

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA TUFA FALEZLERİ (TÜRKİYE) BENTİK DENİZ MAKROLAG  
VE ÇAYIRLARININ TESPİTİ VE KATALOGLANMASI**

**Ercan DÖVER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**2013**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA TUFA FALEZLERİ (TÜRKİYE) BENTİK DENİZ MAKROLAG  
VE ÇAYIRLARININ TESPİTİ VE KATALOGLANMASI**

**Ercan DÖVER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**2013**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA TUFA FALEZLERİ (TÜRKİYE) BENTİK DENİZ MAKROALG VE  
ÇAYIRLARININ TESPİTİ VE KATALOGLANMASI

Ercan DÖVER

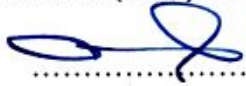
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 10/07/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından (..<sup>95</sup>.....) not takdir edilerek  
Oybirliği / ~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Yard. Doç. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (Danışman)

.....

Yard. Doç. Dr. İsmail İbrahim TURNA

.....

Yard. Doç Dr. Yaşar ÖZVAROL

.....

## ÖZET

### ANTALYA TUF A FALEZLERİ (TÜRKİYE) BENTİK DENİZ MAKROALG VE ÇAYIRLARININ TESPİTİ VE KATALOGLANMASI

Ercan DÖVER

**Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı**  
**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN**  
**Temmuz 2013, 55 sayfa**

Bu çalışmada; Antalya kent merkezinde bulunan ve dünyadaki en büyük tufa çökeli alanı kıyı bandını oluşturan “Antalya Tufa Falezleri” bentik deniz makroalg ve çayırlarının tespit edilmesi ve kataloglanması amaçlanmıştır. Arazi çalışmaları 0,2-20 m derinlikler arasında, bilimsel dalış eğitimi almış 1-2 dalgıç tarafından SCUBA ve serbest dalışlar ile gerçekleştirilmiştir. Dalış çalışmalarına ilaveten makroalg yataklarının yayılım alanları hakkında ekolojik değerlendirme yapabilmek için saha genelinde toplam 5 istasyonda fiziksel, kimyasal ve biyolojik ölçümler yapılmıştır. Her istasyonda farklı derinliklerde yapılan ölçümlerle elde edilen veriler değerlendirilerek, bölgenin coğrafi konumuna (koy, lagün, tatlı su kaynak bölgesi, açık deniz vb) ve değişen çevresel etkenlere bağlı değişimler yorumlanmıştır. Böylece bölgenin ekolojisi ile ilgili olarak mevcut habitat tipleri ve bu habitatlara ilişkin fiziksel, kimyasal ve biyolojik bilgiler değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda; Antalya Tufa Falezleri bölgesinde yayılış gösteren deniz makro alglerinden Kırmızı algelere (Rhodophyta) ait 75, Kahverengi algelere (Heterokontophyta) ait 21, Yeşil algelere (Chlorophyta) ait 23 ve deniz çiçekli bitkilerine (Tracheophyta) ait 1 takson olmak üzere toplam 120 takson tespit edilmiştir. Buna göre taksonlar; %63 Rhodophyta, %17 Heterokontophyta, %19 Chlorophyta ve %1 Tracheophyta bölümlerine ait türlerden oluşmaktadır. Ayrıca deniz makroalg ve çiçekli bitkilerine ait ayrıntılı bir envanter çıkarılarak ilk defa bölgeye ait bir deniz makroalg katoloğu oluşturulmuştur. Bu veri tabanı, periyodik zamanlarla yapılması zorunlu izleme araştırmalarına da zemin oluşturacaktır.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Antalya Tufa Falezleri, Deniz Makroalgleri, Deniz Çayırları

**JÜRİ:** Yrd. Doç. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (Danışman)  
Yrd. Doç. Dr. İsmail İbrahim TURNA  
Yrd. Doç. Dr. Yaşar ÖZVAROL

## ABSTRACT

### DETECTION AND CATALOGING OF BENTHIC MARINE MACROALGAE AND SEAWEEDS OF ANTALYA TUFA CLIFFS

Ercan DÖVER

**M.Sc. Thesis in Fisheries Engineering**

**Supervisor: Asst. Prof. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN**

**July 2013, 55 pages**

In this study, it is aimed to determine and catalogue benthic marine macroalgae and seaweeds of “Antalya Tufa Cliffs” located in the city center of Antalya that forming the band of the coastal area of the world's largest tufa deposits. Fieldworks were done in the depths between 0.2 and 20 m by 1-2 divers having scientific training with SCUBA and free-diving. In addition to the under water studies; physical, chemical, and biological measurements were taken at a total of 5 stations in the whole area in order to ecologically assess the spreading areas of the macroalgae. It was possible to interpret the alterations related to variable environmental factors and the geographical location of the area (bay, lagoon, fresh water area, opensea, etc.) by evaluating the measurements taken at different depths at each of these stations. Thus, the existing habitat types related to the ecology of the area and the physical, chemical, and biological informations related to these habitats were evaluated. At the end of study, in total, 120 taxa were determined, 75 taxa belonging to Red algae (Rhodophyta), 21 taxa belonging to Brown algae (Heterokontophyta), 23 taxa belonging to Green algae (Chlorophyta) and 1 taxa belonging to marine flowering plants (Tracheophyta). Accordingly, taxa consists of %63 Rhodophyta, %17 Heterokontophyta, %19 Chlorophyta and %1 Tracheophyta species of the divisions. Moreover, for the first time a marine macroalgae catalog was created belonging to the region by subtracting a detailed inventory of marine macroalgae and flowering plants. The monitoring research studies, which must be performed periodically, will be based on this database.

**KEY WORDS:** Antalya Tufa Cliffs, Marine Macroalgae, Seaweeds

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (Supervisor)

Asst. Prof. Dr. İsmail İbrahim TURNA

Asst. Prof. Dr. Yaşar ÖZVAROL

## ÖNSÖZ

Teknolojik ve kültürel gelişimle beraber artan kaynak ihtiyacı nedeniyle tüm dünyada ekolojik denge üzerindeki baskı her geçen gün artmaktadır. Yerleşim, ulaşım ve avlanma gibi insan faaliyetleri sonucu tahribata uğrayan doğal alanlarda, iklim değişikliğinin de etkisiyle birlikte tür çeşitliliği de sürekli olarak değişime uğramaktadır. Bu değişim; bozulan ekosistem dengeleri sonucu bazı türlerin ortadan kalkması şeklinde gerçekleşebildiği gibi, türlerin yayılış alanlarında meydana gelen taşınmalar şeklinde de olabilmektedir.

Antalya kent merkezinde bulunan Antalya Tufa Falezleri, sahip olduğu ekolojik, jeolojik ve tarihsel özellikleri nedeniyle özel bir konum sergilemektedir. Hem üzerinde barındırdığı aşırı yapılaşma, hem de yoğun turizm faaliyetleri bölgenin ekolojik yapısı üzerinde ciddi baskılar oluşturmaktadır. Bu tür etkiler nedeniyle gerçekleşen ekolojik değişimler bölge fauna ve flora üyelerini etkilemektedir. Özellikle denizel florayı oluşturan türlere ait değişimler fark edilir bir biçimde gelişirken bir yandan da değişimin boyutu hakkında önemli veriler sağlamaktadır.

Hızlı ve olumsuz ekolojik değişimlerin yaşandığı günümüzde, doğal alanlarımızın ekolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bölgede dağılım gösteren türlerin kayıt altına alınarak kataloglanması önem arz etmektedir. Ayrıca bu alanların, izleme çalışmaları ile sürekli kontrol edilmesi ve olası risklerin belirlenerek gerekli önlemlerin alınması sürdürülebilir bir gelecek açısından önemlidir.

Antalya Tufa Falezleri bentik makroalg ve deniz çayırlarının tespiti ve kataloglanması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma ile bölgenin güncel flora özellikleri belirlenerek daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bölgede gerçekleşen olası değişimlerin boyutu ortaya konabilecektir. Ayrıca bölgede daha sonra yapılabilecek izleme çalışmaları için bir veri tabanı oluşturarak diğer araştırmacılara katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma ile beni denizel araştırmalara yönlendirerek su altı dünyası ile tanıştıran, bana her konuda bilgi, destek ve cesaret veren değerli danışman hocam, sayın Yrd. Doç. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN'a en içten teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bilgi ve yardımlarını hiç esirgemeyerek bu çalışmayı tamamlamamızda büyük katkıları olan değerli hocalarım, sayın Prof. Dr. Beria FALAKALI MUTAF ve sayın Doç. Dr. Serpil YILMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, arazi çalışmalarımız süresince gösterdiği özveri ve yardımlardan ötürü tekne kaptanımız Erkut CANDEMİR'e ve öğrenimim boyunca çalıştığım kurumdaki desteklerinden ötürü başta sayın Uzm. Dr. Meltem DEMİR olmak üzere tüm ekip arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

|   |      |
|---|------|
| ÖZET .....  | i    |
| ABSTRACT .....  | ii   |
| ÖNSÖZ .....   | iii  |
| İÇİNDEKİLER .....   | iv   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....  | v    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....   | vi   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....   | viii |
| 1.GİRİŞ .....   | 1    |
| 2.KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI .....                                  | 4    |
| 2.1.Akdeniz'in Tür Çeşitliliği ve Önemi .....                                   | 6    |
| 2.2.Türkiye'de Yapılmış İlgili Çalışmalar .....                                 | 7    |
| 2.3. Akdeniz'de Yapılmış İlgili Çalışmalar .....                                | 10   |
| 3.MATERYAL VE METOT .....   | 13   |
| 3.1.Çalışma Bölgesinin Tanım ve Özellikleri.....                                | 13   |
| 3.2.Örnekleme İçin Seçilen İstasyonlar .....                                    | 14   |
| 3.3.Çalışma Materyalleri.....   | 15   |
| 3.4.Çalışma Materyallerinin Görüntülenmesi.....                                 | 15   |
| 3.5.Çalışma Materyallerinin Toplanması ve Saklanması .....                      | 15   |
| 3.6.Su Kalitesi Değerlerinin Ölçülmesi .....                                    | 15   |
| 3.7.Çalışma Materyallerinin Tanımlanması.....                                   | 15   |
| 3.8.Kalitatif Değerlendirme .....   | 15   |
| 4.BULGULAR .....  | 17   |
| 4.1.İstasyonlarla İlgili Gözlemler .....  | 17   |
| 4.1.1.I. istasyon .....   | 17   |
| 4.1.2.II. istasyon.....   | 27   |
| 4.1.3.III. istasyon .....   | 28   |
| 4.1.4.IV. istasyon .....  | 30   |
| 4.1.5.V. istasyon .....   | 31   |
| 4.2.Bölgede Tespit Edilen Türler ve İstasyonlara Göre Örtücülük Değerleri ..... | 33   |
| 5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....  | 38   |
| 6.KAYNAKLAR.....  | 50   |
| ÖZGEÇMİŞ  |      |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| °C                | Santigrat derece  |
| CaCO <sub>3</sub> | Kalsiyum karbonat |
| cm                | Santimetre        |
| cm <sup>2</sup>   | Santimetre kare   |
| CO <sub>2</sub>   | Karbondioksit     |
| km                | Kilometre         |
| km <sup>2</sup>   | Kilometre kare    |
| m                 | Metre             |
| Mg                | Magnezyum         |
| mm                | Milimetre         |
| %                 | Yüzde             |

### Kısaltmalar

|         |  |
|---------|--|
| B       | Batı   |
| D       | Doğu   |
| G       | Güney  |
| GPS     | Global Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System)   |
| K       | Kuzey  |
| MAP     | Akdeniz Eylem Planı (Mediterranean Action Plan)  |
| M.Ö.    | Milattan önce  |
| M.S.    | Milattan sonra   |
| pH      | Bir çözeltilinin asitlik veya bazlık derecesini belirten ölçü birimi<br>(Power of Hydrogen)                                    |
| ppt     | Binde bir (Parts Per Thousand)   |
| RAC/SPA | Özel Koruma Alanları Bölgesel Faaliyet Merkezi<br>(Regional Activity Centre for Specially Protected Areas)                     |
| SCUBA   | Özel sualtı solunum aletleri ve bu aletlerle gerçekleştirilen dalış yöntemi<br>(Self Contained Underwater Breathing Apparatus) |
| UNEP    | Birleşmiş Milletler Çevre Programı<br>(United Nations Environment Programme)   |
| vb      | ve benzeri   |
| vd      | ve diğerleri   |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| Şekil 3.1. Araştırma bölgesinin haritası ve sırası ile istasyon numaraları .....  | 14 |
| Şekil 4.1. I. istasyon.....   | 17 |
| Şekil 4.2. Deniz mağarasının dışarıdan (a) ve içeriden (b) görünümüleri .....   | 17 |
| Şekil 4.3. Setlerin su üstü (a) ve su altı (b, c, d) görünümüleri .....   | 18 |
| Şekil 4.4. <i>Bangia atropurpurea</i> ve <i>Corallina elongata</i> türlerinin kayalar üzerinde dağılımları .....                                  | 19 |
| Şekil 4.5. <i>Corallina elongata</i> türünün kayalar üzerinde dağılımı .....  | 19 |
| Şekil 4.6. <i>Corallina elongata</i> ve <i>Jania rubens</i> türlerinin kayalar üzerinde dağılımları (a, b) .....                                  | 20 |
| Şekil 4.7. <i>Laurencia papillosa</i> türünün kayalar üzerinde dağılımı (a) ve <i>Laurencia obtusa</i> türünün denizel ortamda görünümü (b) ..... | 20 |
| Şekil 4.8. <i>Hypnea musciformis</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....  | 21 |
| Şekil 4.9. <i>Sargassum vulgare</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....   | 21 |
| Şekil 4.10. <i>Pedobesia simplex</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....  | 21 |
| Şekil 4.11. <i>Trichogloea requienii</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....  | 22 |
| Şekil 4.12. <i>Botryocladia skottsbergii</i> türünün denizel ortamda görünümü .....   | 22 |
| Şekil 4.13. <i>Chaetomorpha linum</i> türünün denizel ortamda görünümü.....   | 23 |
| Şekil 4.14. <i>Corallina elongata</i> türünün kayalar üzerinde dağılımı .....   | 24 |
| Şekil 4.15. <i>Parvocaulis parvulus</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b).....  | 24 |
| Şekil 4.16. <i>Derbesia tenuissima</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....  | 25 |
| Şekil 4.17. <i>Amphiroa rigida</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....  | 25 |
| Şekil 4.18. <i>Galaxaura oblongata</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b).....   | 25 |
| Şekil 4.19. <i>Liagora viscida</i> türünün denizel ortamda görünümü (a) ve kayalık ortamda dağılımı (b) .....                                     | 26 |
| Şekil 4.20. <i>Falkenbergia rufolanosa</i> türünün denizel ortamda görünümü (a, b) .....  | 26 |
| Şekil 4.21. <i>Mesophyllum expansum</i> (a) ve <i>Mesophyllum lichenooides</i> (b) türlerinin denizel ortamda görünümüleri .....                  | 26 |

