜREM'e, Dalış ekibi ve Malzeme'nin ulaşımını sağlayan Altınoluk Belediyesi'ne, Ege Üniversitesi Klasik Arkeoloji Bölümü öğretim üyeleri Yrd.Doç.Dr.Gürcan POLAT ve Yasemin POLAT'a ve kazı ekibi'ne, Firdevs SAYILAN'a, Balıkesir Kuva-yi Milliye Müzesi'ne Teşekkür ederiz.

Antandros Ekibi: Yrd.Doç.Dr. Gürcan POLAT (Bilimsel Başkan), İlknur SUBAŞI (Kültür Bakanlığı Temsilcisi) Araştırma Ekibi: Doruk DÜNDAR - Emre ORHAN - Koray KÜÇÜK - Korhan BİRCAN - Korhan ÖZKAN - Mert AYAROĞLU - Murat BİRCAN - Oytun TUZCU - Özlem ÖZTEMEL TUZCU - Sinan GÜVEN - Yeşim ÖZALP

ODTÜ-SAT <http://www.metu.edu.tr/home/www/sat>
SAD <http://www.sad-avrs.org>

E-mail: sat-ekibi@ictp.csb.tu.izmir.tr
E-mail: sadin@ilg.sad-avrs.org

SUALTI FOTOGRAFLARINDAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ BALIK TANIMA

Ceyhan Burak Akgül

Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü
Boğaziçi Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, sualtı fotoğraflarından bilgisayar destekli balık sınıflandırma sorunu ortaya atılmış ve gerçekleştirilmiştir. Bu sorun, daha genelde bir nesne tanıma sorunudur. Çalışma kapsamında, bir otomatik balık sınıflayıcı gerçekleştirilmiş ve sınanmıştır. Önerilen sistem, dokuz ayrı tür arasından oldukça iyi bir başarımla sınıflandırma yapabilmektedir. Çalışmanın yan ürünleri, gelecekteki çalışmalarda kullanılabilen bir balık imgesi verikümesi ve bir kullanıcı arayüzüdür.

GİRİŞ

Sualtı dünyası, sayılamayacak çoklukta ve türde canlıların bulunduğu bir yaşam alanıdır. Yaşayan organizmalar arasında balıklar; çevresel ve ticari nedenlerle insanların en yakından ilgili olduğu canlılardır. Bu açıdan bakıldığında, balık tanıma ve sınıflandırma yalnızca sualtı bilimcilerinin değil, aynı zamanda balıkçıların, dalcıların ve hatta bu gruplara dahil olmayan meraklı insanların ilgisini çekmektedir.

Balık sınıflandırma geleneksel olarak tayin rehberleri yardımıyla gerçekleştirilir [7]. Bu rehberler, kullanıcının belirli bir adımda eldeki balığın bir ya da daha fazla özelliği içerip içermediğini sınamasına izin verecek şekilde düzenlenmiştir. Tayin rehberinden alınan var/yok biçimindeki yanıt, kullanıcıyı başka bir özelliğe yönlendirir. Genellikle bir dizi adımdan sonra kullanıcı sınıflanan balığın cins ve tür ismini elde eder.

Tayin rehberlerinin işlevselliğinin ve genel başarısının bilinmesine karşın bilgisayar desteği alınan aşağıda sıralanan birtakım nedenleri vardır:

- (i) Çoğu zaman olduğu gibi, fiziksel olarak balık elimizde bulunmaz; ancak balığın fotoğrafını bulmak daha kolaydır.
- (ii) Tayin rehberlerinin balık fotoğrafı üzerinde görülen özelliklere uygulanması düşünülebilir; ancak bu özellikler çoğu zaman fotoğraf üzerinden gözlemlenemeyecek kadar ayrıntılıdır ya da fotoğraf söz konusu özelliğin sınıflandırılmasına el vermeyecek bir açıdan çekilmiştir.
- (iii) Tayin rehberleriyle yürütülen balık sınıflandırma, deneyimli sualtı bilimcilerinin işidir; sualtıyla amatör olarak ilgilenen birisi için bu yöntem oldukça zahmetlidir.

Sayılan nedenler, kullanıcı desteğini en aza indirerek sualtı fotoğraflarından otomatik balık tanıma sistemi geliştirme çalışmasını haklı çıkarmaktadır. Günümüze değin fotoğraflardan, ya da mesleki terminolojide kullanıldığı şekliyle imgelerden balık tanıma sistemleri üzerine yaygın ve herkesçe kabul görmüş çalışmalar yürütülmemiş olmasına karşın, elimizdeki sorun bir örüntü tanıma (İng., *pattern recognition*) sorunudur. Daha kesin bir ifadeyle, bu sorunla ilgilenen kişi nesne tanıma/sınıflandırma tekniklerine yönelmelidir.

Genel fakat kapsayıcı olmayan bir ayrıma göre[1] nesne tanıma teknikleri iki dala ayrılır: görünüş-temelli yaklaşımlar ve primitif-temelli yaklaşımlar. Görünüş temelli yaklaşımlar, birçok nedenden dolayı günümüzde oldukça çekici hale gelmişlerdir, *eigen**-uzay yöntemleri diye de anılırlar[3-5]. Bu çalışmada da önerilen sistem, oldukça yaygın bir istatistiksel araç olan temel bileşenler analizini (İng., *principal component analysis*) kullanan görünüş-temelli bir yaklaşıma dayanmaktadır.

Nesne tanıma için *eigen*-uzay yöntemlerinin kullanılması Nayar ve ark.'nın klasik çalışmasından kaynaklanır [2]. Buna göre, bir nesnenin bütün olası görünüş değişimleri, nesneye dair görsel varlık alanını tanımlar. Bir nesneye dair bir imge kümesi elde ettiğimizde, o nesnenin görsel varlık alanını seyrek bir şekilde örneklemiştir. Nesnenin farklı aydınlatma ve poz koşullarında da tanınabilmesini sağlayabilmek için, imge kümesindeki örnek imgelerin farklı koşulları yansıtacak şekilde seçilmesi gerekir. Böylelikle, bu imge kümesi üzerinden çeşitli öznitelikler hesaplayarak imge kümesinin ait olduğu nesneyi tanımlayan bir takım istatistiksel verilere

* Almanca'da "öz" anlamına gelir.

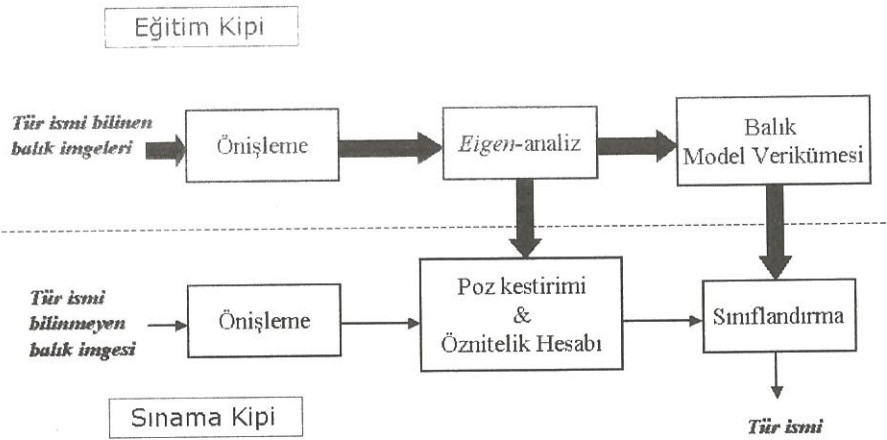
ulaşabiliriz. Her nesne sınıfına ait istatistiksel verilerin sınıftan sınıfa değiştiği varsayılırsa, bir nesneyi diğerinden ayırdetme sorunu istatistiksel verileri karşılaştırma sorununa indirgenmiş olur.

Sistemin ayrıntılı betimlemesine girişmeden önce, otomatik balık sınıflandırma sorununu tanımlamak gerekirse: Sistem, sualtı fotoğrafları gözlemlenen K tane farklı balık türünü birbirinden ayırdetmelidir. Bu işlem, her türe ait birbirinden farklı koşullarda çekilmiş imgelerden çıkarılan bilginin değerlendirilmesi yoluyla başabilir. Söz konusu imgelerin bütününe eğitim kümesi adı verilir. Bu eğitim kümesi, her tür için M tane örnek imge içerir, buna göre K tane tür için eğitim kümesinde toplam $K \times M$ tane imge bulunur. Her bir balık türünün temsili, eğitim kümesinin temel bileşenler analizi yardımıyla çözümlenmesiyle elde edilir. Buna göre, her balık türü için, türü temsil eden çok boyutlu bir vektör hesaplanır, K tane tür için bu şekilde K tane temsil vektörü vardır. Hangi türe ait olduğu bilinmeyen bir balık imgesi sisteme girildiğinde, bu imgeden türetilen vektör, K tane temsil vektörüyle karşılaştırılır. Uzaklığı en az olmasını sağlayan temsil vektörünün ait olduğu tür sorgulanan balığın türü olarak atanır.

Sıradaki bölümlerde, sistem ayrıntılı olarak betimlenecek, kullanılan balık imge kümesi ve elde edilen sonuçlar sunulacaktır.

YÖNTEM

Önerilen sistemin blok diyagramı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Otomatik balık sınıflandırma sisteminin blok diyagramı.

Eğitim kipinde, sistemin tanınması istenen balık türlerinin farklı aydınlatma ve poz koşullarında çekilmiş fotoğrafları sisteme girilir. Bu çalışmada, göz önüne alınan poz koşulları imge düzlemindeki 10° lik döndürmelerdir. Buna göre, toplam 19 poz koşulu gözetilmiş, imge düzleminde dışarıya ya da içeriye yönelen balık imgeleri göz önüne alınmamıştır. Önişleme bloğu, daha sonraki blokların işlerini kolaylaştırmak için gereklidir. *Eigen-analiz* bloğunda verili bir poz durumunda, her türe ait temsil vektörleri hesaplanır. Ardından, bütün türlere ait istatistiksel veriler Balık Model Verikümesi'ne kaydedilir. Sınama kipinde, balık imgesi yine ön işlemeye tabi tutulduktan sonra balığın düzlemde ne kadar döndürülmüş olduğu kestirilir ve türlerin temsil vektörleriyle karşılaştırılacak olan öznitelik vektörü hesaplanır. Sınıflandırma bloğunda, balığın türü tayin edilir.

1. Eğitim Kipi

Balık Model Verikümesi'nin oluşturulabilmesi için, sistemin öncelikle eğitim kipinde çalıştırılması gerekir. Bu bölümde bu kipin blokları incelenmiştir.

1.1 Önişleme

Balık fotoğraflarının çekildiği ortamlar, çok çeşitli ışık koşullarında olabilirler. Bununla birlikte fotoğrafta sorgulanan balık dışında bitkiler, başka canlılar vb. bulunabilir. Bu durumda elde edilen imgelerin bir takım

önişlemlere tabi tutulması gerekir. *Eigen*-uzay yöntemlerinin başarımlarının en üst düzeyde olması için eğitim kümesindeki imgelerin aşağıdaki koşulları sağlayacak şekilde işlenmesi zorunludur:

- (i) Sorgulanan nesne, bu çalışmada balık, başka bir nesne tarafından kapatılmamış olmalı ve üzerinde gölge bulunmamalıdır.
- (ii) İmge, sorgulanan nesneyle karıştırılabilecek başka nesnelere içermemelidir.
- (iii) Eğitim kümesi, her tür için farklı ışık ve poz koşullarını yansıtacak ve tür içindeki değişimleri göz önüne alacak şekilde seçilmiş olmalıdır.
- (iv) İmgeler, aynı büyüklük ve aydınlık değerleri bakımından aynı ölçekte olmalıdırlar.

İlk koşul, yalnızca bir üretim bandı ya da laboratuvar gibi kontrol edilebilen bir ortamda sağlanabilir. Sualtı ortamı, bu koşulu sağlamaktan uzaktır. Bu nedenle, eğitim kümesi oluşturulurken bu koşulu sağlamaya en yakın imgeler seçilmelidir. İkinci koşul, kendi başına bir imge işleme sorunu, bölütleme sorunu diye adlandırılır. Bu çalışmada, otomatik bölütleme yerine elle bölütleme yapılmış, bilinen fotoğraf işleme programlarından Photoshop yardımıyla imgeler, ortalarında yalnızca balığı içerecek şekilde işlenmiş, geri kalan kısımlar siyah aydınlık değerine atanmıştır. Yine üçüncü maddede sözü edilen farklı poz koşulunu yerine getirebilmek için imgelerdeki balıklar, Photoshop yardımıyla düzlemde döndürülerek imge verikümesi zenginleştirilmiştir. İmgelerdeki renk bilgisi kullanılmamış, yalnızca aydınlık değerleri göz önüne alınmıştır. Dördüncü maddeyi sağlamak için, imgeler 128×128 piksellik imge boyutuna getirilip, her imgenin aydınlık değerlerinin ortalaması sıfır, değışintisi (İng., *variance*) birim değerli olacak şekilde işlenmiştir.

Önişlemeyle, her biri M tane imge içeren K balık türü için, 19 farklı poz durumu göz önüne alınarak imge kümesi toplam $19 \times K \times M$ tane önişlenmiş imge içerecek duruma getirilmiştir. Bundan sonraki işlemler, imgelerin sayısal değerler içeren vektörlerle temsil edilmesinden ibarettir. Buna göre aşağıda betimlendiği şekliyle önişlemler sonlandırılmıştır:

I_{mkj} : k inci türün m 'inci örnek imgesinin j 'inci poz durumundaki, siyah-beyaz(yalnızca aydınlık bilgisi kullanılan) hali. (128×128 matris)

y_{mkj} : I_{mkj} 'nin sütun vektörü cinsinden yazılmış hali. (16384×1 vektör)

$$\bar{x}_j = \frac{1}{K \times M} \sum_k \sum_m y_{mkj} : j\text{'inci pozdaki imgelerin ortalama vektörü.} \quad (1)$$

$$x_{mkj} = y_{mkj} - \bar{x}_j : y_{mkj}\text{'nin ortalama çıkarılmış hali.} \quad (2)$$

$$m = 1, \dots, M ; k = 1, \dots, K ; j = 1, \dots, 19.$$

1.2 *Eigen*-analiz

Buradaki amaç, x_{mkj} vektörleri için daha düşük boyutlu, yine de tanımlayıcı bir temsil bulmaktır. Çünkü bu vektörlerin 16384×1'lik boyutu bütün pratik amaçlar için çok yüksektir, standart bilgisayarlarla bu boyuttaki verileri karmaşık işlemlere tabi tutmak olası değildir. Boyut indirmeyi başarmak için sık kullanılan bir yöntem olan temel bileşenler analizi(TBA)[6] başvurulmuştur. TBA yardımıyla 16384× d 'lik bir dönüşüm matrisi W hesaplanmıştır. Buna göre;

$$z = W^T \cdot x \quad (3)$$

işlemlerle vektörler d boyutlu hale getirilmiştir. W matrisinin özelliği, sütunlarının bir nesne uzayı oluşturmasıdır. Buna göre her sütun soyut bir *eigen*-nesne imgesinin vektör biçiminde yazılmış halidir. Bu soyut nesnelere, ya da balıklar, eldeki verikümesinin ikinci düzeyden istatistiksel anlamda en çarpıcı özelliklerini içerirler. Kritik bir önemi olan d parametresinin seçimine sonuç bölümünde değinilecektir. 19 poz koşulu için, 19 tane bu şekilde dönüşüm matrisi hesaplanmıştır. Her bir matrisin sütunları, hesaplandığı poz koşuluna dair nesne, ya da balık uzayını tanımlar. Bu durumda;

$$Z_j = W_j^T \cdot X_j \quad (4)$$

işlemlerle verili bir j için verikümesindeki bütün vektörlerin düşük boyutlu halleri Z_j matrisinde saklanır.

1.3 Balık Model Verikümesi

Bu blok, bütün balık türlerine ait temsil vektörlerinin ve farklı pozlara ait parametrelerin saklandığı bir depolama birimidir. Burada her tür için hesaplanan bir ortalama \mathbf{z} vektörü ve istatistiksel değerler saklanır. Her bir \mathbf{z} vektörü, verili bir poz durumundaki bir balık türünü temsil eder. Sınıflandırma bloğu bu verilerden yararlanır.

2 Sınama Kipi

Bu bölümde, sınama kipinde sistemin nasıl çalıştığı, yani türü bilinmeyen bir balığı nasıl sınıflandırdığı sorusu yanıtlanmaktadır. Önışleme bloğu, eğitim kipindekiyle aynıdır.

2.1 Poz Kestirimi ve Öznitelik Çıkarımı

Türü bilinmeyen bir balık imgesinin açıklanan şekilde önışlendiğini varsayalım ve elde edilen vektörü \mathbf{x}_t diye adlandıralım. Bu imgenin pozunu kestirebilmek için yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır:

$$\hat{\mathbf{x}}_{t,j} = \mathbf{W}_j(\mathbf{W}_j^T \mathbf{x}_t) \quad (5)$$

$$\varepsilon_j = \|\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_{t,j}\| \quad (6)$$

(5) denkleminde parantez içindeki ifade: \mathbf{x}_t 'nin j 'inci poz durumuna ait balık(nesne) uzayına izdüşümüdür. Buna göre $\hat{\mathbf{x}}_{t,j}$ terimi \mathbf{x}_t 'nin j 'inci poz durumuna ait balık(nesne) uzayı tarafından açıklanabilen, geri çatılmış halidir. Buradan bakıldığında, ε_j j 'inci poz durumuna ait balık(nesne) uzayının bu vektörü açıklamaktaki becerisinin bir ifadesidir: ε_{j^*} 'nin en küçük olması, söz konusu uzayın bu vektörü diğerlerinden daha iyi açıkladığını gösterir. Buna göre öznitelik çıkarımı için j^* 'inci balık(nesne) uzayı, yani (3) ifadesi izlenerek \mathbf{W}_{j^*} matrisi kullanılmalı ve \mathbf{z}_{j^*} hesaplanmalıdır. (6) ifadesinde kullanılan uzaklık ölçütü Öklid uzaklığıdır.

2.2 Sınıflandırma

Sınıflandırma en küçük uzaklık sınıflayıcısı[6] kullanılarak yapılmıştır. Buna göre bilinmeyen bir türe ait balığın tür belirteci k^* aşağıdaki işleme bulunur:

$$k^* = \arg \min_k \|\mathbf{z}_{t,j} - \bar{\mathbf{z}}_{k,j}\| \quad (7)$$

(7) ifadesinde $\mathbf{z}_{t,j}$ vektörü sınanan imgenin j 'inci balık uzayına izdüşümü ve $\bar{\mathbf{z}}_{k,j}$ ise k 'inci türün j pozundaki temsil vektörüdür. Bu ifadede kullanılan uzaklık ölçütü, (6)'dakinden farklı olarak öznitelik değışintilerini de göz önüne alan Mahalanobis uzaklığıdır. Son olarak, argmin(.) işleci içerisindeki ifadeyi enküçükleyen k belirtecini verir.

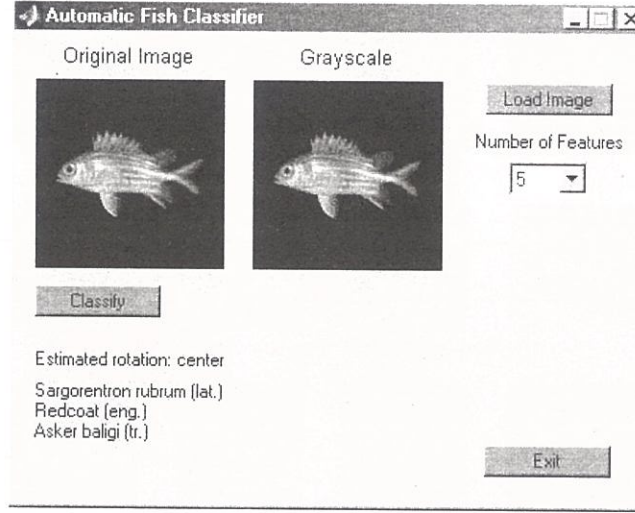
2.3 Sınama Kipi Algoritması

Sınama kipindeki işlemler aşağıda özetlenmiştir:

- (i) \mathbf{x}_t 'yi elde edecek şekilde imgeyi önışle.
- (ii) (6)'yı enküçükleyen j^* pozunu bul.
- (iii) \mathbf{x}_t 'yi \mathbf{W}_{j^*} tarafından tanımlanan balık uzayına izdüşür.
- (iv) Balık Model Verikümesi'nden tür parametrelerini al.
- (v) (7)'yi enküçükleyen parametrelerinin ait olduğu türü sorgulanan balığın türü olarak ata.

2.4 Sınama Kipi için Kullanıcı Arayüzü

Sınamalar için Matlab 6.0 platformu kullanılarak bir kullanıcı arayüzü geliştirilmiştir (Şekil 2). Program imge düzlemindeki herhangi bir pozdaki dokuz ayrı balık türü için sınıflandırma yapabilmektedir. Daha önce değinilen d parametresi 5, 8, 12, 15, 20 ve 25 değerleri arasından seçilebilmektedir. Sınıflandırma tamamlandığında, balığın Latince bilimsel adıyla İngilizce'de ve Türkçe'de bilinen adları kullanıcıya gösterilmektedir.



Şekil 2. Balık sınıflandırma kullanıcı arayüzü.

SONUÇLAR VE BAŞARIM

1 Verikümesi

Sistemin tanıma yapabildiği verikümesine ait örnek imgeler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Verikümesinde her tür için 5 imge bulunmaktadır. 19 ayrı poz için sistem geliştirildiğinden toplam imge sayısı 855'i bulmaktadır. Sistemin başarımını olabildiğince kesin ve doğru bir biçimde yansıtabilmek için, örüntü tanıma sistemlerinin değerlendirilmesinde kullanılan *tekini dışarıda bırakma* yöntemi izlenmiştir. Buna göre, her defasında bir türe ait tek bir imge sınama için ayrılmış, kalan dört tanesi eğitim kümesine katılmıştır.

TABLO I. SİSTEMİN TANIDIĞI BALIK TÜRLERİ

Bilimsel ad	Türkçe ad	İngilizce ad	Örnek imge
<i>Sargoretron rubrum</i>	Asker balığı	Redcoat	
<i>Seriola dumerili</i>	Avcı akyá	Jack fish	

Tablo II'yle ilgili olarak aşağıdaki yorumlar yapılabilir:

- (i) Poz kestirim hatalarının sayısı oldukça düşüktür, varolan az sayıdaki hata farklı türlerin boyutlarının tamamen aynı ölçeğe getirilememesinden kaynaklanmaktadır.
- (ii) Sınıflandırma hataları, d parametresi artırıldıkça azalmaktadır. Ne var ki $d=20$ 'den sonra çok büyük bir iyileşme görülememektedir. Hatta $d=15$ seçimi $d=20$ 'den biraz daha iyi bir başarıyı göstermektedir, aynı zamanda $d=15$ ile hesaplama karmaşıklığı daha az olacağından bu değer optimal olarak değerlendirilebilir.

Tablo III'te d parametresinin çok boyutlu veriyi açıklamadaki becerisi yüzdelendirilmiştir:

TABLO III. d PARAMETRESİNİN ÇOK BOYUTLU VERİYİ AÇIKLAMADAKİ ETKİSİ

Öznitelik sayısı d	Çok boyutlu veriyi açıklama becerisi(%)
5	58.7
8	67.9
12	76.5
15	80.1
20	86.8
25	91.1

2.3 Birbirleriyle karışan türler ve ek yorumlar

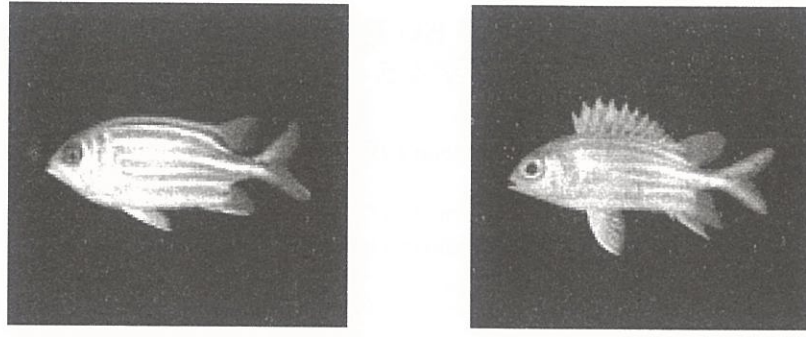
Tablo IV, $d=15$ seçimi için sistemin hangi türleri birbirleriyle karıştırdığını göstermektedir:

TABLO IV. SİSTEMİN BİRBİRLERİYLE KARIŞTIRDIĞI TÜRLERİN DÖKÜMÜ
($d=15$, 855 imge için)

		Sistem tarafından yanlış atanan tür belirteci								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sınanan türün tür belirteci	1	-	-	-	15	4	-	-	-	-
	2	-	-	-	14	-	1	-	-	-
	3	-	-	-	5	4	-	3	2	-
	4	1	-	-	-	1	3	-	1	-
	5	27	-	-	-	1	-	7	-	-
	6	8	-	4	-	31	-	8	-	-
	7	-	7	-	10	3	-	-	-	1
	8	-	1	1	-	13	-	-	-	-
	9	-	-	6	-	12	11	-	-	-

Tablo IV'e göre, çizgili mercan(tür belirteci: 5), kefal(tür belirteci: 4) dışında bütün türlerin karıştırıldığı türdür, yani sistem hata yaptığında çoğunlukla çizgili mercan türünü atamaktadır. Bu hatadan en çok etkilenen tür, belirteci 6 olan sargozdur. Bu iki türün görünüş olarak birbirlerine oldukça benzediği düşünüldüğünde bu durum o kadar da şaşırtıcı değildir. Buna ek olarak, gerçekte çizgili mercan olan imgeler, tür belirteci 1 olan asker balığıyla 27 kez karıştırılmıştır. Bu gözlemlere dayanarak, sistemin verikümesinden çizgili mercan balığı imgeleri çıkarıldığında başarı dramatik bir şekilde artacaktır.

Son olarak, eğitim kümesinde belirli bir türe ait balık imgelerinin, tür içi değişimleri olabildiğince içerecek şekilde seçilmesinin gerekliliğine işaret edelim. Asker balığı imgelerinden karıştırılanlar, Şekil 4'ün solundaki örnek imge ve onun imge düzleminde döndürülmüş hallerini içeren imgelerdir. Bu imge sınılandığında, *tekini dışarıda bırakma* yöntemi uyarınca oluşturulan eğitim kümesinde kalan diğer dört asker balığı imgesindeki balıkların sırt yüzgeçleri Şekil 4'ün sağında görüldüğü gibi açıktır. Bu durumda, eğitim kümesindeki asker balığı örnekleri, sırt yüzgeci kapalı asker balığını temsil etmekte yetersiz kalmıştır.



Şekil 4. İki asker balığı imgesi; solda sırt yüzgeci kapalı, sağda açık.

TARTIŞMA ve VARGILAR

Bu çalışmada, dokuz ayrı balık türü imgesi ve düzlemde döndürülmüş halleri arasında sınıflama yapabilen bir otomatik balık sınıflayıcı Matlab 6.0 ortamında gerçekleştirilmiş ve sınanmıştır. *Eigen*-uzay tekniğine dayanan görünüş-temelli bir yaklaşım benimsenmiştir. Sonuçta sistem, %76'lık bir başarımla çalışmaktadır. Önerilen poz kestirimi, oldukça iyi bir başarımla sunmaktadır. Yöntemin, doğası gereği, tür içi görünüş değişimlerini daha iyi gözetecek şekilde geliştirilmesi oldukça kolaydır. Bu çalışmanın iki yan ürünü de dokuz türe ait beşer balık imgesi içeren bir verikümesi ve sınama için gerçekleştirilen bir kullanıcı arayüzüdür. Hazırlanan verikümesi, gelecekteki çalışmalarda kullanılabilir, kullanıcı arayüzü ise Matlab 6.0 dışındaki platformlara taşınabilir.

Çalışmanın sonuçları yeni ve daha yetkin çalışmaların yürütülebilmesi açısından umut vericidir. Gelecekte yapılabilecek iyileştirmeler aşağıda sıralanmıştır:

- (i) Önileme bloğu, otomatik bölütlemeyi de başaracak şekilde geliştirilebilir.
- (ii) Işıklendirme yönü ve imge düzlemindeki döndürmeler dışındaki poz koşulları göz önüne alınabilir.
- (iii) Önerilen sistem, kapalı bir türler kümesinde çalışmaktadır. Buna göre, sınanan imgedeki balık türü eğitim kümesinde yer almasa da, sistem tarafından bir türe atanmaktadır. Sistem, gerektiğinde verikümesinde yeralmayan bir türü sınyacak ve türü tanıyamadığını bildirecek şekilde geliştirilebilir.
- (iv) Sistemin tanıdığı türlerin sayısı artırılabilir.
- (v) Kullanıcı arayüzü yeni balık türlerini sistemin eğitim kümesine katabilecek şekilde geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

1. M. Hebert, J. Ponce, T. Boult, A. Gross, "Report on the 1995 Workshop on 3-D Object Representations in Computer Vision", *Object Representation in Computer Vision*, pp. 1-18 Springer, 1995, ISBN 3-540-60477-4.
2. S.K. Nayar, H. Murase, S.A. Nene, "Parametric Appearance Representation", *Early Visual Learning*, chapter 6, Oxford University Press, February 1996.
3. M. Turk, A.P. Pentland, "Face Recognition using Eigenfaces", *Proceedings of the International Conference on Computer Vision*, pp. 586-591, 1991.
4. A. Leonardis, H. Bischof, R. Ebensberger, "Robust Recognition using Eigenimages", *CVIU*, vol. 78, no. 1, pp. 99-118, 2000.
5. L.G. Shapiro, M.S. Costa, "Appearance-based 3D Object Recognition", *Object Representation in Computer Vision*, pp. 51-63, Springer, 1995, ISBN 3-540-60477-4.
6. R.O. Duda, P.E. Hart, F.G. Stork, *Pattern Classification*, 2nd Edition, Wiley Interscience, 2000, ISBN 0-471-05669-3.
7. F. Akşıray, *Türkiye Deniz Balıkları ve Tayın Anahtarı*, 2^{inci} Basım, İstanbul, 1987.

PATARA-TEKİROVA TATLI SU BOŞALIMLARI VE DENİZEL MAĞARALARIN KEŞİF VE ENVANTERLENMESİ

Güzden Varinlioğlu(*), Yalın Baştanlar(*), Haldun Ülkenli(*), Serdar Hamarat(*), Serdar Bayarı(**)

(*):Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu, (SAD, ODTÜ-SAT)
(**):Uluslararası Karst Su Kaynakları Uygulama ve Araştırma Merkezi.

ÖZET

Türkiye'nin güney kıyılarında, başlıca su kaynağı yeraltı suyu olup, yeraltı suyu taşıyan jeolojik birimlerin doğrudan denizle temasta olmaları nedeniyle büyük oranda yeraltı suyu kontrolsüz biçimde denize boşalmaktadır. Denizle temasta bulunan karstik akiferlerde yeraltı suyu akımı denize ulaşan kırık-çatlak ve mağaralarda yoğunlaşmaktadır. Mevcut jeolojik yapı nedeniyle denize olan tatlı su boşalımının büyük boyutlara ulaştığı Batı Toroslar'ın Patara-Tekirova kıyı kesiminde olası su boşalımının belirlenmesi, belirlenen tatlı su kütlelerinin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ortaya çıkarılması, halen keşfedilmemiş denizel mağaraların araştırılması, belgelenmesi ve ekolojik-biyolojik önemlerinin belirlenmesi ve deniz mağaralarının ulusal bir veri tabanının oluşturulması amacıyla multi-disipliner, sistematik ve kapsamlı bir proje Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu (MADAG) tarafından yürütülmektedir. Bu çalışma grubun 1998 yılında başlattığı Deniz Mağaraları Envanterleme Projesi'nin devamı niteliğindedir.

GİRİŞ

Araştırmanın konusu Batı Toroslar'ın Patara-Tekirova kıyı kesiminde denize olan tatlı su boşalimleri ve denizel mağaraların multi-disipliner araştırma teknikleri ile belirlenmesi ve bunların jeolojik, hidrojeolojik, ekolojik, biyolojik, arkeolojik değerlerinin ortaya çıkarılmasıdır.

Söz konusu alanda denize olan tatlı su boşalimleri bu kesimde denizle temasta bulunan karbonatlı kayalar içinden gerçekleşmektedir. Toros Dağları'nın bir bölümünü oluşturan bu saha geçtiğimiz 10 milyon yıldır kara halinde bulunmakta olup, bu süre içerisinde yoğun karstlaşmaya ve tektonik etkilere maruz kalmıştır. Anılan süreçlerin bir sonucu olarak, yeraltı suyu taşıyan bu birimler içerisinde yoğun kırık-çatlak oluşumları ile bunların bir kısmı boyunca erime boşlukları (mağaralar) gelişmiştir.

YÖNTEM

Olası tatlı su boşalım noktalarının belirlenmesi için jeoloji, hidrojeoloji, uzaktan algılama, fiziksel ve kimyasal oşinografi, aletli derin su dalışı ve mağara dalışı gibi farklı bilimsel disiplinler altındaki çalışmaların ilgili kurumlarla koordineli ve ortak hedefli olarak yürütülmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmalar, a) olası boşalım nokta ve alanlarının jeolojik, hidrojeolojik, duyuimsal bilgiler ve uydu teknolojilerine dayalı verilerin işlenmesi yoluyla belirlenmesini, b) saptanan olası boşalım nokta ve alanlarında yapılacak yerinde ölçümlerle araştırma alanlarının sınırlanmasını ve kesinleştirilmesini, c) bu alanlarda yapılacak dalışlar ile kıyı ve sualtı boşalım sistemlerinin dinamik mekanizmaları hakkında güvenilir bilgilerin toplanmasını d) araştırılan denizel mağaralardaki ekolojik yaşamın ve olası endemik türlerin ortaya çıkarılması, e) Akdeniz Foku (*monachus monachus*) için uygun habitatların tespiti, ve f) son olarak da elde edilen bilgilere dayalı sonuç ve değerlendirme raporlarının hazırlanmasını içermektedir.