|   |    |
|---|----|
| Şekil 4.22. <i>Lobophora variegata</i> (a) ve <i>Bryopsis hypnoides</i> (b) türlerinin denizel ortamda görünümleri .....  | 27 |
| Şekil 4.23. II. istasyon .....  | 27 |
| Şekil 4.24. III. istasyon .....   | 28 |
| Şekil 4.25. <i>Mastocarpus papillatus</i> türünün denizel ortamda görünümü .....  | 29 |
| Şekil 4.26. <i>Palmophyllum crassum</i> türünün denizel ortamda görünümü .....  | 30 |
| Şekil 4.27. IV. istasyon .....  | 30 |
| Şekil 4.28. V. istasyon .....   | 31 |
| Şekil 4.29. <i>Asparagopsis armata</i> türünün denizel ortamda görünümü .....   | 32 |
| Şekil 4.30. <i>Colpomenia sinuosa</i> türünün denizel ortamda görünümü .....  | 33 |
| Şekil 5.1. Tespit edilen sistematik grupların yüzde oranları .....  | 38 |
| Şekil 5.2. Taksonların istasyonlara göre dağılım oranları .....   | 39 |
| Şekil 5.3. Örtücülük değerine sahip türlerin istasyonlara göre dağılımları .....  | 40 |
| Şekil 5.4. <i>H. virgatum</i> , <i>A. rigida</i> , <i>J. rubens</i> ve <i>C. elongata</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları .....                              | 41 |
| Şekil 5.5. <i>L. incrustans</i> , <i>M. lichenoides</i> , <i>P. lenormandii</i> ve <i>M. expansum</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları .....                  | 42 |
| Şekil 5.6. <i>P. rosa-marina</i> , <i>P. rubra</i> ve <i>P. squamaria</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları .....  | 43 |
| Şekil 5.7. <i>A. armata</i> , <i>B. atropurpurea</i> , <i>F. rufolanosa</i> , <i>L. viscida</i> ve <i>M. stellatus</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları ..... | 44 |
| Şekil 5.8. <i>L. pyramidalis</i> , <i>L. papillosa</i> , <i>L. obtusa</i> ve <i>H. musciformis</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları .....                     | 45 |
| Şekil 5.9. <i>S. vulgare</i> , <i>C. compressa</i> ve <i>S. schimperi</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları .....  | 46 |
| Şekil 5.10. <i>C. sinuosa</i> , <i>S. scoparium</i> ve <i>P. pavonica</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları .....  | 47 |
| Şekil 5.11. <i>P. oceanica</i> , <i>U. fasciata</i> ve <i>U. rigida</i> türlerinin istasyonlara göre dağılımları ...  | 48 |

## **ÇİZELGELER DİZİNİ**

|  |    |
|--|----|
| Çizelge 3.1. Örtücülük değerleri ve anlamları (Özvarol 2009'dan) .....   | 16 |
| Çizelge 4.1. I. istasyon için su kalitesi değerleri .....  | 18 |
| Çizelge 4.2. II. istasyon için su kalitesi değerleri .....   | 28 |
| Çizelge 4.3. III. istasyon için su kalitesi değerleri.....   | 29 |
| Çizelge 4.4. IV. istasyon için su kalitesi değerleri .....   | 31 |
| Çizelge 4.5. V. istasyon için su kalitesi değerleri.....   | 32 |
| Çizelge 4.6. Araştırma bölgesinde tespit edilen deniz makroalglerinin istasyonlara göre dağılımları ve örtücülük değerleri ..... | 34 |

## 1. GİRİŞ

Antalya kent merkezinde bulunan ‘‘Antalya Tufa Falezleri’’ dünyadaki en büyük tufa çökelim alanı kıyı bandını oluşturmaktadır. Antalya'nın iki büyük plajı olan Lara ve Konyaaltı plajları arasında kalan Antalya Tufa Falezleri; dik yamaçlar, oyuklar, çentik ve mağara oluşumları ile dikkat çekmektedir. Kayalık yapı, su altında 14 metreden 25 metre derinliğe kadar ulaşmakta, kayalık zemin daha sonra yerini kumluğa ve mil tabakasına bırakmaktadır. Karasal ve denizel ortamlar arasında keskin bir geçiş özelliği sergileyen bölge, Türkiye'nin ender kıyı alanlarından birini teşkil etmektedir.

Antalya kıyı falezleri tufa türü kayaçlardan oluşmaktadır. Tufa, fiziko-kimyasal ve biyojenik yolla oluşmuş kalsiyum karbonat kelidir. Traverten terimi de benzer bir terim olmakla birlikte, son zamanlarda yalnızca hidro-termal karbonat çökelleri için kullanılmaktadır. Diyajenez düzeyi önemsenmeksizin, ılık su kalsiyum karbonat çökelleri için ise tufa terimi tercih edilmektedir. İncelemelerde Antalya tufasında hâkim olarak biyojenik kökenin belirlenmesi ve ılık su çökeli olması nedeni ile tufa terimi uygun görülmektedir (Dipova 2002, 2007). Tufa birimini çevreleyen kalker ağırlıklı kayaçlardan, CO<sub>2</sub> içeren bünye suyunca çözünen karbonatlar, yeraltı su yolları ile taşınmaktadır. Yeraltı suyunun yzeyeye çıktığı yerlerde ise, CO<sub>2</sub> havaya karışmakta, basınç düşmesi ve mikroorganizmaların etkisi ile kalsiyum, tufa şeklinde çökelmektedir (Dipova ve Yıldırım 2005). Deniz suyu kıyıdaki kayaçlarda aşınmaya ve sonuçta falez oluşumuna neden olmaktadır (Emery ve Khun 1982).

Dik resifler, mağara oluşumları, tatlı su kaynakları, açık deniz alanları ve küçük koylardan oluşan bu kıyı şeridi farklı jeolojik özellikleri ile farklı ekolojik istekleri olan canlılara ev sahipliği yapmaktadır. Biyolojik açıdan değerlendirildiğinde çentikler ve mağaralar farklı özelliklerde canlılara substrat oluşturmaktadır. Ortamın yapısı bu bölgelere yerleşim gösteren canlıları belirlemektedir. Özellikle çentikler canlılığın örtücülük açısından en yoğun olduğu bölgeyi oluşturmaktadır (Dipova vd 2009). Bu özelliği ile bölge, biyolojik olarak özel bir konuma sahiptir. Bunun yanında sahip olduğu coğrafik konum ve ekolojik özellikleri bölgedeki en eski insan yerleşim alanlarından birini oluşturmasına neden olmuş, bölgenin kültürel ve ekonomik gelişimine önemli ölçüde yön vermiştir.

Tüm dünyada, insan popülasyonlarının kıyısal bölgelerde yaşamaya karşı bir eğilimleri vardır. İnan faaliyetlerinin deniz ekosistemlerini tahribi; kaynakların aşırı tüketilmesi, fiziksel tahribat, deniz kirliliği, yabancı türlerin girişi ve küresel atmosferik değişimlerin etkisi şeklinde olmaktadır (Ornat 2006). Denizel çevrenin bir parçası olan, deniz ile karaları birleştiren kıyıları, sundukları doğal, kültürel ve ekonomik kaynaklarının yanı sıra, estetik özelliklere de sahiptir. Kıyıları, insanlığın sürekli kullanım alanı içerisinde bulunmuştur. Bu anlamda ülkemiz kıyıları birçok kültüre ev sahipliği yapmıştır. Coğrafik, jeolojik, biyolojik, sosyal ve ekonomik açılardan değişiklik gösteren kıyı alanlarımız, ülkemizin ekonomik ve kültürel gelişmişliği, insanlarımızın bugünkü ve gelecekteki refah ve mutlulukları açısından büyük önem taşımaktadır (Uzal 2006).

Denizlerde makrobentik florayı algler ve deniz iekli bitkileri (deniz fanerogamları) oluşturmaktadır. Makrobentik deniz florasının ortamdaki dağılımı

fotosentez nedeniyle güneş ışınlarına bağlıdır ve genellikle kıyısız alanlarda dağılım göstermektedirler (Norse ve Crowder 2005). Makrobentik algler, gerçek anlamda kökleri olmadığından çoğunlukla denizlerde kaya gibi sert substratlara tutunarak yaşamakta (Mann ve Lazier 2006), sadece birkaç tür denizde serbestçe sürüklenirken gelişebilmektedir. Sonuç olarak deniz makroalgleri kumlu veya çakıllı kıyı bölgelerine kıyasla, kayalık kıyılarda daha yaygın gelişim göstermektedirler. Birkaç tür gel-gite bağlı olarak, kaya havuzlarının çevresine özelleşerek adapte olmuşlardır. Bu tip deniz makroalgleri, aşırı sıcaklık ve tuzluluk değişimlerine ve hatta ara sıra meydana gelen kuraklıklara dayanabilirler. Çoğu, perennial hayat formuna sahip olup, yaz aylarında gelişim oranları azalmaktadır (Lüning ve Pang 2003). Denizlerin özellikle bentik bölgelerinde dağılım gösteren yeşil alglerin (Chlorophyceae) 7000, kahverengi alglerin (Phaeophyceae) 1500, kırmızı alglerin (Rhodophyceae) 4000 civarında türü vardır (Turna ve Ertan 2005).

Denizel kıyılardaki litoral fauna ve floranın vertikal dağılışı, biyolojik zon ya da denizel zon olarak bilinen üst üste binmiş, birbirine paralel kuşaklar oluşturur (Laborel ve Laborel-Deguen 1994). Kıyı zonları kavramı, biyolojik komünitelerin araştırılmasında çok önemli bir araçtır. Vertikal (dikey) tabakalaşma, deniz diplerini pek çok bölgeye ayırmaktadır (Margalef 1989). Denizlerde makrofloranın dağılım gösterdiği zonlar; Supralittoral (deniz yüzeyinin dışı) ve gel-git zonu (med ve cezir arasında kalan bölge), Infralittoral zon (her zaman deniz yüzeyinin altında kalan bölge) ve Sirkalittoral zon (deniz çayırlarının sonlandığı derinlik) olarak gruplandırılmaktadır.

Deniz seviyesinin üzerinde yer alan supralittoral zon; sıçrayan sularla ıslanır ve daimi olarak deniz seviyesinin üzerinde yer alır. Biyolojik çeşitliliğin oldukça az olduğu, biyokonstrüktif oluşumların bulunmadığı ancak bazı biyoerozyonal canlıların aktif olduğu bu zon, genel olarak tek hücreli bakteri toplulukları ile (örn. Cyanobacteria) temsil edilir (Dipova vd 2009).

Infralittoral zon; bitkiler âleminde pek çok alg grubunu önemli rol oynadığı bir bölgedir. Bu organizma gruplarının kayalık diplerde yaşayan yüzlerce türü bulunmaktadır (Ornat 2006). Akdeniz'in infralittoral bölgesindeki kayalık substratında bulunan en önemli komünitelerden ikisi; *Lithophyllum* cinsine ait türlerden oluşan kabuk şeklinde bir yapı sergileyen fotofilik alg biyosönozü ve yumuşak substratında dağılım gösteren *Posidonia oceanica* (Linnaeus) çayırları biyosönozudur (Pérès 1967).

Sirkalittoral bölgenin ise; sert substratında gözlenen en önemli biyosönoz korallijenli ortamlar olup, kalkerli kırmızı algleri, gorgon mercanlarını ve yosun benzeri hayvanları (Bryozoa) içermektedir (Templado vd 1993).

Akdeniz, yüzey alanı ile gezegenimizdeki tüm deniz alanlarının %0,7'sine sahip olmasına rağmen, özellikle denizel bitki türleri açısından görece büyük miktarda tür çeşitliliğini barındırmaktadır. Aslında, Akdeniz'de binin üzerinde makroskobik deniz bitkisi türü gözlenmiştir. Endemizm, Akdeniz'in denizel flora ve fauna açısından temel özelliğidir ve buradaki alg türlerinin %20'si endemiktir (UNEP-MAP-RAC/SPA 1999).

Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde, deniz ekosisteminin ve biyoçeşitliliğinin korunması ile denizel kaynakların sürdürülebilir kullanımı büyük

önem taşımaktadır. Ayrıca taraf olduğumuz “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi” ve “Akdeniz’in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi)” gibi çeşitli uluslararası sözleşmeler de, canlı deniz kaynaklarının etkili ve sürdürülebilir biçimde korunması, değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş stratejilerin oluşturulmasını gerekli kılmakta, yayılımcı-yabancı türlerin yayılışının engellenmesini öngörmektedir (Gündoğdu vd 2004). Denizel vejetasyonu koruma hedefinde sözleşmeye taraf olmuş her ülkenin yasal önlemleri kabul etmesi ve uygulaması önemlidir. Bu yönde, nesli tehlike veya tehdit altında olan türlerin envanteri çıkarılmalı ve insan faaliyetlerinin neden olduğu veya olabileceği yıkıma karşı korunmalıdır. Bunu henüz gerçekleştirememiş ülkeler ivedilikli olarak kıyusal altyapı üzerine çevresel etki değerlendirme ile ilgili kanunlarını güçlendirmelidirler (UNEP-MAP-RAC/SPA 1999).

Antalya kıyılarının deniz florasını ortaya çıkarmak amacıyla pek çok araştırma yapılmıştır (Aysel ve Gezerler-Şipal 1996, Aysel 1997a, Aysel 1997b, Turna vd 2002, Okudan ve Aysel 2005, Yağcı 2006, Özvarol 2009, Durucan ve Turna 2011). Sistematik temelli yapılmış olan bu çalışmalarda bölgenin denizel florasını oluşturan deniz makroalg ve çayırları liste halinde sunulmuştur.