Gereksinilen yetişmiş insan gücü, teçhizat ve bilgi birikiminin mevcut olmayışı nedeniyle söz konusu araştırmalar geçmişte ancak yabancı uzmanların Türkiye'ye davet edilmesi yoluyla ve sınırlı düzeyde gerçekleştirilebilmiştir. Buna karşın, geçtiğimiz 10 yıllık dönem içerisinde söz konusu araştırmaların kapsadığı farklı disiplinlerde yetişmiş insan gücü ve teçhizat birikiminin artması ile günümüzde ülkemiz kaynakları ile söz konusu araştırmaların yürütülmesi mümkün hale gelmiştir. Yakın geçmişte gerçekleştirilen sınırlı boyutlu araştırmalar sonucunda multi-disipliner yaklaşım içeren araştırmalar ile denize olan tatlı su boşalımının geri kazanılması konusunda önemli gelişmeler sağlanmıştır.

SONUÇLAR

Araştırmaya konu olan mağara sistemlerinin gelişmesi uzun jeolojik dönemler (örn. milyon yıl) gerektirmekte olup, bu süre boyunca deniz seviyesi de küresel iklim değişimleri nedeniyle önemli değişimler göstermiştir. Bu durumun bir sonucu olarak Toros Dağları boyunca gelişen mağaralar günümüz deniz seviyesinin altında (çoğunlukla -10m ile -50m arasında) yer almaktadırlar. Buna bağlı olarak çalışma kapsamında araştırması yapılan/yapılacak mağaralar speleolojik ve jeolojik önemlerinin yanında arkeolojik veriler de içerebilmektedir. Ayrıca denizel mağaralara özgü endemik olabilecek canlıların varlığının ortaya çıkarılması ve mağaraları habitat olarak kullanan kimi canlılar için de (örn. *monachus monachus*) yaşam alanlarının belirlenmesi açısından çalışma büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmalar sırasında deniz suyu fiziksel ve kimyasal özelliklerinin eş zamanlı olarak ölçülmesi ve alınan örneklerin kimyasal analizi yoluyla tatlı su boşalımının geometrisi ve dinamiği hakkında temel bilgiler edinilmiş olmaktadır. Bu aşamada, sıcaklık ve elektriksel iletkenlik gibi tatlı-tuzlu su karışım derecesinin göstergesi olan parametrelerin zaman içindeki değişiminin akış sisteminin uygun noktalarına yerleştirilecek veri toplayıcılar (*data logger*) ile izlenmesi de önem taşımaktadır.

AYDINCİK (KELENDERİS) – YILANLI ADA KİLİKYA 2003 SUALTI HARİTALAMA ÇALIŞMALARI

Volkan EVRİN^{1,3} (MS), Prof.Dr. Levent ZOROĞLU¹, Çiğdem TOSKAY EVRİN^{1,2} (MA), Mert AYAROĞLU^{1,3},
Korhan BİRCAN^{1,3}, Murat BİRCAN^{1,3}

1- ODTÜ Sualtı Topluluğu (SAT) – Batık Araştırmaları Gurubu (BAG)

2- Konya Selçuk Üniversitesi Klasik Arkeoloji Bölümü

3- Sualtı Araştırmaları Derneği (SAD) – Sualtı Arkeolojisi Araştırma Gurubu (SAAG)

ÖZET

Kültür Bakanlığı izni ile 2002 yılında Mersin ili Aydıncık ilçesinde başlayan Kelenderis Kazıları Sualtı Arkeolojik Yüze Araştırmalarında, 2003 yılı içinde Prof.Dr. Levent Zoroğlu başkanlığındaki ODTÜ-SAT-BAG ve SAD-SAAG tarafından Aydıncık – Yılanlı Ada bölgesinde tespit edilen çapalama alanının sualtı yüzey haritası çıkarılmıştır.

Yılanlı Ada'nın kuzey tarafında tespit edilen 50'ye yakın taş ve metal çapanın, birbirlerine göre olan sualtı konumları ölçülmüş; çapaların geometrik ölçüleri, derinlikleri ile coğrafi konumları alınmış ve çizimleri yapılmıştır. Yapılan çalışmalar fotoğraflarla desteklenmiştir. Çalışmada sualtında çapaların dağılım gösterdiği geniş bir alan sualtına düşenen hatlar ile karelenmiş ve ölçekli bir dağılım haritası halinde çizilmiştir.

Kilikya kıyılarında önemli bir demirleme alanı olarak tespit edilen Aydıncık (Kelenderis) - Yılanlı Ada bölgesinde bulunan çapalar, Akdeniz havzası üzerinde Geç Tunç Çağı'ndan beri kullanılmakta olan pek çok türe ait örnekleri aynı bölgede barındırması açısından sualtı arkeolojisinin önemli çalışmalarından biridir.

Anahtar Kelimeler: Taş Çapa, Metal Çapa, Kilikya, Kelenderis, ODTÜ-SAT, SAD

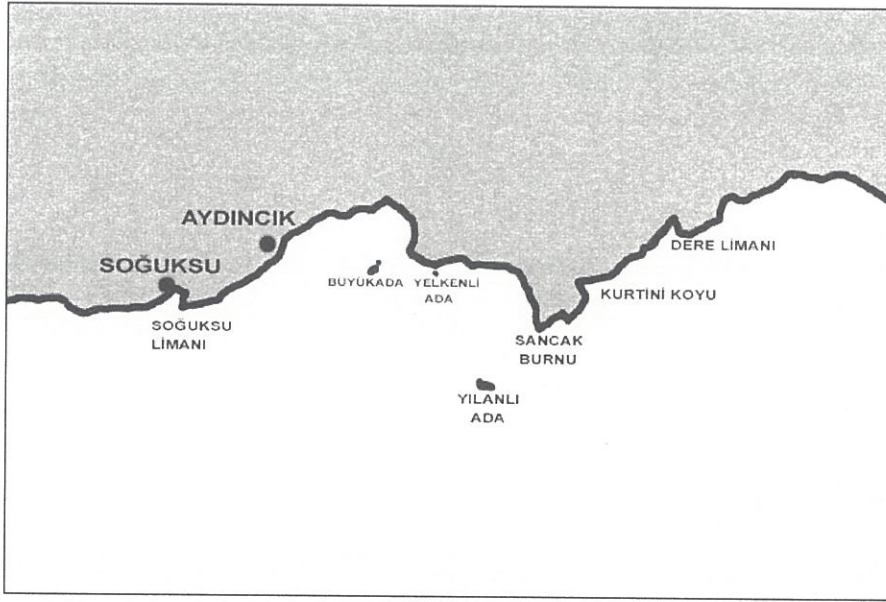
GİRİŞ

Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik Yüze Araştırması, 1992 yılından beri ODTÜ-SAT ve SAD üyeleri tarafından sürdürülen ve Antakya-Suriye Sınır bölgesi ile Gazipaşa-Anamur arasında kalan Anadolu'nun Doğu Akdeniz kıyılarının arkeolojik sualtı değerlerini günışığına çıkarmak için yapılan bir araştırmadır. Bulgular ve araştırma sonuçları ulusal ve uluslararası pek çok dergi, sempozyum ve konferansta sunulmuş ve yayınlanmıştır (Türe ve diğ., 1996a; 1996b; Evrin ve diğ., 1999; 2000; 2002a)

Kilikya Araştırmasının 2003 yılı ayağının yine Konya Selçuk Üniversitesi Klasik Arkeoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr. Levent Zoroğlu başkanlığında sürdürülen Kelenderis Kazıları bünyesinde ve Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün izni ile yapılmasına karar verilmişti. Bu konuda gerekli izinler ve resmi işlemler Kasım 2002'de tamamlanarak, araştırmanın resmi kimliği ortaya konmuştu. Yapılan bu araştırma, Türkiye'de sualtı arkeolojisi adına yapılan araştırmalar arasında tamamen Türk bir ekip tarafından yapılan nadir araştırmalardan birisi olması itibarı ile çok önemlidir. Araştırmanın en iyi şekilde ve gerek görsel gerekse teknolojik yeterlilikte olması için geniş bir bütçe ve uzun bir dalış takvimi ile düşünülmüş olmasına rağmen, istenilen miktarda ekonomik desteğin sağlanılamaması nedeni ile bilimsel amaçlardan taviz verilmeden daha dar kapsamlı bir bütçe ile etkinlik pılanlanmıştır.

Kilikya Araştırmamızın (<http://www.kilikya.org>) parasal desteğini geçen yıl olduğu gibi 2003 yılında da yine Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı – TINA (<http://www.tinaturk.org>) sağlamıştır. TINA, Türkiye kıyılarında yapılmakta olan önemli arkeolojik sualtı araştırmalarına yaptıkları parasal desteklerle çok önemli bir misyonu yerine getirmektedirler. Kilikya Araştırması için iki yeni destek girişiminde daha bulunmuştuk. Bu yıl ki çalışmalarımızın gıda desteğini MİGROS Türk A.Ş.'den (<http://www.migros.com.tr>) aldık. Bunlara ek olarak önemli bir destek de Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'ndan geldi. Deniz Kuvvetlerimiz, güvenlik ve destek amacı ile Terme isimli karakol gemisini araştırmamız süresince bize tahsis etti. Gemi komutanımız Dz.Yzb. Ahmet Habil Uğurluel ve gemi personeli son derece fedakar bir şekilde imkanları ölçüsünde bizlerden yardımlarını esirgememişlerdir. Bunlara ek olarak Kelenderis Kazı Heyeti, Kültür Bakanlığı'ndan ve DÖSİM'den sağladığı kazı bütçesinden sualtı araştırmaları için de önemli bir pay ayırmış ve dalışların gerçekleştirilmesinde büyük katkılar sağlamıştır.

2003 yılı çalışmalarında ana hedef Aydıncık Yılanlı Ada'da tespit edilen taş ve metal çapaların sualtındaki dağılımlarının ölçülmesi, haritalanması, çizilmesi ve fotoğraflanması olmuştur. Bunlara ek olarak tespit edilen çapaların geometrik ölçülerinin alınarak, tipolojik çalışmalarda kullanmak üzere ayrıntılı çizimlerinin de yapılması pılanlanmıştır. Ayrıca, araştırmanın amaçlarına uygun olarak Yılanlı Ada'nın çevresinde ve Aydıncık kıyılarında önemli bazı noktalara keşif yapılması da dalış çalışmalarına dahil edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: Aydıncık-Yılanlı Ada ve yakın kıyı alanları

YÖNTEM

Bu seneki çalışmalarda 2002 yılı araştırmalarında tespit edilen, ancak teknik zorluklar nedeni ile haritalaması tamamlanamayan çapalar üzerinde yeniden bir etiketleme ve harıtlama çalışması yapılmıştır. Amaç, çok geniş bir alana dağılmış bulunan çapaların birbirlerine göre olan konumlarından yola çıkarak Yılanlı Ada kuzey yönünün sualtı haritasını çıkarmaktır.

Çalışmaların geçmiş tecrübelerinden de yararlanarak bu bölgede ve dip yapısında en iyi haritalama yönteminin sualtı çekilecek hatlar ile karelere bölerek, her karenin ölçülerini ve o karelerin içinde yer alan çapaların konumlarının belirlenmesi olduğuna karar verilmiştir. Böylece karelere bölünmüş çalışma alanında tüm çapaların çalışılması sağlanabilmektedir. İlk dalışlarla 9 metre derinlikten başlayıp 42 metre derinlikte sonlanan ana dikey referans hat çekilmiş (Şekil 2 – I hattı), daha sonra da hattın batısına ve doğusuna gelecek şekilde 8 metrelik aralıklarla dikey hatlar tamamlanmıştır. 8 metrelik aralıklar oluşturulurken sualtının engebeli yapısı nedeni ile ve hat ipinin sağlam döşenmesine engelleyen durumlar nedeni ile sapmalar olmuştur. Hat döşeme işlemleri tamamlandıktan sonra 84 adet çalışma dörtgeni elde edilmiştir. Belirlenen dörtgenlere kara kazılarında da kullanılan bir yöntem ile dikey hatlar harflerle, yatay hatlar ise rakamlarla eşleştirilerek etiket isimleri belirlenmiş (F3...F9 – G3...G9 - ... - O3...O9 gibi) ve dörtgenlerin sağ üst köşelerine 10-15 metre esafeden okunabilecek şekilde bağlanmıştır. Kareleme ve etiketleme işlemleri bittikten sonra araştırma ekibi üyeleri farklı dalış takımları oluşturularak hem oluşturulan karelerin kenar uzunluklarını hem de köşe derinliklerini ölçme işlemini gerçekleştirmiştir. Buna paralel olarak ayrı gruplar da dörtgenlerin içlerine girerek tespit edilen çapalara önceden hazırlanmış dayanıklı etiketleri bağlamıştır. Etiketleme işlemleri bittikten sonra araştırma dalcıları, belirlenmiş çapaların ölçülerini, içinde buldukları dörtgenlerin köşelerine uzaklıklarını ve derinliklerini ölçüp kaydetmiştir. Ayrı ekipler de çapaların genel görünümünü sualtı tabletlerine çizmiştir. Belgeleme amaçlı fotoğraf çekimleri ile de çapaların konumları, şekilleri ve kimlikleri tespit edilmiştir. Hergün sualtında toplanan rakamsal veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak istatistikleri tutulmuş, bir sonraki çalışma gününün pılanlaması yapılmış ve teknik çizim yazılımları ile de 2 boyutlu ve 3 boyutlu alan çizimleri yapılmıştır. Tespit edilen çapa alanının coğrafi konumunun da sabitlenmesi için 4 ana noktadan yüzeye balon atılmış ve bu noktaların koordinatları GPS kayıtları ile belirlenmiştir (Şekil 2 – G4, H3, I4, J5). Elde edilen veriler matematiksel yollar da kullanılarak üçgenleme teknikleri ile haritalanmıştır (Şekil 2).

Haritalama çalışmaları dışında daha önceden dalış yapılamayan bazı noktalara keşif dalışları da yapılmıştır. Yılanlı Ada'nın doğu burnuna doğru yapılan dalışlarda haritalama alanı dışında bazı taş ve metal çapalar tespit edilmiştir. Ayrıca Sancak Burnu mevkiine bir keşif dalışı yapılmış, ancak derinlikleri çok fazla olması nedeni ile sonuç alınamamıştır. Çalışmaların gelecek dönemlerinde bu bölgelerde ayrıntılı taramalar da yapılırsa yeni bulgulara ulaşmak kuvvetle muhtemeldir (Şekil 1).

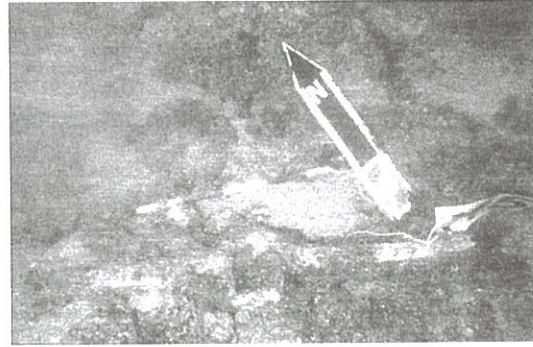
Aynı bölge içinde daha önceden keşfi yapılan batık alanı ve dağınık amforalar üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapılmamıştır. Genel olarak dağılım alanları incelenmiş, batık alanının durumu kontrol edilmiş ve kazı heyetine bilgi olarak sunulmuştur. Amforalar ve batık alanı üzerindeki çalışmalar gelecek dönemlere bırakılmıştır.

BULGULAR

Sualtında yapılan ayrıntılı haritalama çalışmaları sayesinde daha önce kayda girmemiş yeni bulgularla beraber toplam 36 taş çapa, 1 taş çipo, 11 metal çapa, 1 kurşun çipo ve bu kurşun çipoya ait 1 kelepçe kayıt altına alınmış ve belgelenmiştir (Resim 1 ve 2). Taş çapalardan 3 tanesi ve metal çapalarda 1 tanesi kareleme çalışma alanının dışında oluğu için harita üzerine işlenememiş, fakat genel görünüşleri ve ölçüleri alınmıştır. Sualtı keşif dalışlarında görülen, ama etiketlenip ölçümleri yapılamayan taş ve metal çapalar işe çipolar da halen mevcuttur.



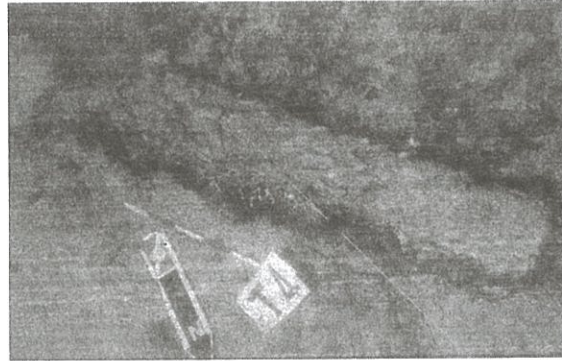
A. Metal Çapa - Fotoğraf: Oytun Tuzcu



B. Kurşun Çipo – Fotoğraf: Ali Ethem Keskin



C. Kurşun Çipo Kelepçesi –
Fotoğraf: Okan Taktak



D. Taş Çipo - Fotoğraf: Ali Ethem Keskin

Resim 1: Sualtında tespit edilen çapalardan örnekler

Tablo 1: Kilikya 2003 Aydınçık (Kelenderis) – Yılanlı Ada Sualtı Haritalama Ölçümleri.

Etiket: Çapaların üstüne takılan kimlik etiketleri; Kare: Sualtına düşenen hatların kesiştikleri noktalarda oluşan karelerin sağ üst köşelerine verilen etiket değeri; Derin: Ölçüsü alınan çapanın derinliği; Köşe(K)/Derin/Uzun üçlüsü de her çapanın içinde bulunduğu dörtgenin en az 3 köşesinden alınan uzunluk ve köşelerin derinlik değerlerini gösterir.

Etiket	Kare	Derin	1.K	Derin	Uzun.	2.K	Derin	Uzun.	3.K	Derin	Uzun.	4.K	Derin	Uzun.
T 02	K 8	36,70	K 8	33,50	5,94	K 9	37,60	1,32	J 9	37,00	6,94	J 8	33,45	
T 03	J 8	34,70	J 8	33,45	1,87	J 9	37,00		I 9	36,60	9,42	I 8	34,40	5,79
T 04	J 7	34,60	J 7	29,60		J 8	33,45	6,37	I 8	34,40	1,44	I 7	29,50	7,27
T 05	J 7	34,20	J 7	29,60		J 8	33,45	7,11	I 8	34,40	2,19	I 7	29,50	5,45
T 06	I 7	33,50	I 7	29,50	4,83	I 8	34,40	2,56	H 8	33,80	8,23	H 7	29,50	
T 07	K 7	35,10	K 7	29,00	1,11	K 8	33,50		J 8	33,45	8,08	J 7	29,60	7,27
		35,10	K 7	29,00	3,00	K 8	33,50		J 8	33,45	8,34	J 7	29,60	8,71
T 08	L 9	38,10	L 9	36,80	9,71	L SON	41,40	18,30	K SON	41,40		K 9	37,60	1,73
T 09	I 7	33,50	I 7	29,50	3,63	I 8	34,40	4,20	H 8	33,80	7,49	H 7	29,50	
T 10	M 9	40,10	M 9	37,70	15,62	M SON	42,30	8,16	L SON	41,40		L 9	36,80	12,63
T 11	M 9	39,60	M 9	37,70	10,28	M SON	42,30	10,15	L SON	41,40		L 9	36,80	9,55
T 12	M 9	38,00	M 9	37,70	3,39	M SON	42,30	18,20	L SON	41,40		L 9	36,80	6,24
T 13	N 9	41,50	N 9	37,70	11,44	N SON	45,00	20,10	Y SON	42,40		Y 9	37,35	8,32
T 14	Y 8	36,90	Y 8	34,60	3,63	Y 9	37,35	3,67	M 9	37,70	10,41	M 8	34,60	
T 15	N 6	27,60	N 6	25,55	3,67	N 7	30,35	6,39	Y 7	29,85		Y 6	26,15	5,13
T 16	I 6	28,70	I 6	24,60	8,63	I 7	29,50		H 8	33,80	4,41	H 7	29,50	4,87
T 17	I 6	29,50	I 6	24,60	4,51	I 7	29,50	0,79	H 8	33,80		H 7	29,50	10,70
T 18	Z 6	28,80	Z 6	25,90		Z 7	31,20	9,81	G 7	30,40	3,00	G 6	25,70	2,98
T 19	F 8	36,10	F 8	34,60	5,55	F 9	37,00	6,03	F BAŞ 9			F BAŞ 8	36,10	0,55
T 20	I 7	34,40	I 7	29,50	6,17	I 8	34,40	1,88	H 8	33,80	6,44	H 7	29,50	
T 21	Z 7	31,00	Z 7	31,20	7,80	Z 8	34,25	8,34	G 8	34,50	7,53	G 7	30,40	8,68
T 22	Z 6	30,50	Z 6	25,90	4,01	Z 7	31,20	1,87	G 7	30,40	9,30	G 6	25,70	
T 23	O 7	33,70	O 7	30,10		O 8	35,80	5,67	N 8	33,50	7,10	N 7	30,35	5,52
T 24	O 9	40,40	O 9	37,30	4,54	O SON			N SON	45,00	13,54	N 9	37,70	13,84
T 25	M 7	30,30	M 7	29,90	6,06	M 8	34,60	9,40	L 8	33,90		L 7	29,25	4,73
T 26	K 4	15,30	K 4	14,80	3,66	K 5	19,80	7,54	J 5	19,10		J 4	14,60	6,32
T 27	L 6	29,20	L 6	25,25	7,73	L 7	29,25	7,71	K 7	29,00	4,77	K 6	26,00	
T 28	UZAK	36,50												
T 29	Y 9	40,90	Y 9	37,35	9,19	Y SON	42,40	12,01	M SON	42,30		M 9	37,70	12,34
T 30	K 5	26,90	K 5	19,80	6,61	K 6	26,00		J 6	24,70	4,15	J 5	19,10	7,03
		26,90	K 5	19,80	6,90	K 6	26,00		J 6	24,70	4,04	J 5	19,10	7,18
T 31	I 6	26,40	I 6	24,60		I 7	29,50	5,08	H 7	29,50	9,19	H 6	24,80	8,10
T 32	L 5	22,40	L 5	20,25		L 6	25,25	6,28	K 6	26,00	6,61	K 5	19,80	4,46
T 33	J 4	17,80	J 4	14,60		J 5	19,10	7,15	I 5	19,40	3,00	I 4	14,90	5,20
		18,60	J 4	14,60		J 5	19,10	7,41	I 5	19,40	3,18	I 4	14,90	4,16
T 34	M 7	30,00	M 7	29,90	2,19	M 8	34,60	7,56	L 8	33,90		L 7	29,25	8,72
T 35	L 3	14,90	L 3	9,70	6,01	L 4	15,50	1,86	K 4	14,80	5,34	K 3	9,50	
T 37	H 4	17,80	H 4	15,55	6,08	H 5	19,80	4,84	Z 5	20,40		Z 4	15,00	4,36
T 38	UZAK	40,80												
T 39	UZAK	32,70												
M 01	K 9	37,80	K 9	37,60	0,74	K SON	41,40	18,35	J SON	41,30		J 9	37,00	7,56
M 02	K 8	35,40	K 8	33,50	1,99	K 9	37,60	4,49	J 9	37,00	9,26	J 8	33,45	
M 03	K 6	30,20	K 6	26,00	6,33	K 7	29,00		J 7	29,60	2,89	J 6	24,70	3,74
		30,20	K 6	26,00	6,57	K 7	29,00		J 7	29,60	2,81	J 6	24,70	3,46
M 04	M 6	29,10	M 6	25,90	5,25	M 7	29,90	1,89	L 7	29,25		L 6	25,25	10,49
M 05	M 9	40,10	M 9	37,70	14,30	M SON	42,30	6,86	L SON	41,40		L 9	36,80	12,88
M 06	Z 7	33,30	Z 7	31,20	7,20	Z 8	34,25		G 8	34,50	8,11	G 7	30,40	7,35
		33,30	Z 7	31,20	8,85	Z 8	34,25		G 8	34,50	7,91	G 7	30,40	7,78
M 08	Y 9	40,50	Y 9	37,35	22,99	Y SON	42,40	26,23	M SON	42,30		M 9	37,70	13,41
M 09	N 9	37,20	N 9	37,70	9,89	N SON	45,00		Y SON	42,40		Y 9	37,35	2,75
M 10	N 9	37,50	N 9	37,70	0,20	N SON	45,00	16,47	Y SON	42,40		Y 9	37,35	12,50
M 11	O 4	20,80	O 4	17,90	7,77	O 5	22,40	9,75	N 5	22,05		N 4	17,20	9,54
M 12	Z 8	35,70	Z 9	38,70		Z 9	38,70	2,49	G 9	37,50	8,77	G 8	34,50	8,52
M 14	L 4	18,50	L 4	15,50	9,17	L 5	20,25	8,06	K 5	19,80	2,47	K 4	14,80	5,16
M 16	UZAK	42,00												
A 01	I 6	26,40	I 6	24,60	5,93	I 7	29,50	4,87	H 7	24,80	4,36	H 6	24,80	

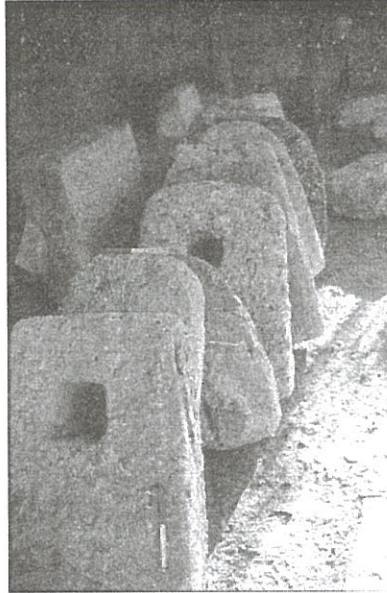
TARTIŞMA

Kelenderis bölgesi coğrafi konumu, doğal limanı ve kıyı yapısı itibarı ile Anadolu'nun Doğu Akdeniz kıyılarının en önemli geçiş ve demirleme noktalarından biridir. Yakın çevresinde bulunan tatlı su kaynakları, gemi yapımı için çok önemli sedir ormanları, Anadolu'ya açılan geçiş noktalarına yakınlığı, Kıbrıs'ın ana karaya en yakın olduğu bölge olması nedeniyle de bu önemini hiç kaybetmemiştir. Kelenderis antik limanı, liman bölgesinde yapılan kazı sonuçları ve çevre bölgede bulunan mezar kalıntıları da bu yöndeki savları güçlendirmektedir (Zoroğlu, 1994). Kelenderis en parlak dönemini M.Ö. 5. ve 4. Yüzyıllarda yaşamış, Helenistik çağda bir süre Mısır'daki Ptolemaiosların denetimi altına girmiş, Roma imparatorluk döneminde ise küçük bir liman kenti olarak önemini korumuştur. Erken Hıristiyanlık zamanında (M.S. 5. ve 6. yüzyıllar) yeni bir parlak dönem yaşayan kentin, antik çağa ait bu son evresinin görünümü, Kelenderis Mozaikği üzerinde yansıtılmıştır. 1991 yılında bulunan mozaik, 12 m. uzunlukta, 3,20 m. genişliktedir. Mozaik üzerindeki görüntünün 3x3 m'lik panosunda M.S. 5. yüzyıldaki Kelenderis'in kent manzarası ile içerisinde iki yelkenlinin bulunduğu limanı betimlenmiştir.

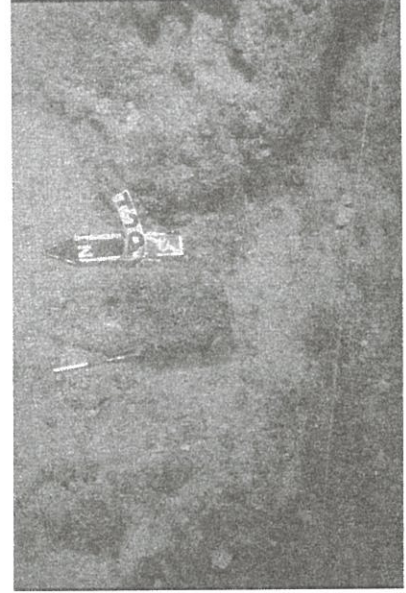
Aydıncık (Kelenderis) – Yılanlı Ada önlerinde yapılan araştırma dalışları sırasında pek çok taş ve metal çapa, taş çip, metal çip ve kelepçesi, çeşitli amforalar ve bir batık alanı daha önceki çalışmalar da tespit edilmişti (Evrin ve diğ., 2002b). Çapaların dağılma alanının çok geniş olması (600 m²'den fazla) nedeni ile sağlıklı bir haritalama çalışması bu seneye kadar yapılamamıştı. 2003 çalışmalarında kullanılan kareleme yöntemi ile çalışma yapılan alan bütünüyle bitirilebilmiştir. Kullanılan araç, gereç ve yöntemler açısından nadir uygulanan sualtı hattı çekerek kareleme yöntemi ile haritalama çalışmalarının iyi bir ekip ve teknikle başarılı sonuçlar verebileceği bu çalışma ile gösterilmiştir. Haritalama sayesinde çalışma alanı içinde daha önceden gözden kaçan bulgular daha kesin bir şekilde işaretlenmiş, çizilmiş ve belgelenmiştir.



A



B



C

Resim 2: A: Tek delikli taş çapa (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin) / B: Kaş Uluburun Batığı Taş Çapaları (Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi (Fotoğraf: Volkan Evrin) / C: Tek delikli taş çapa (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin)

Bulunan örnekler arasında çok dikkat çekici türler mevcuttur. Boy, en şekil olarak Kaş Uluburun Batığı'na (Pulak, 1990; 1998) ait çapalarla büyük benzerlikler gösteren örnekler Resim 2'de görülmektedir. 3-4 adet bu türde çapanın bölgede olması, bu bölgenin Bronz devrinden beri kullanılan bir demirleme bölgesi olduğu savını güçlendirmektedir. Yine tür olarak, Kıbrıs ve Ugarit (Frost, 1970; McCaslin, 1980) ağırlıklı türlerin bulunması da bu tarihlenimin doğrulanmasına yardım etmektedir. Çapaların tipleri ve kök çalışmaları, elde edilen bilgilerin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi ile daha net bir şekilde ortaya konabilecektir.

Çapa türleri açısından da Akdeniz sularında Geç Tunç Çağı'ndan beri görülen ve incelenen türlerin pek çoğuna aynı bölge içinde rastlanmaktadır. Taş çapa türlerinden tek delikli, iki delikli ve üç delikli örnekler, taş

çipo, kurşun çipo ve kelepçesi, metal T ve Y çapalar ve yay şeklinde olan büyük metal çapalar sualtında birbirlerine yakın konumlarda bulunmaktadır (Şekil 2). Sualtı çalışmalarında bu kadar çok sayıda ve farklı türde çapanın bir arada tek bir bölgede bulunması ender rastlanan bir keşiftir. Gerek bölgenin Geç Tunç Çağı'na kadar uzanan deniz ticaretine ışık tutması açısından gerekse çapa türleri üzerinde yapılacak tipoloji çalışmalarına kaynak yaratması bakımından bu sular, hassasiyetle incelenmeye devam edilecektir.

SONUÇ

Doğu Akdeniz kıyılarının önemli bir liman kenti konumundaki Kelenderis kıyılarında bulunan Yılanlı Ada önlerindeki çapalama alanının ayrıntılı haritalama ve çizim sonuçları sayesinde, çapaların türleri, konumları ve çeşitleri üzerine daha sağlıklı sonuçlarla yorumlar yapılabilecektir. Tespit edilen çapaların birbirlerine olan yakınlıkları, durdukları konumlar itibari ile yeni yorumlar ve çıkarımlar elde edilebilecektir.

KAYNAKÇA

EVİRİN, V., ÖKE, G., ÖZER, A.M., YALÇINER, A.C., 1999. *Taş Çapalar: Doğu Akdeniz Anadolu Kıyıları Deniz Ticaret Yolları, Genel Bir Bakış ve Arkeometrik Değerlendirmeler*. T.C. Kültür Bakanlığı XXI. Uluslararası Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu. Ankara.

EVİRİN, V., 2000. *Underwater Survey and Archaeometrical Analysis on Coastal Archaeology Along the Mediterranean Coasts of Anatolia*. MA thesis. Department of Archaeometry, METU, Ankara.

EVİRİN, V., ÖKE, G., TÜRKMEÑOĞLU, A., DEMİRCİ, Ş., 2002a. *The Stone Anchors from the Mediterranean Coasts of Anatolia, Türkiye: Underwater Surveys and Archaeometrical Investigations*, International Journal of Nautical Archaeology (IJNA), 31.2: 254-267, London.

EVİRİN, V., ZOROĞLU, L., VARINLIOĞLU, G., TOSKAY EVİRİN, Ç., AYAROĞLU, M., BİRCAN, K., BİRCAN, M., 2002b. *Doğu Akdeniz Deniz Ticaret Yolları Üzerinde Önemli Bir Demirleme Bölgesi: AYDINCIK (KELENDERİS) -YILANLI ADA*. Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı – SBT2002, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul

FROST, H., 1970. *Bronze Age Stone Anchors from the Eastern Mediterranean: Dating and Identification*. Mariner's Mirror, Vol.56, No.4: 377-394.

McCASLIN, D.E., 1980. *Stone Anchors in Antiquity: Coastal Settlements and Maritime Trade Routes in the Eastern Mediterranean ca. 1600-1050 B.C.* Studies in Mediterranean Archaeology, Vol.LXI, Göteborg.

PULAK, C., 1990. *Uluburun- 1990 Excavation Campaign*, INA Newsletter, Vol.17, No.4: 8-12.

PULAK, C., 1998. *The Uluburun Shipwreck: an overview*, IJNA – 27.3: 188-224.

TÜRE, G., ARCAK, E., KORKMAZ, I., 1996a., *Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik Yüzey Araştırması 1993*, T.C. Kültür Bakanlığı XVIII. Uluslararası Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Ankara.

TÜRE, G., YALÇINER, A.C., ARCAK, E., 1996b. *Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik Yüzey Araştırması 1994*, T.C. Kültür Bakanlığı XVIII. Uluslararası Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Ankara.

ZOROĞLU, L., 1994. *Kelenderis I. Kaynaklar, Kalıntılar, Buluntular*. Ankara.