Bu çalışmada; Antalya Tufa Falezleri bentik deniz makroalg ve çayırlarının tespit edilmesi ve kataloglanması amaçlanmıştır. 13 km kıyı uzunluğu ile görece daha küçük bir sahada gerçekleştirilen bu çalışma ile farklı özelliklere sahip alanlar (mağaralar, soğuk su kaynakları ve çentikler) detaylı bir şekilde taranmıştır. Ayrıca deniz makroalg ve çiçekli bitkilerine ait ayrıntılı bir envanter çıkarılarak ilk defa bölgeye ait bir deniz makroalg katoloğu oluşturulmuştur.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Okudan (2006), Hoppe (1979)'a atfen deniz yosunlarının kullanımıyla ilgili bilgilerin M.Ö. 2700 yıllarında Çin'li Shen-Nungh'un "Materia Medica" adlı eserinde bulunduğunu ve M.S. 50. yıllarda Discorides tarafından eski medeniyetlerde kullanılan ilaçların içinde alglerin varlığından söz ettiğini belirtmektedir.

Algler, ekolojik ve işlevsel olarak benzer grup organizmaların evrimsel atalarını oluşturmaktadırlar. İlk agler, 2.8 milyar yıl önce anoksijenik fotosentetik bakterilerden evrimleşen siyanobakterilerdir. Yaklaşık iki milyar yıl sonra ise; bir siyanobakteri kloroplast formunda bir protozoa hücresi içinde esir olarak bitkiler âleminin ilk ökaryot alg-progenitörü olmuştur (Cavalier-Smith 1982, 2006).

Algler, 1753'de Linne tarafından diğer tüm çiçeksiz bitkilerle birlikte kriptogamlar (tohumuzsuz/çiçeksiz bitkiler) içinde tanımlanmıştır. Bu gün için bile, çalışmalarda 18. yüzyılda Linne ve diğer araştırmacıların bazı türlerin sınıflandırılması ve tanımında kullandıkları temel bilgilerden yararlanılmaktadır (Dural 1986). Buna göre alglerin sınıflandırılmasında içerdikleri pigmentler, biyokimyasal özellikleri, depoladıkları maddeler ve kamçı gibi organellerinin yapıları ve hayat devreleri göz önüne alınmaktadır. Algler bir hücreli formlarından 60-70 m uzunluğa kadar erişebilen dev keplere kadar geniş bir çeşitliliğe sahiptirler. Günümüzde, elektron mikroskobu ve moleküler araçların gelişimi alglerin sınıflandırılmasında yeni düşüncelerin ortaya atılmasını olanaklı kılmıştır (Brodie ve Lewis 2007).

Algler, gerek yapısal olarak gerekse de dış görünüşleri bakımından oldukça farklı görünümde dirler. Yapısal olarak eukaryotik ve prokaryotik olmak üzere iki büyük gruba ayrılırlar. Buna göre; mavi-yeşil algler göstermiş oldukları hücre organizasyonları bakımından prokaryot hücre özelliği taşımaktadırlar. Belirgin bir hücre çekirdeğinin olmaması ve çok basit olan kromatofor yapısındaki pigmentlerin dağılımı ve prokaryotik hücre özellikleri bakımından diğer alglerden ayrılırlar. Dış görünüşleri bakımından tek hücreli ve ipliksi formlardan karışık olarak gelişmiş bireylere kadar değişik biçimlerde gözlenebilmektedirler (Round 1973). Eukaryotik hücre yapısına sahip makroalglerin büyük çoğunluğu, Rhodophyta (Kırmızı algler), Heterokontophyta (Kahverengi algler) ve Chlorophyta (Yeşil algler) bölümleri içerisinde yer almaktadır (Güner ve Aysel 1991).

Algler gezegenin işleyişinde can alıcı bir öneme sahiptir. Yeryüzünün 2/3'ünü kaplayan denizlerdeki dağılımı, suların yapısına ve iklimlere göre büyük değişiklikler göstermektedir (Blunden 1991). Dünya oksijeninin çok büyük bir kısmının üretiminde rol sahibidirler. Besin zinciri yoluyla planktonlar ve balıklar için ve dolayısı ile insanlar için temel besin kaynağı durumundadırlar. Bazı türler dev kelp ormanlarında veya mercan yataklarında olduğu gibi ekosistem yapısı bakımından temel unsur oluşturmaktadır (Brodie ve Lewis 2007).

Denizel ekosistemlerin birinci basamağını oluşturan algler, denizlerde tatlısulara oranla daha dar bir alan içerisinde yaşama olanağı bulabilmektedirler. Fakat primer ürün olarak denizlerin verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptirler. Onların yayılışı, topluluklarının durumu, yıllık gelişmeleri ve diğer biyolojik durumları büyük önem

taşımaktadır. Bunun dışında atmosfer, su ve sediment arasındaki değişim zincirinin de önemli bir halkasını oluşturmaktadırlar (Kızılkaya ve Yıldırım 2009).

Makroalg topluluklarında birincil üretim düzeylerinin, çoğu verimli karasal bitki topluluklarına eşit ya da daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Graham ve Wilcox 2000). Nasıl ki ormanlar soluduğumuz havadaki oksijenin üretiminden sorumluysa ve birçok canlıya beslenme, barınma ve üreme gibi yaşamsal faaliyetlerinde ev sahipliği yapıyorsa aynı durum denizel ekosistemlerde algler ve deniz çayırları için de geçerlidir. Aynı zamanda, bu alg toplulukları içerisinde 25x25 cm<sup>2</sup> büyüklüğündeki bir alanda yaklaşık 400 tür küçük kabuklu ve diğer omurgasız canlı yaşamakla birlikte, bu alanda beslenen balıkların temel besinini ve küçük balıklar için de vazgeçilmez bir koruma alanını oluşturmaktadırlar (Ballesteros 1990, Beleggratısvd vd 1999, Kocataş vd 2004, Kızılkaya ve Yıldırım 2009).

Algler dünyanın farklı bölgelerinde doğrudan yiyecek olarak kullanılmaktadırlar (Japonya'da Nori - sushiyi sarmakta kullanılan *Porphyra*, İrlanda'da Dulse - *Palmaria palmata* ve Şili'de Cochayuyo - *Durvillea antarctica*) (Brodie ve Lewis 2007). Alglerin insan beslenmesindeki öneminin yüksek olması; sağlıklı beslenme açısından gerekli maddeleri istenilen düzeyde bulundurmasından kaynaklanmaktadır. Son yıllarda özellikle makro alglerde antiviral, antimikrobiyal, antitrombik, antikoagülant ve hücre büyümesini inhibe eden bazı metabolitlerin bulunması yeni bir endüstriyel alanın doğmasına neden olmuştur (Taşkın vd 2010). Alglerin biyokimyasal özellikleri türe, türün yayılım gösterdiği bölgeye, mevsime, su sıcaklığına ve ışığa bağlı olarak değişim göstermektedir (Dawes 1998).

Son yıllarda agar agarın yanı sıra alginat ve türevleri, karragen ve diğer alg ürünlerinin (brom, iyot, organik asitler, alginik asit, selüloz, yağlar ve yağ asitleri, aminoasitler, proteinler, vitaminler, hormonlar, antibakteriyel maddeler vb) bulunmasıyla birlikte, alglerin kullanım alanları da artmıştır. Günümüzde Japonya'nın yanı sıra Çin, Tayland, Kuzey Avrupa Ülkeleri, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya gibi ülkelerde alg endüstrisi kurulmuştur (Okudan 2006). Avrupa'da bu tip değerlendirmeler İrlanda, İngiltere gibi kıyıları geniş ülkelerde 12. yüzyılda başlamıştır. İskoçya'da yıllık yosun üretiminin 20.000 ton kuru alg ağırlığına eriştiği ve bu değer de yaklaşık olarak 400.000 ton yaş alge eşdeğer olduğu bildirilmektedir (Abetz 1980).

Daha önce yapılmış çalışmalara bakılınca, Türkiye denizlerinde ekonomik değeri olan bazı alglerin bulunduğu anlaşılmaktadır. Fakat bunların, kurulması olası alg endüstrisine yetecek miktarda olup-olmadığı bilinmemektedir. Ayrıca bulunan alglerin yerleşim alanlarının değişimine paralel olarak, buldukları substratlarda kalıcı olup-olmadıkları konusu henüz netlik kazanmamıştır (Okudan 2006).



## 2.1. Akdeniz'in Tür Çeşitliliği ve Önemi

İngilizce kelime anlamı dünyanın ortasındaki deniz (Mediterranean Sea) olan Akdeniz, kendisini çevreleyen ulusların kültürlerini derinden etkilemiştir. Üç kıtayı (Avrupa, Asya ve Afrika) birleştiren Akdeniz'in kaynakları, kıyı sınırı olan 21 ülke arasında paylaşılmaktadır. Akdeniz, binlerce yıl boyunca bölgenin çeşitli halkları arasında ticaret ve kültür alışverişini sağlayarak batı medeniyetinin temelini oluşturmuştur.

Akdeniz kıyıları çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Tüm denizlerde ve okyanuslarda yaşayan türlerin %4-18'i burada dağılım göstermektedir. Bu zenginlik yüksek oranda endemik türlerin varlığı ile ilişkilidir (Bianchi ve Morri 2000, Occhipinti-Ambrogi ve Savini 2003). Akdeniz'deki biyolojik zenginliğin en önemli nedenleri; coğrafik konumu ve jeolojik tarihi ile ilişkilidir. Bunun yanında bölgede diğer deniz ve okyanuslara göre daha fazla araştırma yapılmış olması da etkindir (Bianchi ve Morri 2000). Tür sayısının fazla oluşundaki en büyük etkenlerden biri de Akdeniz Havzası'nın sahip olduğu iklimatik ve hidrolojik özellik çeşitliliğinin fazla oluşudur (Akçalı 2006, Sezgin vd 2010).

Çevre kirliliği, sanayi devriminin yaşandığı 20. yüzyıl sonlarından bu yana Dünya'nın en büyük sorunlarından birini oluşturmaktadır. Özellikle, denizlerin kirlenmesi ve bu durumdan alglerin etkilenmesi önemli bir problem teşkil etmektedir. Kirliliğin saptanmasında birçok belirteç kullanılmaktadır ve bilim adamlarınca en çok kullanılanlardan biri de alglerdir. Kirleticilere gösterdikleri hassasiyet ya da tolerans onların indikatör canlı olarak kullanılmasına neden olmuştur (Şişli 1996).

1995 yılında bazı Akdeniz ülkeleri deniz bitkileri izleme ağı oluşturmak amacıyla bir fizibilite çalışması yapmışlardır. Özel Koruma Alanları Bölgesel Faaliyet Merkezi (RAC/SPA) tarafından koordine edilen bu çalışma Barselona Sözleşmesi'ne katılan Akit Tarafların 8. Genel Toplantısı sırasında yapılan tavsiyelerin sonucu yapılmıştır. Akdeniz ülkelerindeki merkez noktalara gönderilen detaylı anketlerden dolayı bu fizibilite çalışması, bilgi düzeyi ve gerekli bilimsel ve teknik konularda bir görüş oluşmasına olanak sağlamıştır (UNEP-MAP-RAC/SPA 1999).

Korunan alanlar; biyolojik çeşitliliğin muhafazası, önemli çevresel hizmetlerin garanti altına alınması ve birtakım toplumsal hedeflerin karşılanması için gereklidir. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (1992) ile özellikle Barselona Sözleşmesi ve 1995 yılında gözden geçirilen Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitlilik hakkındaki protokolleri izleyen Akdeniz ülkeleri, korunan alanları oluşturmak ve yönetmek adına adım atmışlardır. Sonuç olarak, koruma altına alınan bölgelerin sayıları ve alanları son yıllarda artmış ve bölgemizdeki kıyısal/denizel koruma alanlarında belirgin gelişmeler meydana gelmiştir (Ornat 2006).

Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz kıyıları olmak üzere yaklaşık 8.500 km kıyı uzunluğuna sahip kara sularımızın Akdeniz ve Ege kıyılarında yer alan 10 adet 'Özel Çevre Koruma Bölgesi' yaklaşık 1.133 km kıyı uzunluğu ile 2.865 km<sup>2</sup>'lik deniz alanını ihtiva etmektedir. Türkiye, Akdeniz'in en büyük deniz

koruma alanına sahip ülkesidir ve kara sularının yaklaşık %4'ü koruma altındadır (Ornat 2006).

Akdeniz'deki canlı çeşitliliği, Avrupa'nın Atlantik kıyılarındaki soğuk sulardan ve batı Afrika'nın Atlantik kıyılarındaki sıcak sulardan kökenlenen türler ve tipik olarak Akdeniz yerel türlerinden meydana gelir. Sadece bölgesel veya çok küçük alanlarda bulunan endemik türler, azalan yayılım sahaları nedeniyle koruma biyolojisi açısından çok önem arz etmektedir ve bu türler, aşırı avlanma, kirlilik ve habitatlarının yok olması riski ile karşı karşıyadır (Becker ve Choresh 2006). Endemik türler arasında deniz çayırlarından *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile Akdeniz ekosistemi için en önemli türlerden birini oluşturmaktadır (Ornat 2006).

1996 yılında, Akdeniz'deki "Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitlilik Protokolü'nde" tehlike veya tehdit altında bulunan türler listelenmiştir. Bu listede bulunan türlerin uzun süreli korunması amacıyla bilimsel izleme, envanter çıkarma ve insan faaliyetlerinin kontrol edilmesi gibi bir dizi çalışmayı koşul olarak ortaya koymaktadır. Protokol bu türler için eylem planının daha detaylı hazırlanmasını ve uygulanmasını tavsiye etmektedir (UNEP-MAP-RAC/SPA 1999).

Türlerin Akdeniz'e girişi son yıllarda, çoğu antropik (insan) kökenli olarak, çeşitli etkenlerden dolayı artış göstermiş ve bunlardan belirli olan bazıları istilacı özellik sergilemiştir. Kasti olsun ya da olmasın, yerli olmayan türlerin girişleri çoğu kez katıldıkları ekosisteme hem ekolojik, hem ekonomik zararlar verip geri dönüşümü olmayan hasarlara neden olabilmektedir (Cirik ve Öztürk 1991).