TEŞEKKÜR

Deniz Kuvvetleri Terme Gemisi'ne başta gemi komutanı Dz.Yzb. Ahmet Habil Uğurluel olmak üzere tüm gemi personeline desteklerinden dolayı teşekkür ederiz. Destekleyicilerimiz TINA, MİGROS ve Kültür Bakanlığı - DÖSİM olmadan bu çalışma düzenli ve sağlıklı sonuçlar veremezdi. Teşekkür ederiz.

Kilikya 2003 Ekibi: Prof.Dr. Levent ZOROĞLU (Kazı Başkanı), Aзіze KARABAĞLI (Kültür Bakanlığı Temsilcisi) **Araştırma Ekibi:** Aysu ERDOĞAN – Burak ERDİNÇ – Çağrı KUNDAK – Çiğdem TOSKAY EVİRİN – Emre ORHAN – Erdem ÖZTÜRK – Korhan BİRCAN – Korhan KARAGÖZ – Korhan ÖZKAN – Mehmet TEKOC AK – Melis ŞEREFÖĞLU – Mert AYAROĞLU – Murat BİRCAN – Onur GÖKSEVEN – Onur MİSKBAY – Oytun TUZCU – Özgür ŞAHİN – Özlem ÖZTEMEL TUZCU – Volkan EVİRİN – Yeşim ÖZALP ve GÜZELİM isimli tekneleri ile Ahmet Ali ve Hüseyin.

Kilikya Araştırmaları <http://www.kilikya.org>

ODTÜ-SAT <http://www.metu.edu.tr/home/wwwsat>

SAD <http://www.sad-uwrts.org>

SPONSORLAR

TINA <http://www.tinaturk.org>

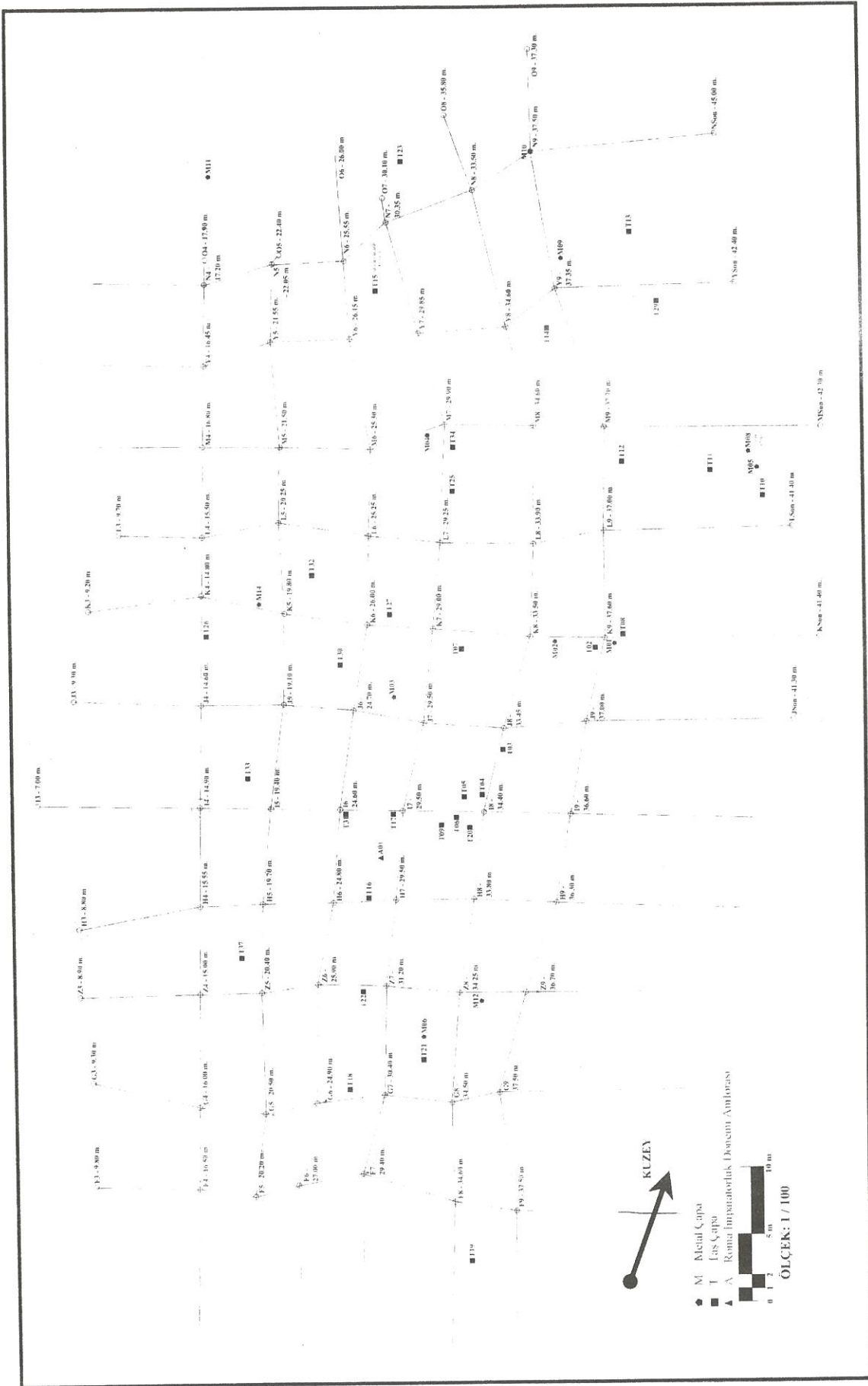
MİGROS <http://www.migros.com.tr>

E-mail: info@kilikya.org

E-mail: sat-yk@metu.edu.tr

E-mail: sadmail@sad-uwrts.org

E-mail: info@tinaturk.org



Şekil 2: Aydınçık (Kaveler Haritası) – Yılanlı Ada Sualtı Haritası

ÇAMALTI BURNU 1 BATIĞI DEMİR ÇAPALARI ÜZERİNDE YAPILAN 2003 YILI ÇALIŞMALARI

Ufuk Kocabaş

İ.Ü.Edebiyat Fakültesi, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, Laleli-İstanbul: www.divingtopast.com.

ÖZET: M.S. 13. yüzyılın başlarına tarihlenen Çamaltı Burnu 1 Batığı'na paralel, 112m. uzunluğunda bir alana yayılmış olarak bulunan demir çapalar 2003 kazı kampanyasında su üzerine çıkartılmıştır. Sayıları otuzbeşi bulan çapaların restorasyon, konservasyon, replika ve tipolojik inceleme çalışmaları, hazırladığımız doktora tezi projesi kapsamında ele alınarak, İ.Ü.Edebiyat Fakültesi, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü Metal Laboratuvarında sürdürülecektir. Türk bilim adamları tarafından kazısı yapılan ilk sualtı arkeoloji kazısı olma unvanını alan Çamaltı Burnu 1 Batığı Kazısı, Türk bilim adamları tarafından demir çapalar üzerinde yapılacak çalışmalarla konservasyon ve restorasyon konularında da diğer bir ilki gerçekleştirecektir.

GİRİŞ

Marmara Adası'nın kuzey batısında 20-30 metre derinlikte bulunan Çamaltı Burnu 1 Batığı üzerindeki bilimsel kazı çalışmaları 1998 yılında Doç.Dr.Nergis Günsenin ve ekibi tarafından başlatılmıştır [1]. Türk bilim adamları tarafından kazısı yapılan ilk sualtı arkeoloji kazısı olma unvanını alan Çamaltı Burnu 1 Batığı, M.S. 13. yüzyılın başlarına tarihlendirilmiştir. Batığın kalıntılarını geniş bir alanda kumluk zemine yayılmış durumda olan amphoralar, onların yaklaşık on yedi metre uzağından başlayan sayıları otuzun üzerinde olan demir çapa ve bu iki gurup arasında yer alan düz dipli taşıma kapları oluşturur.

Araştırmamızın konusunu oluşturan demir çapalar, Doç.Dr.Nergis GÜNSENİN ve ekibi tarafından, Çamaltı Burnu 1 batığı amphoralarından 17m. uzaklıktan başlayarak batığın kargosuna ve kıyıya paralel 112m. uzunluğunda bir alana yayılmış olarak, geçtiğimiz kazı kampanyalarında tespit edilmiştir [2]. Pozisyon belirlemeleri yapılan demir çapalar plana işlenmiş ve buluntuların in situ çizimleri yapılmıştır. Yine geçtiğimiz yıllarda batık üzerindeki amphoraların arasında bulunan 2 adet kırık çapa ile çapa bölgesinden 3 adet çapa inceleme ve analiz amacıyla su üzerine çıkartılarak INA'nin Bodrum'daki laboratuvarına restorasyon ve konservasyon için gönderilmiştir [3].

Demir çapalar üzerinde sürdürülecek çalışmalar Kazı Başkanı Doç.Dr.Nergis GÜNSENİN'in önerisi ile, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Bilim Dalında "Çamaltı Burnu 1 Batığı Demir Çapaları ve Demir Gemi Donanımlarının Tarihsel İncelemesi, Konservasyon ve Restorasyonu" başlığı altında, 2003 yılı içinde, tarafından doktora tez konusu olarak ele alınmaya başlanmıştır. Bilimsel danışmanlıkları Prof.Dr.Oktay BELLİ ve Prof.Dr.Sait BAŞARAN tarafından üstlenilen çalışmanın finansal desteği İ.Ü.Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği tarafından sağlanmıştır.

2003 yılı kazı kampanyasında çapa bölgesinde yapılan çalışmalar 2 Ağustos-10 Eylül tarihleri arasında sürdürülmüştür. Bu alanda 49 dalış yapılmış ve 1080 dakika toplam dip zamanı ile çalışmalar yürütülmüştür. 31 dalış eserlerin etrafının açılması ve belgeleme, 18 dalış yüzeye transfer için yapılmış, toplam 30 adet demir çapa (1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-28-30-34-35-36-38 numaraları verilen) başarıyla su üzerine çıkartılmıştır. Daha önceden bilinmeyen dört adet çapa saptanarak plana işlenip çıkartılmıştır (34-35-36-38). 37 numaralı çapanın üç tırnaklı olduğu anlaşılacak batığın buluntu gurubuna dahil olmadığı için 2003 kampanyasında yerinde bırakılmasına karar verilmiştir. Plakalık ve kumluk bir alana yayılmış olan çapaların 10 adedi T formulu (5-6-8-11-15-19-24-28-30-36), 14 adedi Y formulu (2-3-4-7-9-10-12-13-14-17-20-23-35-38), 1 adedi Admiralti, 4 adedi beden parçası, 1 adedi balıkçı demiri (dört tırnaklı) olduğu anlaşılmıştır.

Geçtiğimiz yıllarda çıkartılarak INA Laboratuvarına gönderilen 5 adet çapa ile birlikte (BÇ 1-2 ve Ç25-26-27) su üzerine çıkartılan toplam demir çapa sayımız 35 olmuştur.

YÖNTEM

Çamaltı Burnu I Batığı demir çapaları üzerinde sürdürdüğümüz 2003 yılı çalışmaları:

1. Çapaların etrafındaki sedimet dolgunun temizlenmesi,
2. Yüze transfer,
3. Kazı laboratuvarına transfer,
4. Kazı laboratuvarında ilk müdahale ve kısa süreli depolama,
5. Tam teşekküllü laboratuvara transfer,
6. X-Ray çekimi, analiz,
7. Konservasyon, restorasyon, replika,
8. Kayıt, tarihsel ve tipolojik inceleme, başlıkları altında ele alınmıştır.

1. Çapaların etrafındaki sedimet dolgunun temizlenmesi

Çapaların sualtında *in situ* belgeleme fotoğrafları çekilebilmesi ve yüze transfer işlemine geçebilmek amacıyla etrafındaki sediment tabakasının temizlenmesi ile işe başlanmıştır. Etrafı temizlenen çapaların, yaklaşık olarak 20-25cm kalınlığındaki sediment tabakasının altında, kayalık deniz tabanına kaynamış olduğu gözlemlenmiştir. Bunun üzerine ağır çekiç ve çelik murçlar yardımıyla, çapaların kaynamış oldukları kayalar hassasiyetle kırılarak deniz tabanı ile olan bağlantıları kesilmiştir. Sualtı çalışmasının büyük bir kısmını alan bu işlem, çok kırılabilir durumda olan demir çapaların zarar görmemesi için büyük bir titizlikle sürdürülmüştür. Ayrıca sürdürdüğümüz çalışma ve eserlerin sualtındaki *in situ* durumları, sualtı fotoğraf sanatçısı Engin AYGÜN tarafından belgelenmiştir.

2. Yüze transfer

Çapaların tamamının plakalık ve kayalık zemin ile bağlantısının kesilmesinden sonra yüze transfer işlemine geçilmiştir. Bu işlemde daha önceden hazırladığımız çelik konstrüksiyon konteynir olarak kullanılmıştır (Fotoğraf 1). 2x2cm.'lik kare kesitli boru, 1x160m ölçülerinde kaynakla birleştirilerek ortadan destek kuşağı atılmıştır. Bu konstrüksiyonun üzerine platform olması için, 1cm.'lik karelerden oluşan galvanizli kafes tel sarı kaynağı ile sabitlenmiştir. Çapaların ağırlık merkezi göz önünde bulundurularak, taşıma balonunun bağlanabileceği dört adet halka kaynatılarak konteynir tamamlanmıştır. Sualtına indirilen taşıma platformunun üzerine çapalar büyüklüklerine ve kırılabilirliklerine göre 2-3 balıkadam tarafından dikkatlice yerleştirilerek, transfer esnasında kaymaları engellemek için ince halatlarla sabitlenmiştir (Fotoğraf 2). Yüze transfer işleminde 100kg. kapasiteli *Cressi-Herkül* kaldırma balonu kullanılmıştır. Yükselme sırasında genişleyen hava tahliye edilerek kontrollü yükselme sağlanmıştır (Fotoğraf 3). Su yüzeyine çıkartılan çapalar, satıhtan tekneye taşınmıştır. (Fotoğraf 4).

Yüze transfer işleminin aşamaları sualtı fotoğraf sanatçıları Recep DÖNMEZ (dijital çekim) ve Ali Ethem KESKİN (slayt çekim) tarafından belgelenmiştir.

3. Kazı laboratuvarına transfer

Teknede bulunan ekip üyeleri tarafından tekneye alınan çapalar, boyutlarına göre imal edilen ahşap kasalara yerleştirilmiştir (Fotoğraf 5-8). Taşıma ve depolama amaçlı 1x1x0.30m. ölçülerinde 10 adet ve 1.10x1.60x0.30m. ölçülerinde 5 adet kasa yapılmıştır. Kasaların ağır olmaması için kavak ağacı tercih edilmiş, çarpılmaları en aza indirmek için ise birbirine geçmeli olarak imal edilmiştir. İçlerinde ıslak malzeme taşınacağından ve sonraki konservasyon uygulamalarından etkilenmeden uzun süre hizmet vermeleri için kasaların iç kısmı polyester ve cam elyafı ile kaplanmış, dış yüzey ise tahta koruyucu ile boyanmıştır. Yüze çıkartılacak çapaların boyut ve sayısına göre teknede kasa bulundurulmuştur. Kırılabilir demir çapaların fiziksel zarara uğramadan taşınması, kendi ölçülerine göre yapılmış bu kasalar sayesinde sağlanmıştır. Çapaların yüzeyindeki canlı organizma ve kaba deniz oluşumlarının temizliği ince keski ve kazıyıcılarla teknede yapılarak kazı laboratuvarına taşınmıştır (Fotoğraf 6-7). Çapaların su üzerine çıkartma çalışmaları 1 Eylül 2003 tarihinde tamamlanmıştır.

4. Kazı laboratuvarında ilk müdahale ve kısa süreli depolama [4]

Kasaların içinde taşınan çapaların ince yüzey temizlikleri kazı laboratuvarında yapılmıştır. Fakat bu temizlik esnasında, metalik kısmın tamamen ya da kısmen yok olmuş olabileceği göz önünde bulundurularak, kalker depozitlerin kaldırılmamasına özen gösterilmiştir. Eserlerin aniden kurumaması için belli aralıklarla üzerlerine su püskürtülmüştür. Kazı laboratuvarında kontrollü olarak kuruması sağlanan çapalar tartılmış, dijital ve dia fotoğraf çekimleri yapılarak video ile belgelenmiştir (Fotoğraf 9-10).

Fotoğraf 1.

CD: Çapa 2003_2

Resim No: 240

Fotoğraf 2.

CD: Çapa 2003_2

Resim No: 230

Fotoğraf 3

CD: Çapa 2003_2

Resim No: 250

Fotoğraf 1. Çapaların yüzeye transferi için hazırlanan çelik konstrüksiyon ve çapaların üzerine yerleştirilmesi. (Sol üst)

Fotoğraf 2. Konteynır üzerine yerleştirilen çapaların transfer sırasında fiziksel zarara uğramamaları için iplerle sabitlenmesi. (Sağ üst)

Fotoğraf 3. Bağlama işlemi tamamlandıktan sonra kaldırma balonuna hava verilmesi ve kontrollü yüzeye çıkış. (Sol alt)

Fotoğraf 4. Yüzeye çıkarılan çapaların tekneye taşınması. (Sağ alt)

Fotoğraf 4.