## 2.2. Türkiye'de Yapılmış İlgili Çalışmalar

Kuzey, batı ve güney olmak üzere üç tarafı denizlerle çevrili bulunan yarımada şeklindeki ülkemizin bu güne kadar deniz florası üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında ilk olarak Dirautzuyan (1894-1895) tarafından İstanbul kıyıları (Rumeli Hisarı, Bebek, Ortaköy, Kandilli, Kadıköy ve Moda) ile ilgili saptamalar göze çarpar. Bu çalışmada yeşil, kahverengi ve kırmızı alglerden 17 cinse ait 46 tür tespit edilmiştir (Öztiğ 1957, Zeybek 1969).

Ege Denizi alglerinin taksonomik ve ekolojik yönlü araştırmaları (Güner 1968, 1970), Akdeniz algleri ile ilgili araştırmalar (Zeybek 1969), Çanakkale Boğazı ve Bozcaada deniz algleri (Zeybek ve Güner 1973) ve Güney Finlandiya kıyı algleri ile Ege Denizi alglerinin karşılaştırılması (Güner 1972) Türkiye deniz algleri alanında ilk önemli çalışmalardır. Bunlar dışında Türkiye denizlerinde makroalglerle ilgili çalışma yapmış bazı araştırmacılara ait yayınlanmış çalışmalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Aysel ve Erduğan (1995), "Check-List of Blacksea Seaweeds" ismini taşıyan Karadeniz kıyılarına ait çalışmalarında; 140 Rhodophyceae, 53 Phaeophyceae ve 50 Chlorophyceae bölümlerine ait olmak üzere toplamda 258 makroalg türü belirlemişlerdir.

Aysel vd (2005a), “Bozcaada (Çanakkale-Ege Denizi-Türkiye) Deniz Algleri ve Deniz Çayırları” adlı 3 yıllık çalışmaları sonucunda, 412 deniz makroalgi (25 Cyanophyta, 224 Rhodophyta, 88 Heterokontophyta, 75 Chlorophyta bölümlerine ait) ve dört deniz çayırları olmak üzere toplam 416 takson tayin ettiklerini bildirmişlerdir.

Aysel vd (2005b), “Giresun Kıyılarının Deniz Algleri ve Deniz Çayırları” isimli çalışmalarında; 18 Cyanophyta, 109 Rhodophyta, 33 Ochrophyta, 30 Chlorophyta ve 3 Magnoliophyta bölümlerine ait olmak üzere toplamda 193 takson tayin etmişlerdir. Tayin edilen türler içerisinde *Erythrotrichia investiens*, *E. vexillaris*, *Lophosiphonia scopulorum* ve *Spermothamnion repens* var. *flagelliferum* türlerinin Türkiye Karadeniz kıyıları için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Aysel vd (2005c), “Kastamonu Deniz Florası” isimli çalışmalarında; 22 Cyanophyta, 133 Rhodophyta, 56 Heterokontophyta, 48 Chlorophyta ve 3 takson deniz çiçekli bitkilerinden olmak üzere, toplamda 262 takson tayin edilmiştir. Ayrıca, *Eupogodon planus*, *Spermothamnion repens*, *Planophila microcystis* ve *Stromatella monostromatica* türlerinin Türkiye Karadeniz kıyıları için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Turna ve Ertan (2005), “İstanbul Boğazı Kıyıları'nın Makrobentik Deniz Florası” isimli çalışmalarında; 1 Cyanophyceae, 25 Rhodophyceae, 3 Phaeophyceae, 12 Chlorophyceae ve Spermatophyta bölümüne ait 2 takson raporlamışlardır. Bu taksonların Marmara ve Karadeniz ile benzerlik göstermekle birlikte; Rhodophyceae bölümüne ait *Corallina officinalis* L., *Dasysa hutchinsiae* Harvey, *Gelidium crinale* (Turner) Gaillon, *Gracilariopsis longissima* (S.G. Gmelin) Steentoft, *Herposiphonia secunda* (C. Ag.) Ambrogn, *Polysiphonia nigrescens* (Hudson) Grev. ex Harv., *Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Ag., *Polysiphonia urceolata* (Lightfoot ex Dillwyn) Grev., *Porphyra minor* Zanardini, *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz., Phaeophyceae bölümüne ait *Cystoseira crinita* Duby, ve Chlorophyceae bölümüne ait *Chaetomorpha linum* (O.F. Müller) Kütz., *Cladophora echinus* (Bisoletto) Kütz., *Enteromorpha linza* var. *crispata* (Bertoloni) J. Ag. isimli türlerin bölge için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Aysel vd (2006a), “Tekirdağ (Karadeniz-Türkiye) deniz algleri ve deniz Çayırları” isimli çalışmalarında; Cyanophyta bölümüne ait 15, Rhodophyta bölümüne ait 84, Heterokontophyta bölümüne ait 26, Chlorophyta bölümüne ait 28 ve Magnoliophyta bölümüne 3 takson olmak üzere toplam da 156 takson tayin edildiğini bildirmişlerdir.

Akçalı (2006), “Ege Denizi Kıyılarındaki Yabancı ve Yayılımcı Deniz Bitkileri Üzerine Bir Araştırma” adlı doktora tez çalışmasında; yabancı-yayılımcı türlerden *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* türünün Ege Denizi kıyılarında, özellikle Güney Ege kıyılarında, yoğun olarak dağılım gösterdiğini gözlemlemiştir. Bu çalışmada biyolojik çeşitlilik açısından problem yaratan bu tür üzerinde yoğun olarak çalışılmıştır. Yayılım kinetikleri düşünüldüğünde *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* türünün Akdeniz'in tüm kıyı şeridini etkileyebilecek potansiyele sahip olduğu belirtilmiş ve “bu veriler ışığında büyük ölçekli izleme programları ile Akdeniz'de bu algin dağılımı gözlenmelidir” şeklinde uyarılarda bulunmuştur.

Gönlügür-Demirci ve Karakan (2006), “Sinop Kıyılarında (Orta Karadeniz) Deniz Çayırlarının Dağılımı” isimli çalışmalarında; *Zostera marina* Linnaeus, *Z. noltii* Horneman ve *Potamogeton pectinatus* Linnaeus türlerinin Sinop kıyılarındaki dağılımlarını ve bunlardan *P. pectinatus* türünün Türkiye Denizleri için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Okudan (2006), “Saros Körfezi (Ege Denizi-Türkiye) Kıyılarının Sahil ve Derin Deniz Alg Florası” adlı doktora tez çalışmasında; 64’ü Heterokontophyta, 68’i Chlorophyta ve 124’ü Rhodophyta bölümlerine ait olmak üzere toplam 256 takson tespit ettiğini bildirmiştir.

Dural ve Aysel (2007), “Bentik Alglerin ve Deniz Çayırlarının Türk Ege ve Akdeniz Sahillerinin Biyoçeşitliliğindeki Rolü” ismini taşıyan çalışmalarında; Cyanophyta (102 takson), Rhodophyta (416 takson), Heterokontophyta (146 takson) ve Chlorophyta (151 takson) ile deniz çayırlarından Anthophyta (deniz çayırları) (5 takson) bölümlerine ait toplam 820 takson tayin etmişlerdir. Bunlardan 21 taksonun (18’i alg ve 2’si deniz çiçekli bitkisi) tehlike altında olduğunu belirtmiş, bu sayının değişik alanlardaki çalışmalarla artabileceğine dikkat çekmişlerdir. Çalışmada; tehlike altında veya yok olmak üzere olan deniz çayırı habitatlarından *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, *Zostera marina* Linnaeus, *Zosterella noltii* Horneman, *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson topluluğu ile *Lithophyllum tortuosum* (Esper) Foslie, *F. tortuosum*, *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine, *Dictyopteris membranacea* (Stackhouse) Batters gibi bazı alg toplulukları verilmiştir. Yine bu çalışmada; Türkiyenin Ege ve Akdeniz kıyılarının biyoçeşitliliğinde İzmir Körfezi deniz florasının önemi ile son yıllarda kıyıları tehdit eden çevresel faktörler ve bunların fitobentoza etkileri değerlendirilmiştir.

Karaçuha ve Gönülol (2007), “Sinop-Ayancık Kıyıları Üst-İnfralittoralinin Alg Florası” başlıklı çalışmalarında; 8’i Cyanophyta, 109’u Rhodophyta, 42’si Ochrophyta ve 47’si Chlorophyta bölümlerine ait toplam 206 alg türü tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Aysel vd (2008a), “Samsun (Karadeniz-Türkiye) kıyıları deniz algleri ve deniz çayırları” isimli çalışmalarında; 20 Cyanophyceae, 106 Rhodophyceae [biri Türkiye Karadeniz kıyıları için yeni kayıt - *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis var. *pusillum*] 27 Fucophyceae, 21 Chlorophyceae ve 2 Liliopsida bölümlerine ait olmak üzere toplamda 176 takson tayin etmişlerdir.

Aysel vd (2008b), “İstanbul Çevresinde Deniz Algleri ve Deniz Çayırları İncelemesi” başlıklı çalışmalarında; 11 Cyanophyta, 127 Rhodophyta, 46 Heterokontophyta ve 60 Chlorophyta bölümlerine ait toplam 244 takson alg ile deniz çiçekli bitkilerine ait 2 takson tayin etmişlerdir.

Sıvacı vd (2008), “Sarıkum (Sinop-Türkiye) Lagünü’nün Bentik Algleri” ismini taşıyan çalışmalarında; Sarıkum Lagünü’nün bentik alglerinin belirlenmesi amacıyla tüm lagün çevresinden örneklemeler yapmışlardır. Çalışma sonucunda, Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait toplam 76 takson tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

### 2.3. Akdeniz’de Yapılmış İlgili Çalışmalar

Akdeniz kıyılarımızda makrobentik alglerle ilgili çalışmalar, 1969 yılında “Türkiye’nin Akdeniz Algleri” başlığıyla Zeybek (1969) tarafından başlatılmıştır. Ünal (1970), ise “Türkiye Sahillerinde Yetişen Deniz Alglerinin Sistematiği” isimli çalışmasında, Akdeniz kıyılarımızda 20 Chlorophyta, 21 Heterokontophyta ve 32 Rhodophyta türünün dağılım gösterdiğini belirtmiştir.

Günümüze değin yapılan çalışmalarda, Akdeniz kıyılarımızda Cyanophyta’dan 24 cinse ait 53, Chlorophyta’dan 34 cinse ait 90, Heterokontophyta’dan 45 cinse ait 115 ve Rhodophyta’dan 128 cinse ait 322 olmak üzere toplam 579 taksonun varlığı tespit edilmiştir (Zeybek 1969, Turna vd 2010). Akdeniz sahillerimizde çalışma yapmış araştırmacılar ve yayınladıkları çalışmalardan bazıları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Aysel ve Gezerler-Şipal (1996), Akdeniz Deniz Florası’nın durumunu saptamayı amaçlayan bir seri çalışmanın (Aysel 1997a ve 1997b) üçüncüsü olan “Türkiye’nin Akdeniz Kıyılarının Deniz Florası 3. Cyanophyceae, Chlorophyceae, Charophyceae ve Angiospermae” adlı çalışmalarında; Türkiye Akdeniz Kıyılarında 50 Cyanophyceae, 87 Chlorophyceae, 1 Charophyceae ve 5 deniz çayırlarından olmak üzere toplamda 143 takson tayin edilmiştir. Bunlardan 16 tanesinin Türkiye Denizleri için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Aysel (1997a), “Türkiye’nin Akdeniz Kıyıları’nın Deniz Florası 1. Kırmızı Algler (Rhodophyta)” adlı çalışmasında Türkiye Akdeniz Kıyılarında kırmızı algleri çalışmış, 8’i Türkiye Alg Florası için yeni kayıt olmak üzere 226 taksonu tayin etmiş, yine “Türkiye’nin Akdeniz Kıyıları’nın Deniz Florası 2. Kahverengi Algler (Fucophyceae=Phaeophyceae)” (Aysel, 1997b) adlı çalışmasında; 19’u Türkiye Akdeniz kıyıları için yeni kayıt olmak üzere toplam 83 taksonu tayin etmiştir.

Cirik vd (2000), “Kuzey Kıbrıs’ın Deniz Bitkileri Üzerine Notlar” isimli çalışmalarında; 11 Cyanophyceae, 81 Rhodophyceae, 27 Fucophyceae, 25 Chlorophyceae ve 5 Liliopsida bölümlerinden olmak üzere toplamda 151 takson rapor edilmiştir.

Cirik ve Akçalı (2002) “Denizel Ortama Yabancı Türlerin Taşınım Yerleşmesi. Biyolojik İşgalin Kontrolü, Hukuksal, Ekolojik ve Ekonomik Yönleri” isimli çalışmalarında; türlerin yeni bir ortama girip yerleşme nedenlerini ve ekolojik etkilerini inceleyerek, akdeniz özelinde Süveyş kanalının açılması ve alıcı ortamın biyolojik çeşitlilik yönünden fakirliği nedeniyle yeni türlerin yerleşiminin kolaylaştığına değinerek, Akdeniz’de yetiştiricilik yapılan lagüner ortamlarda, limanlarda ve kirli ortamlarda yeni türlerin yerleşimine daha sık rastlandığını bildirmişlerdir.

Turna vd (2002), “Antalya Körfezi’ndeki Makroalg Komuniteleri Biyomasının Mevsimsel Değişimi” isimli çalışmalarında; Antalya Körfezi’nin makro-algal biyomasının mevsimsel değişimleri incelenmiş, makro-algal biyomasın mevsimsel değişimlerinin, uygun olmayan mevsimlerde bol bulunan türlerin biyolojileri ile bağımlı olduğu belirtilmiştir. Bu değişimlerin genellikle bitki yoğunluğunda önemli bir azalma ya da tallusların büyük bir kısmının kaybı olarak meydana geldiğini ortaya

koymuşlardır. Ayrıca biyomasta kirlenmemiş istasyonlarda yüksek değerlere ulaşılırken, insan etkilerinin daha belirgin görüldüğü yerlerde önemli düzeyde azalma belirlenmiştir.