CD: Çapa 2003_2

Resim No: 262

6. X-Ray çekimi, analiz

Halen Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi, Endüstri Uygulamaları Bölümü'nde bulunan çapaların X-Radyografi ile inceleme, XRF analizi ve Gama spektroskopik analizleri yapılmaktadır.

7. Konservasyon, restorasyon, replika [5]

X-Ray ve analizlerin tamamlanmasından sonra çapaların konservasyon, restorasyon ve replika çalışmaları İ.Ü.Edebiyat Fakültesi, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü Metal Laboratuarında gerçekleştirilecektir.

8. Kayıt, tarihsel ve tipolojik inceleme

Çalışmanın aşamaları dijital, dia ve video yardımıyla belgelenerek File Maker programında oluşturulan fişlere gelişmeler kaydedilmektedir. Koruma ve onarım işlemleri tamamlandıktan sonra tüm buluntuların çizimleri yapılarak tarihsel ve tipolojik olarak incelenecektir.

Fotoğraf 5.
CD: Çapalar 1.CD
Resim 006

Fotoğraf 6
CD: Çapalar 1.CD
Resim 020

Fotoğraf 7
CD: Çapa 2003_1
038

Fotoğraf 8
CD: Çapalar 1.CD
Resim 027

Fotoğraf 5. Çapaların sudan tekneye alınması (Sol üst)

Fotoğraf 6-7. Tekneye alınan çapaların üzerindeki canlı organizmaların ve çok kaba kalker oluşumlarının mekanik olarak temizliği. (Sağ üst-sol alt)

Fotoğraf 8. Yüzey temizliği yapılan çapaların boyutlarına göre kasalara yerleştirilerek kazı evine taşınması. Arka planda: Sediment analizi için kazı üyelerinin amphoraların içindeki kumu boşaltması. (Sağ alt)

Fotoğraf 9
CD: Çapa 2003_1
090

Fotoğraf 10
CD: Çapalar 1.CD
Resim 005

Fotoğraf 9-10. Çapaların ahşap kasalar içinde laboratuarda depolanması.

BULGULAR

Bulgular: Demir Çapaların Bozulma Nedenleri, Konservasyon-Restorasyonu ve Tipoloji; Tarihsel İnceleme başlıkları altında ele alınacaktır.

1. Demir Çapaların Bozulma Nedenleri, Konservasyon-Restorasyonu

Metaller doğaya dağılarak kaybolan çözünebilir korozyon ürünleri oluşturur. Özellikle dövme demir eserler bu şekilde tamamen yok olabilir. Sualtı sitelerinden ele geçen demir buluntular değişik bozulma (ya da korunma) durumlarında ele geçerler. Bunları: Metalin tamamen kaybolması ve korozyon ürünleri; Metale çevre tarafından verilmiş dokunulmazlık; Korozyon döngüsünün polarizasyonu; Koruyucu yüzey katmanının oluşumuna göre pasiflik; Bölgesel ya da tüm olarak mineralleşme; başlıkları altında toplayabiliriz [6].

Çamaltı demir çapaları üzerinde yaptığımız ilk incelemelere göre çapaların bazılarının korozyon ürünlerinden oluşan bir kabuk altında boşluk halini aldığı, bazılarında ise hem boşluk hem de korozyona uğramış metalik kısım gözlemlenmiştir. Sualtı arkeologları ve konservatörler site üzerinden ele geçirdikleri demir eserlerdeki demirli birikintilere aşınadır. Ele geçen bu depozitler çoklukla kendilerini oluşturan metal buluntuya özdeş şekil ve ebatlara sahip boşluklar barındırırlar. Bu doğal kalıpların epoksi maddelerle dökümlerinin yapımı için kullanılması yaygın bir uygulamadır. Metal korozyona uğramaya başladığında çözünmez korozyon ürünleri de yüzeyde tortulaşmaya başlar. İşlem devam eder ve metalden serbest bırakılmış çözünmüş durumdaki katyonlar varolan korozyon ürünlerinin katmanlarından geçerek kabuk/deniz arayüzeyine ulaşır. Kabuğun yüzeyinde bulunan deniz organizmaları da kaplanmış olur ve daha sonra birikinti katmanları arasında gömülü kalır. Metal iyonları kabuk içinden hareket etmeye devam eder ve sonunda hiç metal kalmayarak yerinde boşluk oluşur. Bu çeşit korozyon daha çok dövme demire özgüdür.

Çapalarımızın bozulmanın hangi aşamada olduklarının tam olarak anlaşılabilmesi, hangi kısımlarının tamamen boşluk, hangi kısımlarında metal öz kaldığının belirlenmesi Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi, Endüstri Uygulamaları Bölümünde X-Radyografi kullanarak Bölüm Başkanı Doç.Dr.Şinasi EKİNCİ ile yürütülecek ortak çalışma neticesinde kesinlik kazanacaktır. Ayrıca yapım teknolojisi, çapaların kaç parçanın birleştirilmesiyle oluşturulduğu, metal içeriği gibi teknik veriler de bu ve diğer analizlerin yapılmasıyla anlaşılabilir.

Bununla birlikte yaptığımız ilk muayenelere göre aynı eser üzerinde hem boşluklu hem matalik bir yapı tespit edilmiştir. Yani eserlerimiz kalker kabuk içinde tamamen okside olup yok olmamışlardır. Bu da konservasyon için sorunlu bir yapı oluşturmaktadır. Aynı eser üzerinde birden fazla teknikle çalışmak gerekecek, bu da konservasyon süresini uzatacak ve kalifiye elemanlarla bu işin sürdürülmesini gerekli kılacaktır. Konservasyon çalışmamızı etkileyecek ikinci bir nokta eserlerin üzerindeki kalker kabuk kısmının yeterince kalın olamayışdır. Bu da replika yapımı sırasında kalker kalıbın dağılması riskini doğuracak ve özel bazı çözümlerler gerektirecektir [7]. Yine gözlemlerimizin verdiği diğer bir sonuç, gerek "T" gerekse "Y" formulu çapaların parçalı olarak yapılarak demirci işliklerinde birleştirildiği yönündedir.

Replika aşamasına gelindiğinde epoksisi olarak Araldite CW 2215-HY 5160'ın kullanılmasına, teknik özelliklerinden dolayı karar verilmiştir.

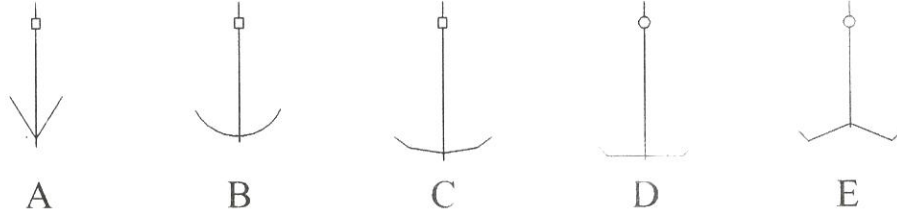
2. Tipoloji, Tarihsel İnceleme [8]

Alman sualtı arkeologu Gerhard KAPITAN, 1984 yılında *JNA*'de yazmış olduğu makalesinde demir çapa tipolojisi ve tarihlendirmesi konusunda bilgiler vermiştir [9]. KAPITAN'ın sınıflandırması A-B-C-D ve E olmak üzere değişik zaman dilimlerine tarihlenen ve doğruluğu kanıtlanmış, bilinen bir kontekste ait olan beş tipi içerir. (Şekil 1; Tablo 1)

KAPITAN'ın çalışmasında tiplerin tarihlendirilmesi yapılmakla birlikte, birbirini takip eden formların hangilerinin birlikte kullanıldıkları yönünde bir bilgi içermemektedir [10]. Bu durum özellikle Erken Orta Çağ için geçerlidir. M.S 13.yüzyıl Çamaltı Burnu I batığı kontekstine ait oldukları düşünülen "T" ve "Y" çapaların birlikte kullanıldıklarının kabul edilmesi, "T" çapaların kullanım tarihini yukarı çekecektir (Tablo 2). Diğer bir deyişle, M.S.10.yüzyılda kullanımdan kalktığı düşünülen "T" tipli çapaların, "Y" tipli çapalarla birlikte M.S.13. yüzyıla kadar kullanımda oldukları görüşü ortaya çıkacaktır. Sürdürdüğümüz çalışmaların bir amacı da, elde ettiğimiz bulgularla bu konuya açıklık getirmektir.

KAPITAN makalesinde "Y" tipli çapaların muhtemelen Arapların kullandıkları çapalar olduklarını belirtmektedir. Şu an biliyoruz ki bunlar Akdeniz ve Karadeniz'de çok geniş bir alanda kullanılmıştır. Çapa uzmanı Prof.Dr.Frederic Von DOORNINCK'in belirttiği gibi bu çapalar aslında Akdeniz Dünyasındaki demir

apa evrimsel gelişiminin bir halkasıdır [11]. Ayrıca Denizcilik Tarihi uzmanı Prof.Dr.Ali İhsan GENCER, KAPİTAN'ın makalesinde [9]dönem belirtmek için kullandığı "Arap" tabiri yerine, o dönemde Mağribi ve Türklerin de denizcilik faaliyetleri içinde oldukları göz önünde bulundurularak "İslam Denizciliğı" tabirinin kullanılmasının daha doğru olacağı görüşünü bildirmektedir [12].



Şekil 1. Gerhard Kapitan tarafından oluşturulan demir çapa tipolojisi [9].

Tip	Açıklama	Tarihlendirme
A	Kollar 90° ya da daha az bir açı ile yerleştirilmiştir. Ayrılabilir kurşun kabzalı ve çift kollu tahta çapalardan türetilmişlerdir.	Roma Cumhuriyet
B	Kavisli kolları geniş açı yapar (yay ya da yarım ay şekli).	Erken Roma İmp.
C	Kollar daha köşeli ve geniş açılı bir forma sahiptir; ve kol uçları da biraz yükseltilmiştir	Roma İmparatorluk
D	Tersine çevrilmiş T formunda kol uçları daha da yukarı doğru olacak şekildedir. Her zaman dairesel ipoludur.	Geç Roma ve Bizans
E	Yukarıya doğru dönük olan kol uçları ve ters Y görünümlü kol düzenlemesi ile karakterize edilmiştir.	Geç dönem Bizans ve Arap

TABLO 1. GERHARD KAPİTAN TARAFINDAN OLUŞTURULAN DEMİR ÇAPA TİPLERİNİN AÇIKLAMALARI VE TARİHLENDİRME. (Kapitan'ın 1984 yılı IJNA'deki makalesine bağlı kalınarak hazırlanmıştır [9])

Tip	M.S.5.yy	6.yy	7.yy.	8.yy.	9.yy.	10.yy.	11.yy.	12..yy.	13.yy.
	?	ə	ə	ə	ə	ə	ə	ə	ə
						?	ə	ə	ə

TABLO 2. M.S 13.YÜZYIL ÇAMALTI BURNU I BATIĞI KONTEKSTİNE AİT OLDUKLARI DÜŞÜNÜLEN "T" VE "Y" ÇAPALARIN BİRLİKTE KULLANILDIKLARININ KABUL EDİLMESİ, "T" ÇAPALARIN KULLANIM TARİHİNİ YUKARI ÇEKECEKTİR.

TARTIŞMA VE SONUÇ

2003 yılı kazı kampanyasında çapa bölgesinde 49 dalış yapılmış ve 1080 dakika toplam dip zamanı ile çalışmalar sürdürülmüştür. 31 dalış eserlerin etrafının açılması ve belgeleme, 18 dalış yüzeye transfer için yapılmış ve toplam 30 adet demir çapa başarıyla su üzerine çıkartılarak İ.Ü.Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü Metal Laboratuvarına taşınmıştır. Daha önceden bilinmeyen dört adet çapa saptanmış, plana işlenerek çıkartılmıştır. Plakalık ve kumluk bir alana yayılmış olan çapaların 10 adedi T formulu (5-6-8-11-15-19-24-28-30-36), 14 adedi Y formulu (2-3-4-7-9-10-12-13-14-17-20-23-35-38), 1 adedi Admiralti, 4 adedi beden parçası, 1 adedi balıkçı demiri (dört tırnaklı) olduğu anlaşılmıştır.

Yapılan incelemelerde aynı eser üzerindeki kalker tabakanın altında, boşluklu ve matalik bir yapı saptanmıştır. Konservasyon için sorunlu bir yapı oluşturan bu özellik, aynı eser üzerinde birden fazla teknikle çalışılmasını gerektirecek, konservasyon süresi de buna bağlı olarak uzayacaktır. Konservasyonu etkileyecek ikinci bir nokta eserlerin üzerindeki kalker kabuk kısmının yeterince kalın olmayışıdır. Replika yapımı sırasında kalker kalıbın dağılması riskini engellemek için özel bazı çözümler geliştirilecektir.

Metalin tamamen mineralize olması, bir deniz mühendisi için felakettir. Fakat mineralize olmuş örnekten de korunmuş örnek kadar bilgi edinebilen sualtı arkeoloğu ve konservatör için durum biraz daha farklıdır. Çamaltı Burnu I Gemisi çapaları da, bir hayli korozyona uğramış sorunlu yapısına rağmen, uygun tekniklerle incelenerek, çapalar hakkındaki bilgi dağarcığımıza önemli katkılarda bulunacaktır.

Çapaların birbirleriyle ve batıkla olan ilişkisi nedir? Bu çapalar batığımıza ait olmayıp, batığın bulunduğu kıyı şeridinin demirleme amaçlı kullanılması ve kaldırılamayan çapaların zaman içinde dipte birikmesi sonucu mu burada bulunmaktadır? Yoksa çapalar, geminin batmadan önce karşılaştığı felaket sırasında gemiyi hafifletmek amacıyla mı atılmışlardır? Ya da gemimiz amphoraların yanında hurda durumda çapa mı taşımaktaydı? M.S 13.yüzyıl Çamaltı Burnu I batığı kontekstine ait oldukları düşünülen "T" ve "Y" çapaların birlikte kullanıldıklarının kabul edilmesi, "T" çapaların kullanım tarihini yukarı çekecektir. Diğer bir deyişle, M.S.10.yüzyılda kullanımdan kalktığı düşünülen "T" tipli çapaların, "Y" tipli çapalarla birlikte M.S.13.yüzyıla kadar kullanımda oldukları görüşü ortaya çıkacaktır. Tüm görüşler ve veriler dikkatle incelenerek yukarıda sayılan soruların ve sorunların yanıtları aranacaktır.

Türk bilim adamları tarafından kazısı yapılan ilk sualtı arkeoloji kazısı olma unvanını alan Çamaltı Burnu I Batığı Kazısı, Türk bilim adamları tarafından demir çapalar üzerinde yapılacak çalışmalarla konservasyon ve restorasyon konularında da diğer bir ilki gerçekleştirecektir [13].

KATKI BELİRTME

Kazı malzemesi üzerinde doktora çalışması için verdiği izin ve desteklerinden dolayı Kazı Başkanı Doç.Dr.Nergis Günsenin'e; proje danışmanlarım Prof.Dr.Oktay Belli ve Prof.Dr.Sait Başaran'a, desteklerini esirgemeyen Prof.Dr.Taner Tahran (Dekan), Prof.Dr.Mehmet Özsait ve Prof.Dr.Ali İhsan Gencer'e, X-Radyografi uzmanı Doç.Dr.Şinasi Ekinci'ye, sualtı fotoğraf sanatçıları Engin Aygün, Recep Dönmez ve Ali Ethem Keskin'e, tavsiyeleriyle bize ışık tutan Prof.Dr.Frederic Von Doorninck'e, özverili yardımları için Araş.Gör. Ark. Serkan Durdağı, Fatih Demirtaş, Ark.Can Ciner, Şehrigül Yesil, Kazı asistanı Ark. Evren Türkmenoğlu ile 2003 yılı kazı ekibine teşekkür ederim.

Bu çalışmaya İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği tarafından desteklenmektedir. Proje No: T-193/06032003.