Okudan ve Aysel (2005), “Antalya Kıyılarının Deniz Algleri ve Deniz Çayırları” isimli araştırmalarında; 375 alg ve 5 deniz çayıры tayin etmişlerdir. Bunlardan *Bonnemaisonia clavata* G. Hamel Türkiye denizleri için yeni kayıt olarak verilirken, *Leibleinia epiphytica* (Hieronymus) Anagnostidis & Komárek, *Microchaete grisea* Thuret, *Calothrix scopulorum* (Webervan Bosse & Mohr) C. Agardh, *Gelidiocolax christinae* J. Feldman et G. Feldman, *Falkenbergia hildenbrandii* (Bornet) Falkenberg, *Hydrolithon farinosum* var. *chalicodictyum* (W.R. Taylor) Serio, *Acrodiscus vidovichii* (Meneghini) Zanardini, *Ceramium codii* (Richards) Feldmann Mazoyer, *Chondria mairei* Feldmann Mazoyer, *Polysiphonia paniculata* Montagne ve *Ulva curvata* (Kützinger) De Toni Türkiye Akdeniz kıyıları için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Aysel vd (2005d), “Mersin Kıyılarının Deniz Algleri ve Deniz Çayırları” isimli çalışmalarında; Toplam 396 alg ve 5 deniz çayıры tayin edilmiştir. Bunların 36 tanesi Mavi-yeşil alglere, 204 tanesi kırmızı alglere, 82 tanesi kahverengi alglere, 74 tanesi yeşil alglere ve 5 tanesi deniz çayıra aittir.

Aysel vd (2006b), “Adana Kıyıları Deniz Algleri ve Deniz Çayırları” isimli çalışmalarında; 381 alg ve 5 deniz çayıры olmak üzere toplamda 386 takson tayin edilmiştir. Bunların 27 tanesi mavi-yeşil alglere, 204 tanesi kırmızı alglere, 78 tanesi kahverengi alglere, 72 tanesi yeşil alglere ait taksonlardır. Bunlardan *Ceramium siliquosum* (Kützinger) Maggs & Hommersend var. *zostericola*, *F. zostericola*, *C. tenuicorne* (Kützinger) Waern, *Bryopsis adriatica* (J. Agardh) Meneghini Türkiye Akdeniz kıyıları için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Aysel vd (2006c), “Hatay Kıyıları Deniz Algleri ve Çayırları” isimli çalışmalarında; Toplam 377 alg ve 5 deniz çayıры tayin etmişlerdir. Bunların 30 tanesi mavi-yeşil alglere, 201 tanesi kırmızı alglere, 73 tanesi kahverengi alglere, 73 tanesi yeşil alglere ve 5 tanesi deniz çayıra aittir.

Yağcı (2006), “Beymelek Lagünü (Antalya-Türkiye) Makrobentik Algleri” adlı çalışmasında; Chlorophyceae bölümüne ait 7 [*Gayralia oxysperma* (Kützinger) K.L. Vinogradova ex Scagel et al., *Enteromorpha linza* (L.) J.G. Agardh, *E. prolifera* (O.F. Müll.) J.G. Ag., *E. intestinalis* Link, *Ulva rigida* C. Agardh, *Chaetomorpha crassa* (C. Ag.) Kütz., *Cladophora coelothrix* (J. Ag.) Harvey] ve Rhodophyceae bölümüne ait 2 türün [*Porphyra leucosticta* Thuret in Le Jolis, *Polysiphonia urceolata* (Lightfoot) Greville] Beymelek Lagünü için genel alg florasını oluşturduğunu belirtmiştir. Ayrıca, tuzluluk oranları ve derinliğe bağlı olarak değişen göle ait sıcaklık değerleri de çalışma süresince ölçülmüştür.

Dipova vd (2009), “Antalya Tufa Falezlerinde Gözlenen Çentik ve Mağaraların Morfoloji, Köken ve Biyoloji Açılımlarından İncelenmesi” başlıklı araştırmalarında; Antalya tufa falezlerinde gözlenen mağara ve çentiklerin disiplinler arası incelemeleri yapılmıştır. Çalışma kapsamında su seviyesi ve su seviyesinin 5 m altına kadar olan

mağara, çentik ve bunlar üzerindeki biyo oluşum ve biyoerozyon etkisi olan canlılar tespit edilmiş, etkileri değerlendirilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

Özvarol (2009), “Kuzeydoğu Akdeniz Kıyıları (Gazipaşa-İskenderun)’nın Makrobentik Deniz Florasının Belirlenmesi” isimli doktora tez çalışmasında; 20 Rhodophyta, 13 Heterokontophyta, 8 Chlorophyta ve 1 Spermatophyta bölümlerine ait olmak üzere toplam 42 türün bölgede dağılım gösterdiğini tespit etmiştir.

Durucan ve Turna (2011) “Antalya Batı Kıyıları (Antalya-Kalkan)’nın Makrobentik Deniz Algleri” isimli çalışmalarında; 17 Rhodophyta, 13 Heterokontophyta ve 6 Chlorophyta bölümlerine ait toplamda 36 takson saptamışlardır. Çalışmalarında bazı indikatör alg türleri ve bunların oranları dikkate alındığında bölgenin henüz temiz karakterde olduğu ve vejetasyonunun Doğu Akdeniz’in genel vejetasyonu ile benzerlik gösterdiğini vurgulamışlar, Rhodophyta’dan 4, Heterokontophyta’dan 3 ve Chlorophyta’dan 1 taksonun bölgenin yaygın türleri oldukları sonucuna varmışlardır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Çalışma Bölgesinin Tanım ve Özellikleri

“Kıyı” olarak tanımlanan coğrafi bölgeler; deniz, kara ve yeraltı suyunun birleştiği, fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişimlerin hızlı ve yoğun yaşandığı, dinamik ortamlardır (Dipova vd 2009). Kıyı ile deniz arasında sınır teşkil eden dik yamaçlara "falez" adı verilmektedir (Dipova ve Yıldırım 2005). Deniz suyu kıyıdaaki kayalarda aşınmaya ve sonuçta falez oluşumuna neden olmaktadır (Emery ve Khun 1982) ve sonrasında falez gerilemesi gerçekleşmektedir (Dipova ve Yıldırım 2005).

Antalya kıyı falezleri, tufa türü kayalardan oluşmaktadır. Antalya kentinin üzerinde kurulu olduğu Antalya tufa platosu Dünya’da bilinen en büyük (630 km<sup>2</sup>) tatlı su karbonat çökelim alanıdır (Koşun vd 2005). Literatüre "Antalya traverteni" olarak geçen birim, 1990’lı yıllarda önerilen yeni sınıflandırma sistemlerine dayanılarak bazı yeni çalışmalarda "tufa" olarak adlandırılmıştır (Dipova ve Yıldırım 2005). Traverten ve tufalar; eski karbonatlı kayaların, atmosferik ve yer altı sularının etkisiyle çözünerek kalsiyum bikarbonatça zenginleştirdiği kaynak sularından itibaren karasal ortamlarda yeniden CaCO<sub>3</sub> çökeltmesiyle oluşan kayalardır. Traverten ve tufa terimleri genellikle birlikte veya birbirinin yerine kullanılan terimler olmasına karşın, özellikle oluşum koşulları açısından farklılıklar ifade etmektedir (Pedley 1990, Ford ve Pedley 1996). Travertenler; termal ve hidrotermal kökenli kaynak suları ile oluşturulan fiziko-kimyasal ağırlıklı karbonat çökelimleri olup, içlerinde mikrobiyal etkenlere sıkça rastlanır. Bunlar çoğunlukla sert kristalin, sıklıkla ince laminasyon gösteren ve çalı şekline benzeyen bakteri büyüme yapıları ile karakterize olurlar (Chafetz ve Folk 1984, Guo ve Riding 1998). Tufalar ise, düşük Mg-karbonatlı soğuk tatlı suların oluşturduğu, tipik olarak makro ve mikro ölçekte bitki, hayvan kalıntısı ve bakteri (özellikle siyano-bakteri) içeren, özellikle de çok gözenekli yapıya sahip olan karbonat çökelimini tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Pedley 1990, Ford ve Pedley 1996). Yukarıdaki traverten ve tufa tanımlamaları dikkate alındığında, traverten oluşumlarının Türkiye’deki en tipik örneği Pamukkale (Altunel 1996), tufa oluşumlarının en tipik örneği ise Antalya tufa platosudur (Koşun vd 2005). Antalya tufa falezlerinden denize yeraltı suyu çıkışı olduğu bilinmektedir. Tufanın heterojen yapısı ve karstik boşluklar içermesi nedeni ile bu tatlı su çıkışı bazı bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Yeraltı suyunun yüksek miktarda deniz suyuna karıştığı durumlarda, girişim bölgelerinde suyun kimyasının değişmesi nedeni ile çözücülüğü artmakta ve buna bağlı olarak kıyıda, kaya içinde erime boşlukları (yamaç kenarı mağaraları) oluşmaktadır (Dipova 2007).

Antalya kıyı falezleri, Bergama Krallığı tarafından “Attelia” adında ilk büyük yerleşimin kurulmasından sonra, Roma, Bizans ve Osmanlı dönemlerinde savunma yapıları, deniz feneri ve su değirmeni gibi yapılar için kullanılmıştır. Cumhuriyet dönemine kadar kent "kale içi" olarak bilinen koyak içinde sınırlı iken, özellikle 1980’li yıllardan sonra turizmin gelişmesi ve şehir nüfusunun artması sonucu, kale içinin batısında ve doğusunda falezler boyunca yapılaşma artmıştır (Dipova 2005).

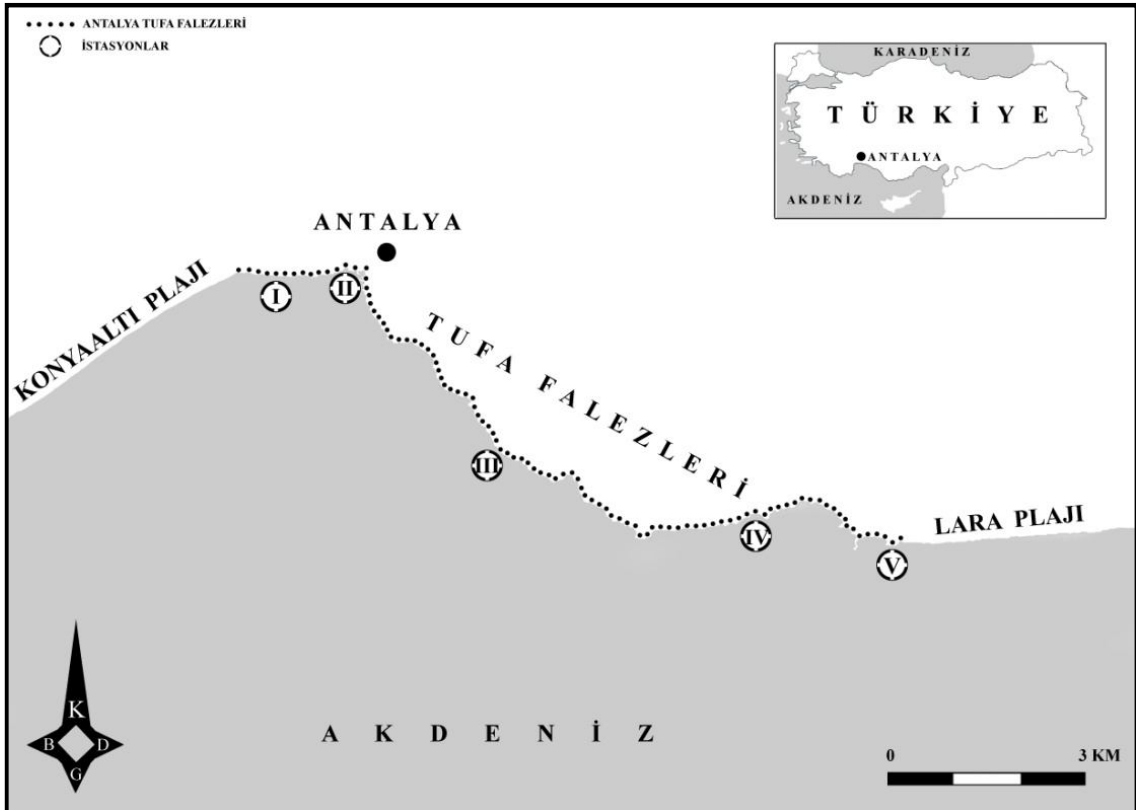
Araştırma bölgesini oluşturan Antalya Tufa Falezleri kıyı şeridi; Antalya'nın iki büyük plajı olan Lara ve Konyaaltı plajları arasında kalan bölgede yer almaktadır (36°53'2" K ve 30°40'45" D ile 36°50'49" K ve 30°48'28" D koordinatları arası).



Yaklaşık uzunluğu 13 km'dir. Falez oluşumları su seviyesinden yer yer 4-5 m ile 25 m arasında değişen derinliklere kadar inmekte ve bu derinliklerden sonra yerini kumluk ve mil tabakasına bırakmaktadır. Bu nedenle biyolojik çeşitliliğin en bol olduğu bölgeler 0-20 m arası derinliklerdir. Daha derinler çöl izlenimi oluşturacak kadar canlılıktan yoksundur. Bahsi geçen bölgede dik resifler, mağara oluşumları, tatlı su kaynakları, açık deniz alanları ve küçük koylar mevcuttur. Bölge bu jeolojik özellikleri ile farklı ekolojik istekleri olan türleri barındırmaktadır.

### 3.2. Örneklemeye İçin Seçilen İstasyonlar

Örneklemeye için seçilen istasyonlar, bölgenin jeolojik ve ekolojik özellikleri nedeniyle, tatlı su çıkış noktaları, mağaralar ve çentikler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. İnceleme ve dalış noktaları GPS (Global Positioning System) ile kaydedilmiş su altında dikey ve yatay taramalarla örneklemeler yapılmıştır. Araştırma bölgesinde örneklemeye yapmak üzere 5 istasyon belirlenmiş (Şekil 3.1), maksimum derinlik dip yapısına göre 15 m olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma bölgesinin haritası ve sırası ile istasyon numaraları

### **3.3. Çalışma Materyalleri**

Çalışma materyallerini Antalya Tufa Falezleri kıyı şeridinde dağılım gösteren flora üyeleri oluşturmaktadır. Flora üyelerini oluşturan farklı makroalg türleri fotoğraflandıktan sonra, tayin amacıyla örneklemeler yapılmıştır.

### **3.4. Çalışma Materyallerinin Görüntülenmesi**

Çalışma materyallerinin sualtı görüntüleri “Sea&Sea DX-1G” fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Görüntüler, fotoğraf ve gerektiği durumlarda video formatlarında yapılmıştır. Alg türlerine ait görüntülerin, türe ait belirleyici nitelikler, bulunduğu substrat veya diğer canlılar ile oluşturduğu birliktelikler gibi özellikleri sergileyen açılardan alınmasına özen gösterilmiştir.