KAYNAKLAR

1. Çamaltı Burnu Kazısıyla ilgili genel bilgi için bakın: Günsenin N., 2003, L'épave de Çamaltı Burnu I (ile de Marmara, Proconnése), résultats des campagnes 2001-2002. *Anatolia Antiqua*, XI: 361-376. Günsenin N., 2001, Camalti Burnu I Wreck. *Istanbul University's Contributions to Archaeology in Turkey 1932-2000*, (Ed.Oktay Belli), 252-256.; Günsenin N., 2002, Çamaltı Burnu I Batığı 1998-2002. *Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı 2002*, (Der.Hakan Çopur), 51-54. Ayrıca projeye ilgili güncel bilgiler için bakın: www.nautarch.org.
2. Günsenin N., Özaydın N., 2001, Marmara Adası, Çamaltı Burnu I Batığı-1998. *21.Kazı Sonuçları Toplantısı 2.Cilt*, 381-390.
3. Günsenin N., Özaydın N., 2002, Marmara Adası, Çamaltı Burnu I Batığı-1999-2000. *23.Kazı Sonuçları Toplantısı 2.Cilt*, 381-390
4. Detaylı bilgi için bakın: Kocabaş U., 1998, *Arkeolojik Sualtı Kalıntılarının Konservasyonu*. (İstanbul); Kocabaş U., 1996, Sualtı Sitelerinden Çıkarılan Arkeolojik Kalıntılara Yapılacak İlk Koruma Uygulaması Ve Bu Objelerin Site Üzerinde-Kısa Süreli Saklanması. *Sualtı Bilim Ve Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı*, (Ed.) Egi M., Gümüşburun F., Özsoy Z., Yokeş B, 177-182.
5. Detaylı bilgi için bakın: Katzev M.L., Doorninck F.H., 1966, Replicas Of Iron Tools From A Byzantine Shipwreck. *Studies In Conservation*, 2: 133-141.
6. Robinson W.S., 1982, The Corrosion and Preservation Of Ancient Metals From Marine Sites. *IJNA*, 11.3: 221-231.
7. Geçtiğimiz yıllarda çıkartılarak INA Bordum Laboratuvarıta gönderilen beş adet demir çapa üzerinde incelemelerini sürdüren Prof.Dr.Frederic Von Doorninck de üzerinde çalıştığı çapaların metalik kısımlarının olduğunu ve kalker taba kasının çok ince olduğunu belirtmekte ve konservasyonun çok uzun yıllar sürebileceğini bildirmektedir. Prof.Dr.Frederic Von Doorninck ile kişisel görüşme:23 Ekim 2003, İstanbul.
8. Çapalarla ilgili genel tarihsel bilgi ve gelişim için bakın: Curryer N.B., 1999, *Anchors, An Illustrated History*.
9. Kapitan G., 1984, Ancient Anchors - Technology And Classification. *IJNA*, 13.1: 33-44.
10. Edoardo Riccardi, Anchors, Kapitan's Typological Table Updated To 1996 (Çevrimiçi) <http://www.infotech.sirio.it/CSAM/manifesta1i.htm>, 10 Ekim 2003.
11. Frederick van Doorninck, Jr ., Serçe Limanı, The Anchors. A Limited Technology, A Sophisticated Design (Çevrimiçi) <http://www.diveturkey.com/inaturkey/serce/anchors.htm>, 10 Ekim 2003.
12. Prof.Dr.Ali İhsan Gencer ile yapılan kişisel görüşme.
13. Proje ile ilgili güncel bilgi için bakın: www.divingtopast.com

Sportif Tüplü Dalış Eğitimi ve Eğitmenin Rolü

Eğitim, temel, ileri, uzmanlık ve eğitmenlik konularının herhangi birini içeren öğretim sürecinin bütününe EĞİTİM denir.

Bu süreci başlatan, devam ettiren ve sonuçlandıran uzman kişi de EĞİTMEN'dir.

Vizyonumuz ; BİLGİ, BECERİ ve TUTUM'da tam bir dalış profesyoneli olmak,

Misyonumuz ise ; Ülkemiz dalış sporlarını genişletmek ilerletmek ve yaşatmak olmalıdır.

Bu görünüm ve erek doğrultusunda sportif tüplü dalış eğitiminin ve eğitmeninin standart ve gereklilikleri belirlenmeli, benimsenmelidir.

EĞİTİM STANDARTLARI VE GEREKLİLİKLERİ

***Bilgi standartları (Teorik Eğitim) :** Dalış Eğitim Seviyeleri'ne göre metodik ve modüler olmalı. Özellikle Temel Eğitimi oluşturan 1* dalıcı eğitiminde kullanılacak metod ; parçadan bütüne, basamaklı, yani Analitik Metod'dur. Örneğin, dalış fiziği konu başlığı altında Boyle-Mariotte'un basınç - hacim - yoğunluk ilişkisi anlatılırken, öğrencinin bunu neden öğrenmek zorunda olduğu, dalıştaki önemi, nefes tutmama, alçalma - yükselme hızının kontrolü ve hava harcamı yönünden gerçek dalış hayatındaki yeri vurgulanmalı, pozitif örneklerle desteklenerek pratik eğitimlerle bu bilgiler pekiştirilmelidir. Modüler Eğitim yöntemi ile bilgiler, belli konu başlıkları altında, sıralı ve planlı ders saatleri şeklinde düzenlenmelidir. Örneğin, kursun tanıtımı, dalış fiziği, fizyolojisi, ekipman, beceriler, dalış planlaması, problemler, dalış ortamları, dalış tabloları gibi. Ayrıca bilgiler doğru, güncel, net ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı özde olmalı.

İleri, uzmanlık ve eğitmenlik seviyelerinde bütünden parçaya (Global), karışık (Mix) metodlar kullanılmalıdır. Bu yöntemler ile eğitim standartları daha kalıcı kılınabilir. Örneğin derin dalış eğitimi brifingini eğitmen, elbisenin izolasyonu - ısı kaybı, su altı görüş mesafesi, hava harcamı, azot narkozu ve dekompresyon etkileri gibi konuları global veya mix olarak sunabilir, yada tüp havasının azalması veya bitmesi durumundaki yükselme seçenekleri prosedürü gibi... Bilgi standartlarının öğrenme hedeflerine ulaştırılması esastır çünkü teoride öğrenilemeyen hiçbir bilgi ve beceri arzulanan standarda ulaşamaz.

Eğitimde kullanılan terimler ve deyimler standart ve güncel olmalıdır. Örneğin: Dengeleme, alçalma, yüzerlik, aynı regülatörden hava paylaşımı....vs.

***Beceri Standartları (Pratik Eğitim) :** Becerilerde ulaşılabilecek standartlar ve öğrenme hedefleri pratik eğitim öncesi mutlaka teorik eğitim ile anlatılmalı ve önemi vurgulanmalıdır. Bu aşamadan sonra eğitmen teorik ve pratik dersleri birbirine geçişli olarak planlayabilir. Beceriler önem, zorluk, adaptasyon ve hedeflere göre sıralı ve modüler olmalıdır. Sığ su ve açık deniz dalış pratiklerinin dalış sayısı, süresi ve değerlendirme yöntemi standartlara bağlanacağı gibi aday sayısı, çevre şartları, ekipman ve kişisel performansına göre eğitmen tarafından bu unsurlar hedef saptırmadan değiştirilebilir. Örneğin 1. ve 2. sığ su çalışması şartlara göre bir dalış ile birleştirilebilir. Veya belli becerilerde düşük performans gösteren öğrencilere daha yoğun pratik eğitim sağlanabilir. De brifing ile öğrenme hedefleri tekrar özetlenmeli ve hatalar bir genelleme biçiminde becerilerin önemi vurgulanarak ulaşılabilecek standartlar öğrencilere açıklanmalıdır. 1* temel dalış eğitimi becerileri ve standartları belirlenirken zorlayıcı, riskli ve sportif amaçlar dışında olmaması hedeflenmelidir. Sportif tüplü dalış sporu temelde eğlence amaçlı, güvenli ve çok zevkli bir spor olma özelliğini korumalıdır. İleri, uzmanlık ve eğitmenlik beceri standartları, dalış sayısı, biçimi ve değerlendirme kriterleri de standartlara oturtulmalıdır. Örnek formlar ekte sunulmuştur.

***Gereklilikler :** Sistemin yapısına ve hedeflere uygun olarak sportif tüplü dalış eğitim gereklilikleri benimsenmiştir. Burada amaç güvenli ve zevkli dalışlara bilinçli ve standart eğitimlerle ulaşmak olmalıdır. Her sistem kendi eğitim müfredatı içinde dalıcı eğitim programlarını ve sisteminin standart ve gerekliliklerini oluşturarak diğer sistemlerin uygunluklarını karşılaştırıp sistemler arası yatay geçiş şartlarını belirlemiştir. Temel dalış eğitimlerinin tüm basamakları hemen hemen aynıdır. Her eğitmen kendi sisteminin standart ve gerekliliklerini bilmek ve uygulamak zorundadır.

EĞİTMENİN ROLÜ :

*Bilgi : Güncel, doğru, objektif, net, pozitif, kriteriya, deneyim, araştırma, evrensellik.

*Beceri : Zamanlama, konuşma, planlama ve uygulama, tamir bakım, yardım ve kurtarma, organizasyon, tüm dalış becerileri, kontrol, öğretebilme.

*Tutum : Sorumluluk, önlem, eşitlik, sertifikalandırma, kendine güven, dürüst, lider, model, kayıt tutma, sistemlilik, optimism, hoşgörü, empati, başarıyı ödüllendirme, ticari sorumluluk = DALIŞ PROFESYONELLİĞİ.

ÖNLEM ! : Genel anlamda dalış öncesi, dalış esnası ve dalış sonrasında görülebilen yada olası tüm risklerin ortadan kaldırılmasıdır. Eğitimcinin temel dalış eğitiminde en çok vurgulayacağı ve göz önünde bulunduracağı esastır. Bu esası öğrencileri pozitif bir tavır ile etkileyerek eğitimin her aşamasında kullanılmalıdır çünkü 1* temel dalış eğitiminin temelini zaten ÖNLEM ALMA oluşturur. Öğrenciler hiçbir negatif deneyimi yaşayarak öğrenmemelidirler. Ayrıca eğitimci mutlaka asistan kullanılmalı ve efektif acil durum planı her zaman hazır bulunmalıdır.

KAYIT : Tüm dalış seviyeleri için eğitimcinin standart kayıt formu olmalı ve adaylara eğitim başlangıcında bu form doldurtulmalıdır. Formun aday tarafından gerekiyorsa ailevi yakınları tarafından okunarak anlaşılması sağlanmalı ve yetkili imzalar alındıktan sonra kursa kabul edilmelidir. Diğer dillerdede kayıt formları bulundurulmalıdır. Örnek formlar ekte sunulmuştur ayrıca diğer dalış türleri için tüm dillerdeki kayıt formları tarafımdan sağlanabilir. Ayrıca eğitimci kendisi ve aday öğrencilerini kapsayan özel dalış sigortası yaptırmalıdır.

Ülkemizde yaşanan dalış kazalarının hemen hepsi eğitim eksikliği ve sorumsuzluğa dayalıdır, bunun yanında ekipman, personel, yanıtıcı bilgi ve hizmet gibi ticari sorumsuzluklar hoşnutsuzluğa neden olmaktadır. Eğitim de bir hizmet olduğundan kişilerin güven ve memnuniyeti esas kabul edilmelidir. İlgililerin bilgisizliği, bilgililerin ilgisizliği kaderimiz olmamalıdır.

Avrupa Birliği'nin eşliğinde olan ülkemiz için toplam kaliteyi yakaladığımızı inanıyorum. Yenilenen yönetmeliğimiz, basılı eğitim materyallerimizin güncellenmesi, bürokratik engellerin ve anlam karmaşalarının ortadan kalkması, yarışma dallarımızın yaygınlığı, sertifikalandırma sistemimiz, eğitim standartlarımız, eğitimcilerimiz ve Federasyon'umuzun bugün geldiği nokta bunun ispatıdır. Bu ülke bizimdir, bizim olanı korumalı ve kazanmalıyız.

Ben, hep bu inanç ve ideal doğrultusunda dalışı " Önce öğrendim, sonra öğretebilmeyi öğrendim, şimdi öğretebilmeyi öğretiyorum. "

Teşekkür ederim.

06.11.2003

Serat SU

Saygılarımla

SCSPF-CMAS-PADI

Serat SU

Dalış Eğitmeni

SCSPF Eğitim Kurulu Üyesi

Beden Eğitimi Öğretimi

Tel : 0256 612 39 86

GSM: 0536 377 43 58

E-Mail : seratsu@myinet.com

Sportif Tüplü Dalış Kursu Aday Kayıt Formu

Adı ve Soyadı _____
Adresi _____
Dogum Tarihi _____
Telefon No _____
Kan Grubu _____
E - Mail _____
Kurs Seviyesi _____

1.) Tıbbi Talimat : Aşağıdaki maddelerden eskiden olmuş veya şimdiki durumunuzla ilgili olan varsa bir doktora gormeniz ve ayrıntılı bir rapor getirmeniz gerekmektedir. Kutuları doldurunuz. **EVET E HAYIR H**

- | | |
|---|-----|
| 1 - Sık sık soğuk alırım veya burunum tıkanır | () |
| 2 - Sık ilaç alırım | () |
| 3 - Solunum problemlerim var | () |
| 4 - Şeker hastasıyım | () |
| 5 - Daha önce denge kaybı ve bayılma problemlerim oldu | () |
| 6 - Yakın zamanda bir hastalık veya ameliyat geçirdim | () |
| 7 - Sinüzit veya bronşit problemlerim var | () |
| 8 - Kalbim ile ilgili problemlerim var | () |
| 9 - Kulak enfeksiyonu problemlerim var | () |
| 10 - Hamileyim | () |
| 11 - Astım, verem veya empysema geçirdim | () |
| 12 - Kapalı yer lobum var | () |
| 13 - Günde bir paket sigara içerim | () |
| 14 - Dişima zorluğu çekerim | () |
| 15 - Sinir sistemi bozukluğum var | () |
| 16 - Bir doktor gözetimindeyim veya kronik rahatsızlığım var | () |
| 17 - 45 yaşım üzerindeyim | () |
| 18 - Kolesterolüm yüksek | () |
| 19 - Saman nezlem veya allerjim var | () |
| 20 - Sürekli başım ağrı veya migrenim var | () |
| 21 - Sara veya havale problemlerim var | () |
| 22 - Deniz mitar | () |
| 23 - Akciğer problemlerim var mı veya göğüs ameliyatı geçirdiniz mi ? | () |
| 24 - Geçmişte dalış kazası veya vurgun olayı var mı ? | () |
| 25 - Yüksek tansiyon problemlerim var mı ? | () |
| 26 - Fatik problemlerim var mı ? | () |
| 27 - Ülser problemlerim var mı ? | () |
| 28 - Alkol veya uyuşturucu bağımlılığımız oldu mu ? | () |
| 29 - Çabuk yorulur veya usur müsünüz ? | () |
| 30 - Vücutumuzda herhangi bir hareket kısıtlaması veya problem var mı ? | () |

2.) Dalış Talimatı : Tüplü dalış zevkli ve arzulanan bir aktivitedir. Doğru teknikler uygulandığında çok emniyetlidir. Standartlaşmış emniyet kuralları izlenmezse tehlikeleri vardır.

GENEL BECERİ LİSTESİ WATER-SKILLS CHECK OFF FORM

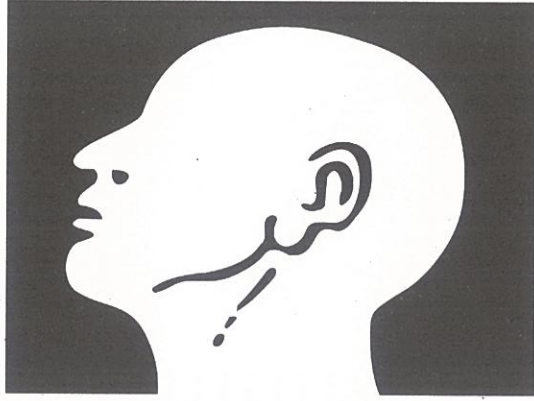
Maxide Cakirbayrak Fikres

Class No: _____
 Start Date: _____
 Ratings: _____
 P-Pass: _____
 NP-No Pass: _____

- | | |
|---|---|
| 1 Malzemelecin Hazirligi
2 Malzemelecin Kusuridmasi
3 Buddy Check
4 Kivi Giris
5 Suresuini Suya Giris
6 Adim Alarak Suya Giris
7 B C D Kullanimi
8 Regulator Kullanimi
9 Maske Temizleme
10 Regulator Temizleme
11 Regulator Bulma
12 Pallet Ucunda Nisr Yuzerlik
13 Kvirup
14 Buddy Breathing
15 Octopus Breathing
16 Regulator den Serbest Alay
17 Uygun Agirlik Tespin
18 Yuzevde Nisr Yuzerlik
19 Algalma
20 Yuzselme
21 Otur Suda Asli Kalma
22 Hava Biris Cahymasi
23 Kemer Cakarip Takma
24 B C D Cakarip Takma | 25 Maske Cakarip Fikres
26 Yuzgun Dalga Yasima (25m)
27 Yuzevde Kemer Cakarip Takma
28 Yuzevde B C D Cakarip Takma
29 Su Altinda Agzla B C D Sisirne
30 Pusulali Yon Bulma (50m Duz Uat)
31 Kontrolle Acl Yuzselme
32 Kivi Cakisi
33 Derin Su ve Merdiven Calisi
34 Her Igrim Suun Bir Terribu Gezintisi |
|---|---|

	Student Names	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	26	27	28	29	30	31	32	
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
9																																		
10																																		
11																																		
12																																		
13																																		
14																																		
15																																		
16																																		
17																																		
18																																		
19																																		
20																																		

Instructor: _____



NovoMed

K u l a k

B u r u n

B o ğ a z

EROL TÜRKÜN
ŞİRKETLER GRUBU

MUĞLA (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) DENİZ ALGLERİ VE DENİZ ÇAYIRLARI

Veysel AYSEL*, Emine Şükran OKUDAN*, Fulya AYSEL*,
Berrin DURAL-TARAKÇI**, Hüseyin ERDUĞAN*

* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

** Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sinop, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, Muğla (Ege Denizi) sahillerinin üst infralitoralinde yayılış gösteren deniz algleri ve deniz çayırları çalışılmıştır. Mavi-yeşil bakterilerden (*Cyanobacteria*) 40, kırmızı alglerden (*Rhodophyta*) 222, kahverengi alglerden (*Heterokontophyta*) 99, yeşil alglerden (*Chlorophyta*) 73 ve deniz çayırlarından (*Magnoliophyta*) 5 olmak üzere, toplam 439 takson tür ve tür altı düzeyde tayin edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Taksonomi, mavi-yeşil bakteriler, kırmızı algler, kahverengi algler, yeşil algler, deniz çayırları

Marine Algae and Seagrasses of Muğla (Egean Sea, Turkey)

Summary: In this study, marine algae and seagrasses (flowering plant) in the upper infralittoral zone of the Egean Sea coast of Muğla were investigated. A total of 439 algae and seagrasses taxa in species or inferior to the species category were determined. 40 of them belong to blue-green bacteria (*Cyanobacteria*), 222 to red algae (*Rhodophyta*), 99 to brown algae (*Heterokontophyta*), 73 to green algae (*Chlorophyta*) and 5 to seagrasses (*Magnoliophyta*).