### **3.5. Çalışma Materyallerinin Toplanması ve Saklanması**

Belirlenen istasyonlara ulaşım tekne ile sağlanmış, örneklemeler serbest dalış ve SCUBA ile yapılmıştır. Belirlenen istasyonlar yatay ve dikey olarak detaylı bir şekilde araştırılmış, bu istasyonlarla benzer özellikler sergileyen ara bölgeler ise hızlı bir şekilde taranmıştır. Fotoğraflandıktan sonra toplanan alg örnekleri bir miktar deniz suyu ile birlikte plastik kaplara konularak istasyon ve tarih bilgilerini içeren etiketlerle Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Araştırma Laboratuvarı'na getirilmiştir. Burada ayıklanan örnekler %4' lük formaldehid ilave edilerek sabitlenmiş ve tayin edilene kadar bu şekilde muhafaza edilmiştir. Örneklemeye çalışmaları 2011 Ağustos ayında gerçekleştirilmiştir.

### **3.6. Su Kalitesi Değerlerinin Ölçülmesi**

Flora bireylerinin yayılım alanları hakkında ekolojik değerlendirme yapabilmek için saha genelinde seçilen toplam 5 istasyonda fiziksel ve kimyasal (Ph değeri, sıcaklık, tuzluluk) ölçümler yapılmıştır.

### **3.7. Çalışma Materyallerinin Tanımlanması**

Alglerin tanımlama çalışmaları, Olympus marka SZX16 model stereo zoom ve BX51 model binoküler ışık mikroskopları ile gerçekleştirilmiştir. Karakteristik özellikleri ve tayin de kullanılan niteliklerine göre incelemeler bazen doğrudan lam lamel arasında yapılırken, bazı durumlarda alg örneklerinden kesitler alınmıştır.

### **3.8. Kalitatif Değerlendirme**

Araştırma bölgesinde yer alan makroalglerin, istasyonlarda dağılım ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yönelik fotoğrafları çekilmiş ve video kayıtları alınmıştır. Sonrasında toplanan materyallerin laboratuvar koşullarında tayinleri yapılmıştır. Bütün bu işlemler sonucu elde edilen verileri değerlendirmek amacıyla “Braun-Blanquet et Pavilliard ve Boudouresque’ye ait (Özvarol 2009) aşağıdaki örtücülük skalası kullanılmıştır (Çizelge 3.1). Ayrıca bu değerler Çizelge 4.6’da her tür ve istasyon için ayrı ayrı verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Örtücülük değerleri ve anlamları (Özvarol 2009'dan)

|          |  |
|----------|--|
| +        | Ortamda mevcut. Ancak mikro düzeyde olduğu için herhangi bir örtücülük değeri yok. |
| <b>1</b> | Seyrek (Yüzeyin %5'inden az)   |
| <b>2</b> | Lekeler halinde (Yüzeyin %5-25'i arası)  |
| <b>3</b> | Bireyler ortamda yeterince var (Yüzeyin %25-50'si arası)                           |
| <b>4</b> | Bireyler ortamda bol (Yüzeyin %50-75'i arası)                                      |
| <b>5</b> | Bireyler ortamda çok bol (Yüzeyin %75'inden fazla)                                 |

## 4. BULGULAR

### 4.1. İstasyonlar İle İlgili Gözlemler

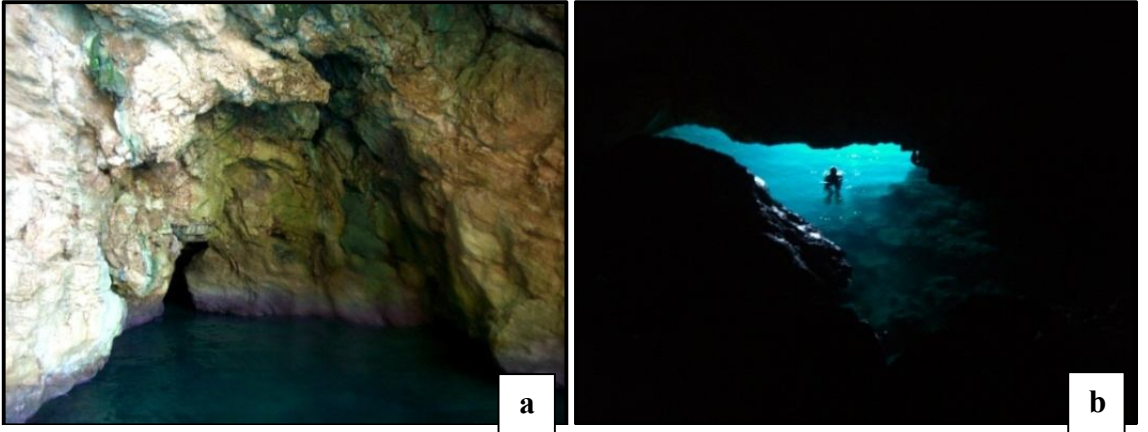
#### 4.1.1. I. istasyon

36°53'02" K - 30°40'45" D ve 36°53'02" K - 30°41'37" D koordinatları arasında yer alan I. istasyon; Konyaltı Plajları bitiminden başlayıp Devlet Su İşleri Lojmanları plajlarına kadar devam eden bölgeyi kapsamaktadır (Şekil 4.1).



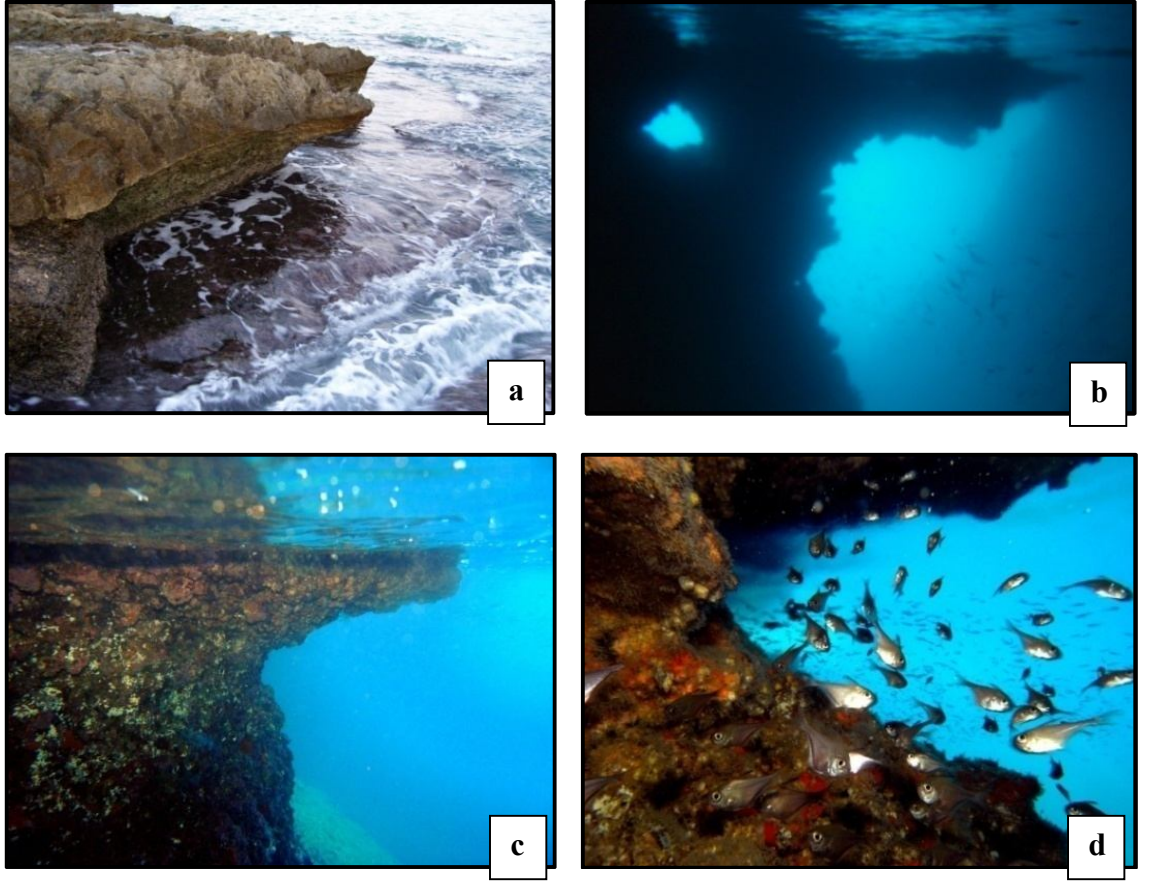
Şekil 4.1. I. istasyon

Bu bölgede kıyıya dik inen falez duvarları, su altında 4-5 m derinlere kadar devam etmektedir. Bu alan içinde dört adet mağara ve altı adet tatlı su kaynağı bulunmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Deniz mağarasının dışarıdan (a) ve içeriden (b) görünümleri

Ayrıca dalgaların aşındırmasıyla oluşan setler ve setlerin altında derin oyuklar mevcuttur (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Setlerin su üstü (a) ve su altı (b, c, d) görünüşleri

Bütün bu jeolojik oluşumlar algler için farklı ekolojik ortamların oluşmasına neden olmaktadır. Ekolojik istekleri farklı algler bu bölgelerde farklı yoğunluklarda dağılım göstermektedir. I. istasyonda ölçülen su kalitesi değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Tatlı su çıktısının yoğun olduğu bu bölgede yüzey suyu derinlere göre daha soğuk, tuzluluk ve pH değeri daha düşüktür.

Çizelge 4.1. I. istasyon için su kalitesi değerleri

| Derinlik (m) | pH   | Tuzluluk (ppt) | Sıcaklık (°C) |
|--------------|------|----------------|---------------|
| 0            | 8,45 | 27,4           | 20,5          |
| 1            | 8,49 | 36,9           | 21,2          |
| 2            | 8,5  | 37,3           | 21,1          |

Alg dağılımları su yüzeyinden derinlere doğru değerlendirildiğinde; uppermediolittoral zonu oluşturan su seviyesinin 0,5-1 m üstünde bulunan, hiçbir zaman sualtında kalmayan ve dalga etkisiyle daima nemli olan bölgede %2-5 örtücülük değerinde *Bangia atropurpurea* (Mertens ex Roth) C. Agardh dağılım göstermektedir. Hemen bu zonunaltında lowermediolittoralzonu oluşturan, deniz seviyesinin hemen

üstünde yer alan ve dalga etkisiyle ıslanan bölgelerde %90'a varan örtücülük değerine ulaşan *Corallina elongata* J. Ellis & Solander üyeleri hâkimdir (Şekil 4.4).



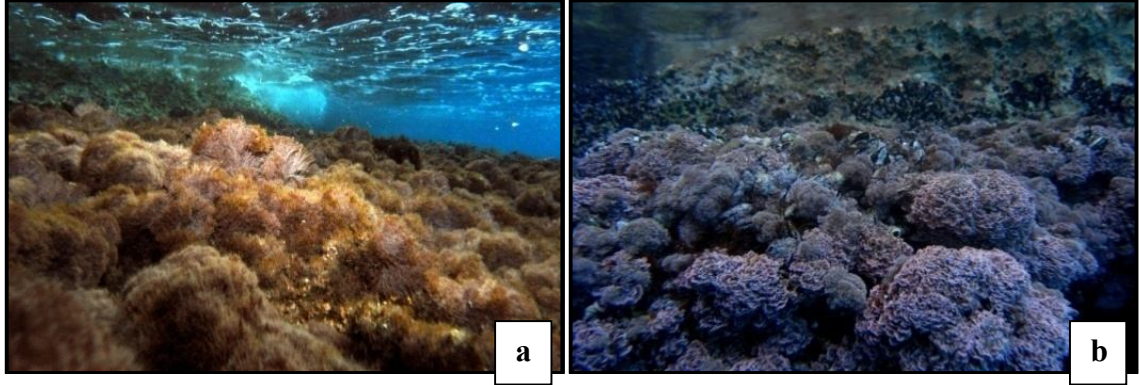
Şekil 4.4. *Bangia atropurpurea* ve *Corallina elongata* türlerinin kayalar üzerinde dağılımları

Hemen bu zonun altında infralittoralzonu oluşturan set üzerinde, daima sualtında kalan, daima dalga etkisinde olan ve su yüksekliğinin 10-15 cm'yi geçmediği hareketli bölgede de hâkim tür *C. elongata* bireyleridir. Yine burada da örtücülüğü midye yatakları arasında %90'lara kadar ulaşmaktadır (Şekil 4.5).



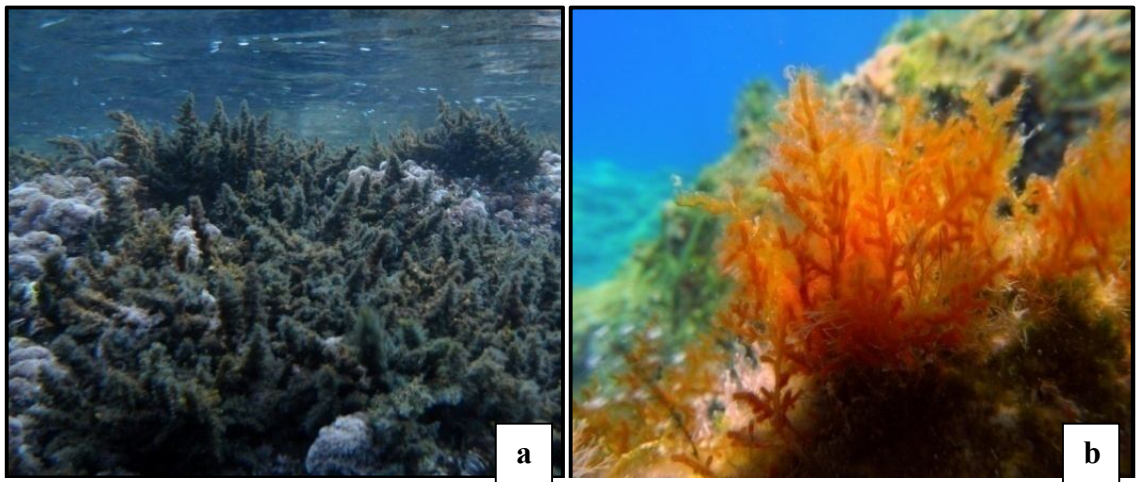
Şekil 4.5. *Corallina elongata* türünün kayalar üzerinde dağılımı

Set üzerinde derinliği 10 cm'den daha derin olan ve derinliğin en fazla 25-30 cm olduğu setin kalan kısmında çeşitlilik artmaktadır. Bu bölgenin yine hâkim türü *C. elongata* bireyleridir ve örtücülüğü %50-90 arasında değişim göstermektedir. Alanın ikinci hâkim türü ise *C. elongata* bireyleri üzerinde ve arasında yer alan *Jania rubens* (Linnaeus) J.V. Lamouroux bireyleridir ve örtücülüklerinin yer yer %50-60'lara ulaştığı gözlenmiştir (Şekil 4.6).

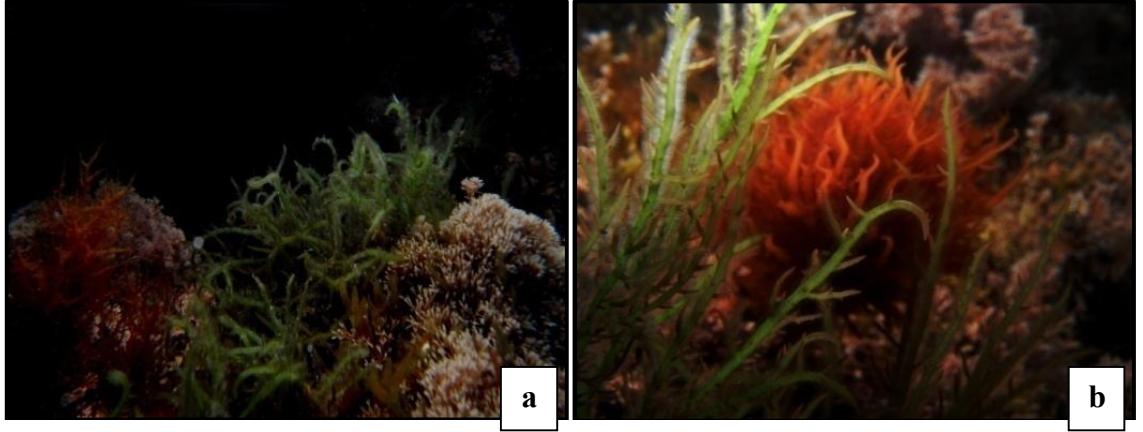


Şekil 4.6. *Corallina elongata* ve *Jania rubens* türlerinin kayalar üzerinde dağılımları (a, b)

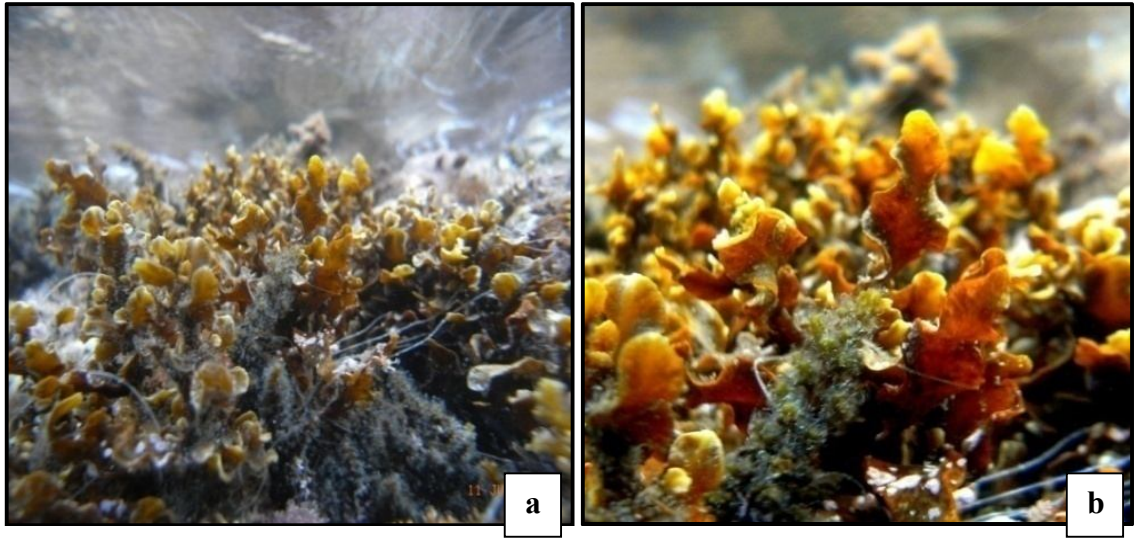
Bu iki hakim tür arasında *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux (Örtücülük değeri %3-4), *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville (Örtücülük değeri %3-4) (Şekil 4.7), *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux (Şekil 4.8), *Sargassum vulgare* C. Agardh (Örtücülük değeri %3-4) (Şekil 4.9), *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin (Örtücülük değeri %3-4), *Pedobesia simplex* (Meneghini ex Kützinger) M.J. Wynne & Leliaert (Şekil 4.10), *Trichogloea requienii* (Montagne) Kützinger (Şekil 4.11), *Botryocladia skottsbergii* (Børgesen) Levring (Şekil 4.12), *Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützinger ve *C. alinum* (O.F. Müller) Kützinger dağılım göstermektedir (Şekil 4.13).



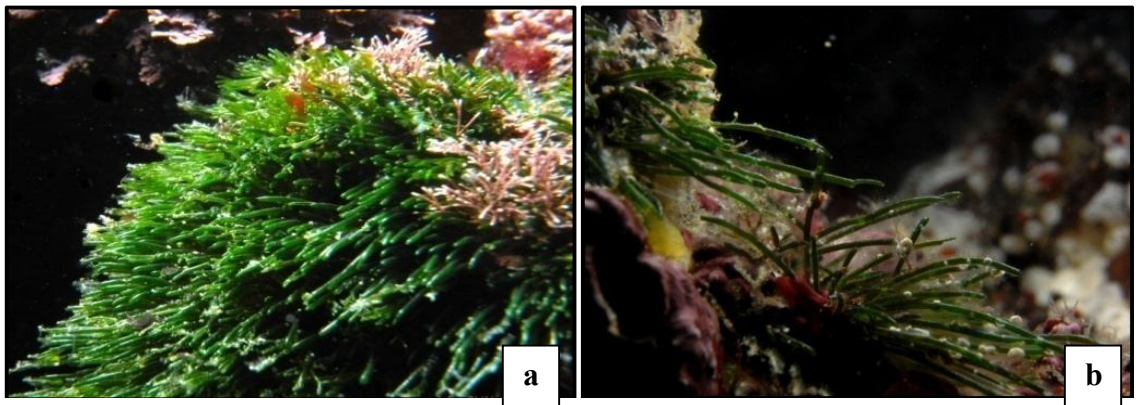
Şekil 4.7. *Laurencia papillosa* türünün kayalar üzerinde dağılımı (a) ve *Laurencia obtusa* türünün denizel ortamda görünümü (b)



Şekil 4.8. *Hypnea musciformis* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)

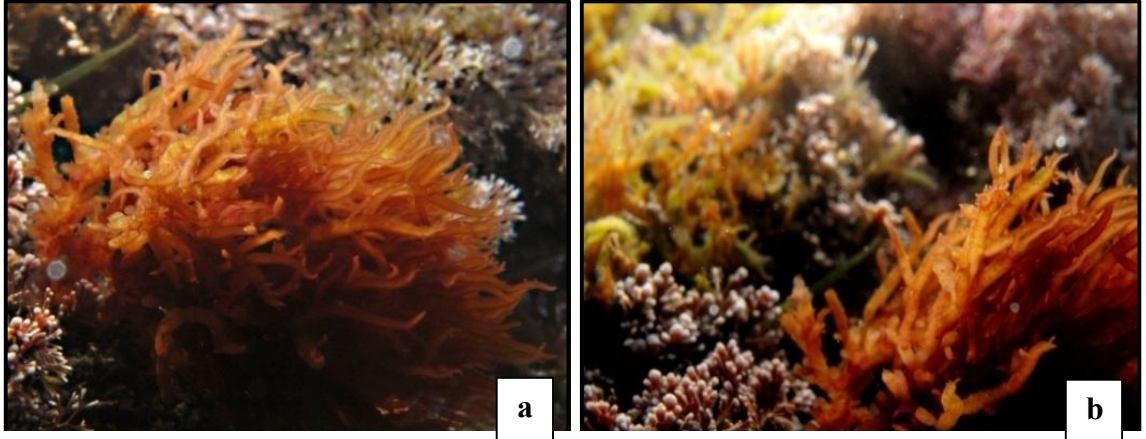


Şekil 4.9. *Sargassum vulgare* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)



Şekil 4.10. *Pedobesia simplex* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)

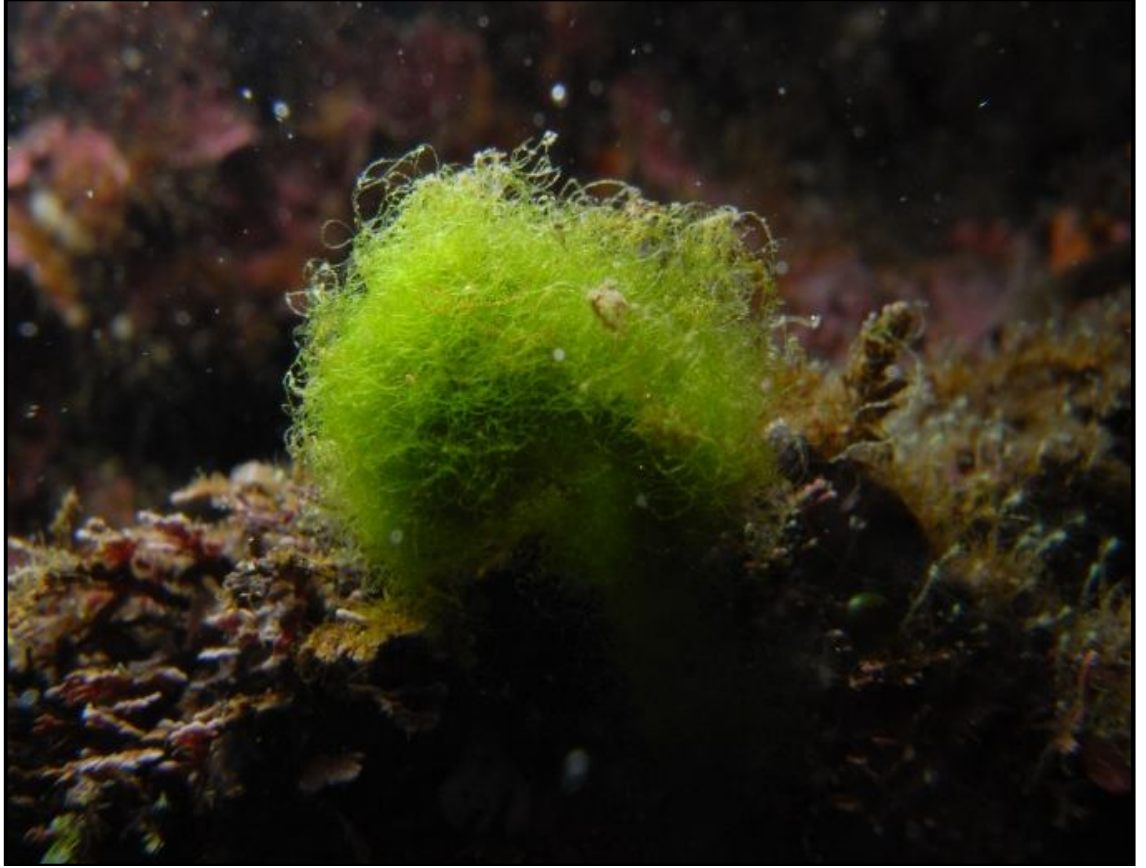




Şekil 4.11. *Trichogloea requienii* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)