Key Words: Taxonomy, blue-green algae, red algae, brown algae, green algae, seagrasses.

GİRİŞ

Ege Denizinde ilk çalışmalar 1970' lerde başlamış olup günümüzde de devam etmektedir. Ege Denizi'nde yapılan araştırmaların 1970'lerden günümüze değin önemli olanları; Güner (1970, 1980), Aysel ve Güner (1978, 1985-1986), Aysel (1980, 1983-1984, 1987, 1989), Güner ve diğ. (1985), Aysel ve diğ. (1987), Ergen ve Çınar (1994), Dural (1995) iken, Muğla ili kıyılarında yapılan araştırmaların başlıcaları da Karamanoğlu (1964), Güner ve diğ. (1994), Cirik (1995) ve il sınır komşusu Patara Kalkan bölgesinde Aysel ve diğ. (1998)'nin yaptığı çalışmalardır.

ÇALIŞMA ALANI

Ege bölgesinde yer alan Muğla, 37° 24' 50" N – 27° 23' 26" E ile 36° 17' 44" N – 29° 16' 21" E koordinatları arasında kalan kıyı boyunu içerir (Şekil 1).

MATERYAL VE METOT

Materyal olarak Muğla ili sahil şeridinin üst infralittoral bölgesinde yayılış gösteren tüm algler (*Cyanobacteria*, *Rhodophyta*, *Heterokontophyta* ve *Chlorophyta* ve *Magnoliophyta* üyeleri) verilmeye çalışılmıştır.

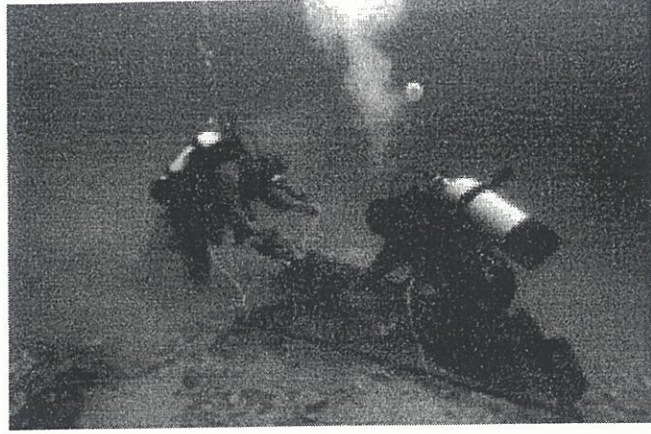
Toplanan örnekler, % 4'lük nötr formaldehit içeren plastik kaplarda tespit edilmiş ve laboratuara getirilerek kesitleri alınıp binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Tayinlerinde önem arz eden hücre yapılarından dolayı *Rhodomelaceae* ve *Corallimaceae* gibi familyaların üyeleri incelenirken kesite % 10'luk HCl ilave edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1'de, çalışma alanında tespit edilen taksonlar listelenmiştir. Liste, sınıf kategorisine kadar van den Hoek ve diğ.'ne (1997) göre, sınıfla ordo arasındaki kategorilerde *Cyanobacteria* ve *Rhodophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (1993) ile Silva ve diğ. (1996), (fakat *Acrochaetiales* üyeleri için Stegenga 1985; *Gracilariales* üyeleri için Fredericq ve Hommersand (1989); *Corallinales* üyeleri için Bressan ve Babbini-Benussi 1995, 1996), *Heterokontophyta* üyeleri için Ribera ve diğ. (1992) ve *Chlorophyta* üyeleri için Gallardo ve diğ. (1993) evrimsel dizinde sıralanmış olup, daha alt kategoriler alfabetik düzenlenmiştir.



Fotoğraf 1



Fotoğraf 2

Fotoğraf 1. Çapaların yüzeye transferi için hazırlanan çelik konstrüksiyon ve çapaların üzerine yerleştirilmesi.

Fotoğraf 2. Konteyner üzerine yerleştirilen çapaların transfer sırasında fiziksel zarara uğramaları için iplerle sabitlenmesi.

Fotoğraf 3. Bağlama işlemi tamamlandıktan sonra kaldırma balonuna hava verilmesi ve kontrollü yüzeye çıkışı.

Fotoğraf 4. Yüzeye çıkarılan çapaların tekneye taşınması.



Fotoğraf 3



Fotoğraf 4

5. Tam teşekküllü laboratuara transfer

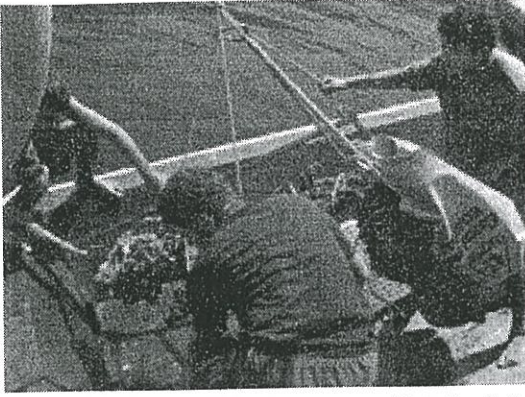
Marmara Adası-İstanbul arasındaki kamyonla transfer işleminde, ahşap kasalar içinde taşınan çapalar, sarsıntıdan etkilenmemeleri için uygun şekilde desteklenmiştir.

6. X-Ray çekimi, analiz

Halen Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, Endüstriyel Uygulama Bölümü'nde bulunan çapaların X-Radyografi ile inceleme, XRF analizi ve Gama spektroskopik analizleri yapılmaktadır (Fotoğraf 11-12).

7. Konservasyon, restorasyon, replika [5]

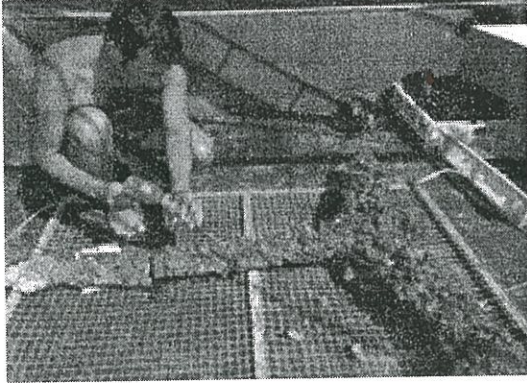
X-Ray ve analizlerin tamamlanmasından sonra çapaların konservasyon, restorasyon ve replika çalışmaları İ.Ü.Edebiyat Fakültesi, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü Metal Laboratuvarı'nda gerçekleştirilecektir.



Fotoğraf 5



Fotoğraf 6



Fotoğraf 7



Fotoğraf 8

Fotoğraf 5. Çapaların sudan tekneye alınması

Fotoğraf 6-7. Tekneye alınan çapaların üzerindeki canlı organizmaların ve çok kaba kalker oluşumlarının mekanik olarak temizliği.

Fotoğraf 8. Yüzeysel temizliği yapılan çapaların boyutlarına göre kasalara yerleştirilerek kazı evine taşınması. Arka planda: Sediment analizi için kazı üyelerinin amphoraların içindeki kumu boşaltması.



Fotoğraf 9



Fotoğraf 10

Fotoğraf 9-10. Çapaların ahşap kasalar içinde kazı laboratuvarında depolanması.

8. Kayıt, tarihsel ve tipolojik inceleme

Çalışmanın aşamaları ve gelişmeler dijital fotoğraf ve video yardımıyla belgelenerek, *File Maker* programında oluşturulan fişlere kaydedilmektedir. Koruma ve onarım işlemleri tamamlandıktan sonra tüm buluntuların çizimleri yapılarak tarihsel ve tipolojik olarak incelenecektir.

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

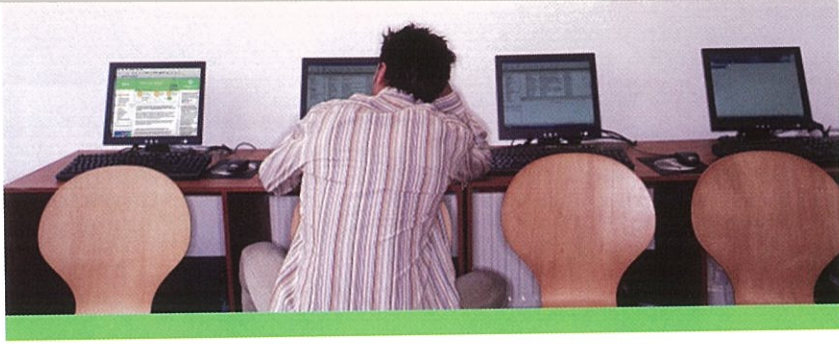
Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU

Erikli®
DOĞAL KAYNAK SUYU



e-çözüm merkezi

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.karegen.com

Domain Kayıt

7.90\$ Karegen.com™

- 1 Yeni veya Kayıtlı Domain
- 2 Domain Seçiniz
- 3 OK Butonu Tekilyazın

Yeni kayıt Hosting

Karegen.com'un test edin!
Karegen.com'da sunduğu hizmetleri yakından görmek için demo kullanıcı olarak sitemizi giriş yapabilirsiniz. **Kullanıcı Adı demo** **Şifre: karegen**
[http://www.karegen.com](#)

Karegen.com'dan kayıt yaptığınız domaini başka bir web sunucusunda host edebilirsiniz mi?
Karegen.com'dan kayıt yaptığınız domainleri istediğiniz sunucuda host edebilirsiniz. Domain DNS bilgilerine host hizmetler almak istediğiniz sunucunuzun DNS adresini yansıtmanız yeterlidir. Domain yönetim alanlarından DNS bilgileri üzerinde istediğiniz zaman online değişiklik yapabilirsiniz.

Domainimi başka bir firmadan kayıt yaptırdım fakat Karegen.com'da host etmek istiyorum. Bu maksimim mülki ve taşınmaz online gerçekleştirilecek mi?
Web hosting ile birlikte Karegen.com sunucularında istediğiniz domain için hosting hesabına online geçebilirsiniz.

Karegen.com kullanıcı hesabından birden fazla domain yönetimini yapabilir miyim?

Karegen.com Sunucuları Türkiye'nin En Büyük Altyapısına Taahhüt!
Karegen.com, SABANCI TELEKOM ile hizmet sözleşmesi imzalamıştır.

Eski servis sağlayıcınızla yaşadığınız problemlerin son anda arızalı olması, Sabancı Telekom ve Karegen.com arasında hizmet sözleşmesi imzalamıştır. 2010-2011 Pazarlığı için Karegen.com sunucuları Sabancı Center'da yer alan "Data Merkez"ine taşınmıştır.

Karegen.com'un altyapı konusunda, profesyonel ve kurumsal bir şekilde hizmet almayı istiyorsanız, bu kullanıcılarımıza daha çok kabine değeri hizmet sunabileceğimize inanıyoruz.

Online Windows, Online ASP, DirectDotConnect™ v1.4
Türk internet sitelerinde en gelişmiş hizmetleri Karegen.com, sabancı telekom DirectDotConnect™ teknolojisi ile sunmaktadır.

DirectDotConnect™ v1.4 ile Karegen.com, Windows2000 sunucularında daha fazla bağlantı sağlar. ASP hosting hizmeti de, bizden Karegen.com kullanıcıları ve diğer müşterilerimize sadece çok hızlıdır.

Windows2000 sunucularımız ASP ve Access gibi standart hizmetlerin yanı sıra, profesyonel düzeyde kullanıcılarımız için Perl, Python ve MySQL veritabanı destekli, Karegen.com fiyatları standart olarak sunulmaktadır.

[http://www.karegen.com](#) [http://www.karegen.com](#) [http://www.karegen.com](#)

Ücretsiz Yönlendir

DOMAIN TRANSFER



www.karegen.com
destek@karegen.com
Altıparmak Cad. Çıkıntı Sokak
Nadir Apt. A Blok Kat:7 Daire:14
Osmangazi Bursa / TÜRKİYE
Tel : (224) 221 54 54
Fax : (224) 221 54 40

uludağ[®] FRUTTI

Meyve Aromalı Doğal Maden Suyu





EMSALSIZ BİR SOLUMA RAHATLIĞI

PROFESYONELLERİN SEÇİMİ: EAGLE PRO DPD ELASTİK, BASİT, KOMPAKT ve HAFİF

Balanslı diyafram işleyişe sahip birinci kademe,
DFC (DYNAMIC FLOW CONTROL) Dinamik Akış Kontrol Sistemi,
Çeneyi yormamak için 170°'lik bir açıyla dönebilen mafsallı ikinci kademe çıkışı,
Gövdesi saten yüzeyli, krom kaplamalı pirinç ve kuvvetli nikelden imal edilmiş.

İkinci kademe suda neredeyse nötr yüzerliliğe sahip olduğu için çenenin yorulmasını en aza indirir.

Delikli kapak tasarımı, suyun geçişini kolaylaştırarak serbest akışı önler.

Dalış öncesi serbest akışı önleyen kontrol düğmesi, dalış sırasında elle normal moda getirilerek rahat solunmayı sağlar.

Diyaframın altındaki mandal korozyon ve sürtünmelere karşı teflon kaplanmıştır.

TÜRKİYE MÜMESSİLİ
PROMAR
Deniz Malzemeleri Tic. ve Turizm A.Ş.

BADIM

BAŞKENT DALIŞ VE İLK YARDIM MERKEZİ



CMAS-SCSPF ve PADI sistemleri ile
Balıkadam eğitimi

**"DALMAK BİR TUTKU
DALMAK BİR AYRICALIK"**

Ankara'da dalıcı olmanın keyfini çıkartmak isteyenlere...

CMAS-SCSPF

- ★ Balıkadam
- ★ ★ Balıkadam
- ★ ★ ★ Balıkadam
- ★ Eğitimci Balıkadam
- ★ ★ Eğitimci Balıkadam
- Bronz Cankurtaran
- Gümüş Cankurtaran
- Altın Cankurtaran
- Bronz Cankurtaran Eğitmeni
- Gümüş Cankurtaran Eğitmeni

PADI

- Open Water Diver
- Advance Open Water Diver
- Rescue Diver
- Dive Master
- Medic First Aid
- Master Scuba Diver
- NITROX (Enriched Air Diver)
- Özel Kurslar: Night, Wreck, Deep, Altitude, Search&Recovery Diver, U.W. Photographer, U.W. Videographer, U.W. Navigator, Oxygen First Aid, Equipment Specialty

Dalış organizasyonları - Malzeme kiralama - Malzeme satışı - Profesyonel sualtı çekimleri



Güvenli gıdanın adresi...*



Doğal lezzet



(*) : Sütaş'ın HACCP Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi, Haziran 2003'te, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belgelenecek "güvenli gıda" ürettiği resmen onaylanmıştır. Türkiye süt ve süt ürünleri sektöründe bu belgeyi alan ilk ve tek firma Sütaş'tır.





HAYATINIZI TATLANDIRIN

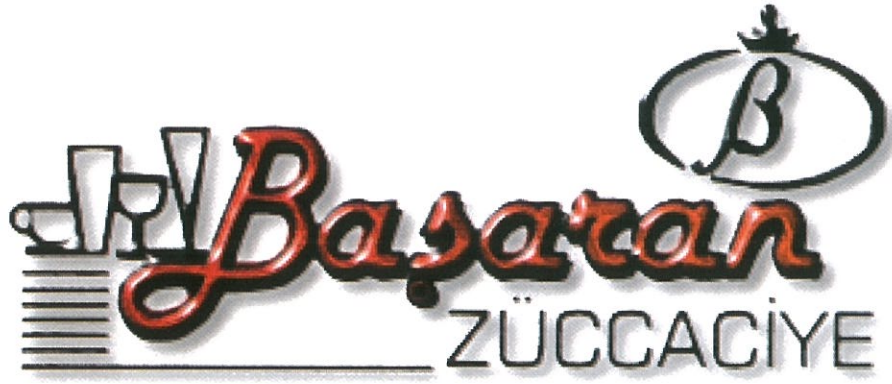


KAFKAS PASTA ŐEKERLEME SAN. ve TİC. A.Ő.

Genel M¼d¼rl¼k: Soęukkuyu H¼rriyet Cd. No:10 16170 BURSA Tel: 0 (224) 247 25 25 (6 hat) Fax: 0 (224) 247 29 99

Fabrika: İzm¼r Yolu GiriŐi Alaaddin Bey Cd. No:1 BURSA Tel: 0 (224) 441 52 52 (10 hat) Fax: 0 (224) 441 52 67

www.kafkas.com



DAYANIKLI TÜKETİM MALLARI SAN ve TİC. A.Ş.