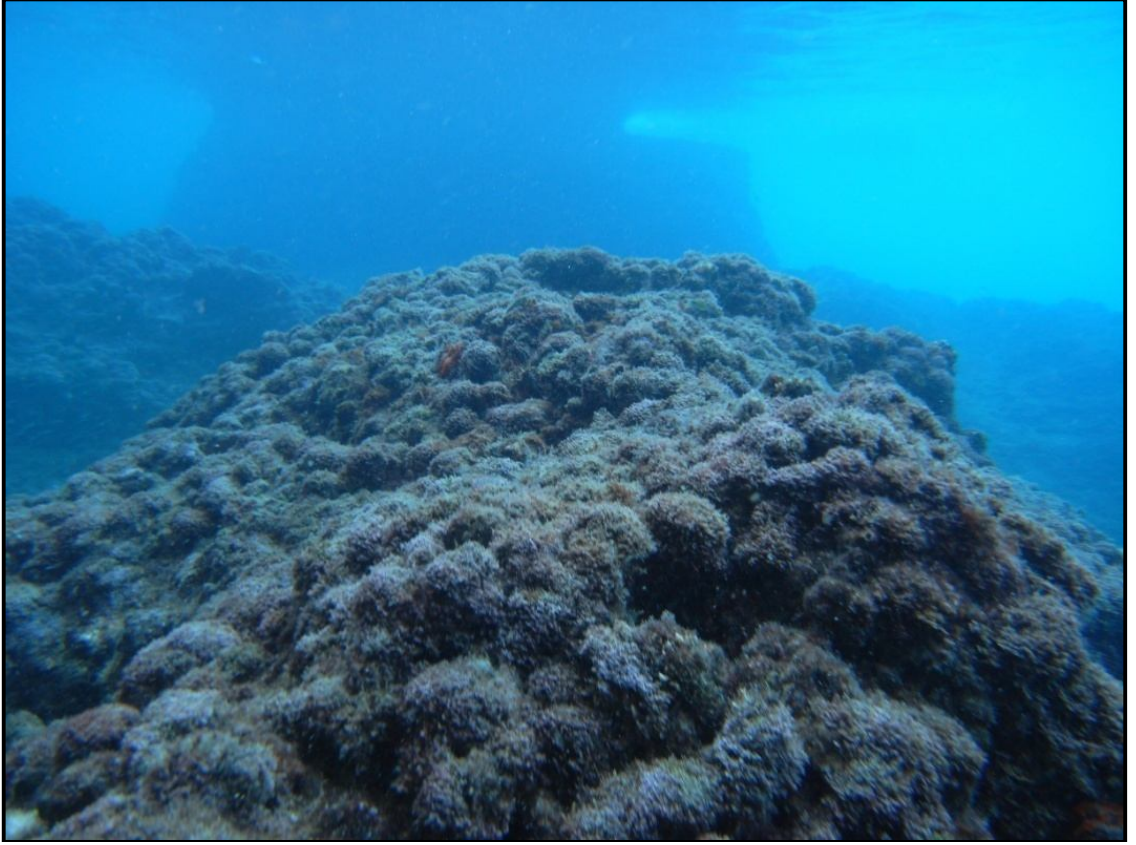


Şekil 4.12. *Botryocladia skottsbergii* türünün denizel ortamda görünümü

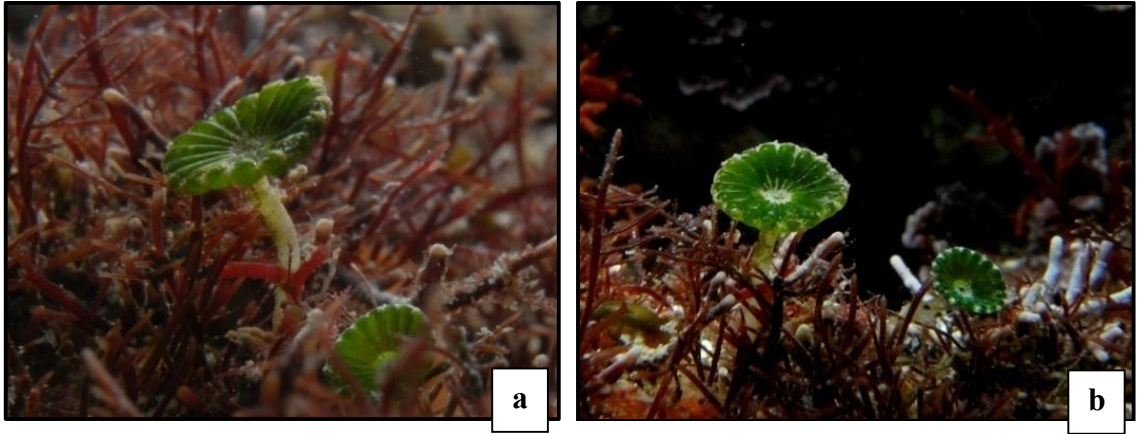


**Şekil 4.13.** *Chaetomorpha linum* türünün denizel ortamda görünümü

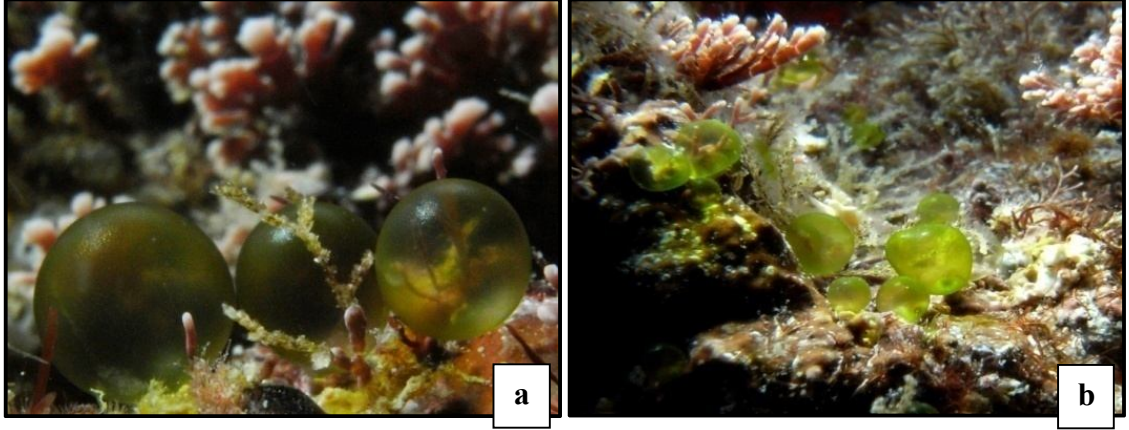
Setin altı ve 3-4 m'ye kadar olan derinliklerde hâkim tür *C. elongata* bireyleridir. Yine bu bölgede de örtücülüğü %50-90 arasında değişim göstermektedir (Şekil 4.14). Bu derinliklerdeki tür kompozisyonu ışığın nüfuzuna göre değişim göstermektedir. Işığın bol olduğu bölgelerde, *Parvocaulis parvulus* (Solms-Laubach) S. Berger, U. Fettweiss, S. Gleissberg, L.B. Liddle, U. Richter, H. Sawitsky & G.C. Zuccarello (Şekil 4.15), *Derbesia tenuissima* (Moris & De Notaris) P.L. Crouan & H.M. Crouan (Şekil 4.16), *Amphiroa cryptarthrodia* Zanardini, *A. beauvoisii* Lamouroux, *A. rigida* J.V. Lamouroux (Şekil 4.17) (Örtücülük değeri %25-30), *L. obtusa*, *Haliptilon virgatum* (Zanardini) Garbary & Johansen (Örtücülük değeri %5-10), *Galaxaura oblongata* (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux (Şekil 4.18), *Liagora viscida* (Forsskål) C. Agardh (Şekil 4.19) (Örtücülük değeri %3-5), *Falkenbergia rufolanosa* (Harvey) Schmitz (Şekil 4.20) dağılım gösterirken, mağara ve oyuk içlerinde ışığın az olduğu bölgelerde ise *Lithophyllum incrustans* Philippi (Örtücülük değeri %3-5), *Mesophyllum expansum* (Philippi) Cabioch & Mendoza (Örtücülük değeri %25-30), *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine (Örtücülük değeri %3-5) (Şekil 4.21), *Lobophora variegata* (Lamouroux) Womersley ex Oliveira, *Bryopsis hypnoides* Lamouroux (Şekil 4.22), *Peyssonnelia rosa-marina* Boudouresque & Denizot (Örtücülük değeri %25-30), *P. rubra* (Greville) J. Agardh (Örtücülük değeri %20-25), *P. squamaria* (Gmelin) Decaisne dağılım göstermektedir (Örtücülük değeri %10-15).



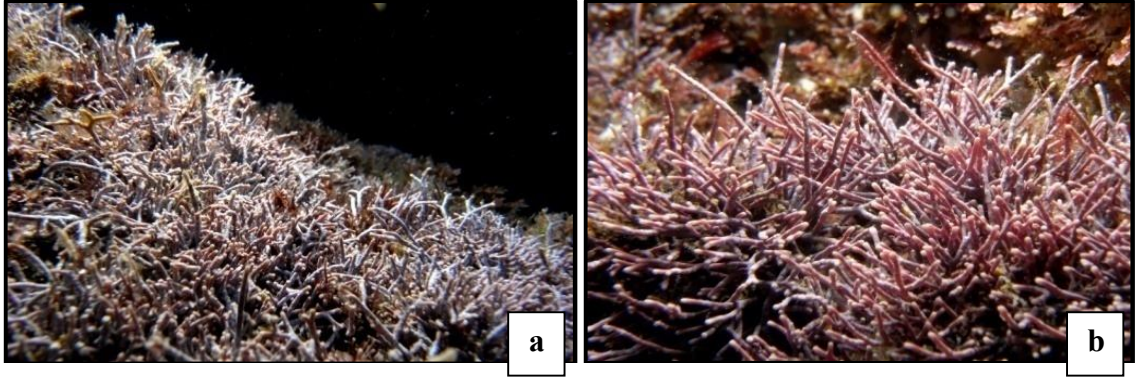
Şekil 4.14. *Corallina elongata* türünün kayalar üzerinde dağılımı



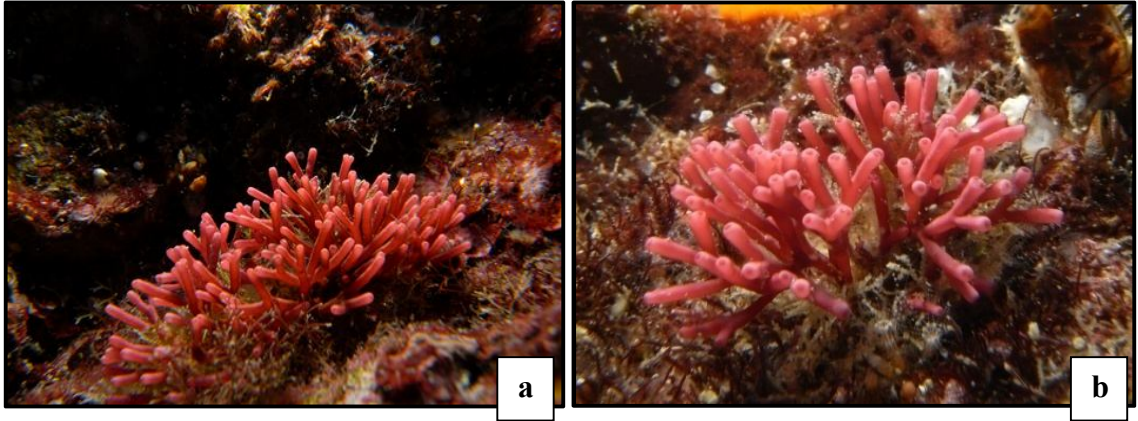
Şekil 4.15. *Parvocaulis parvulus* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)



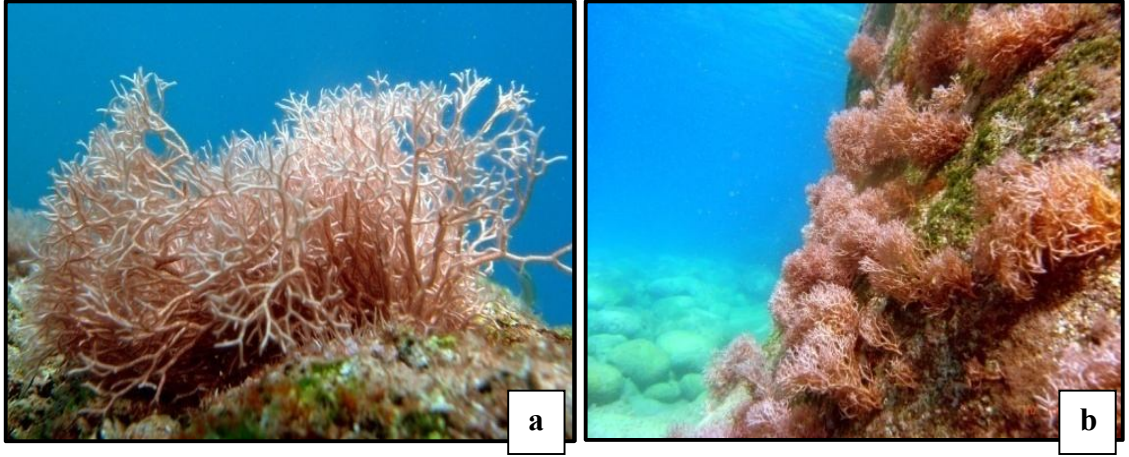
Şekil 4.16. *Derbesia tenuissima* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)



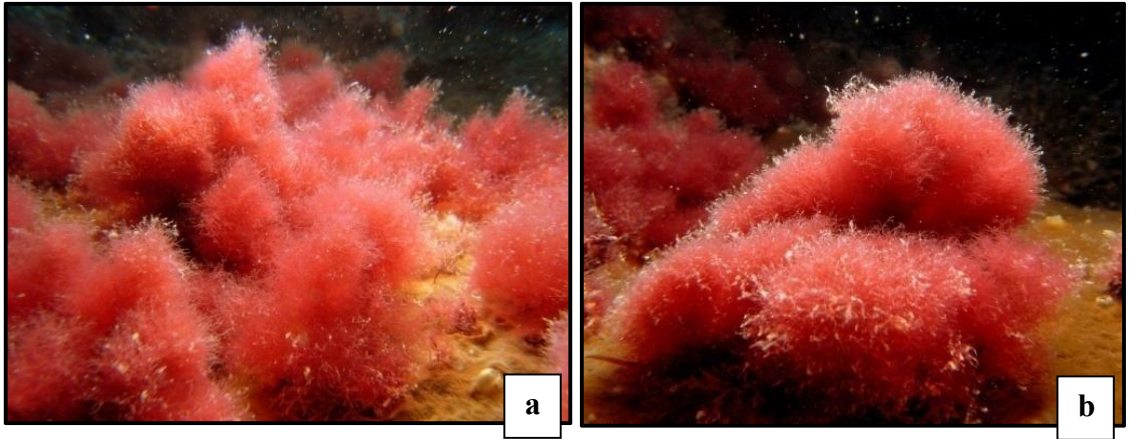
Şekil 4.17. *Amphiroa rigida* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)



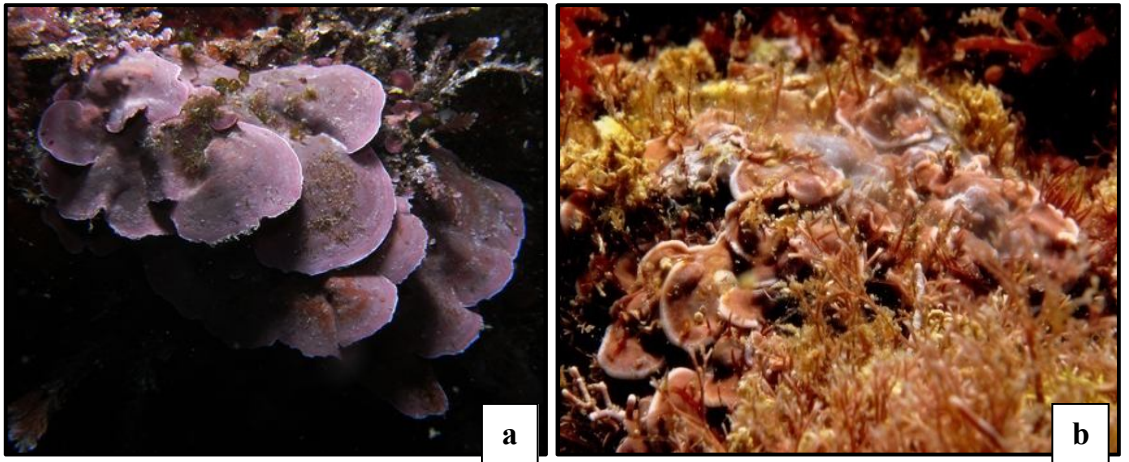
Şekil 4.18. *Galaxaura oblongata* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)



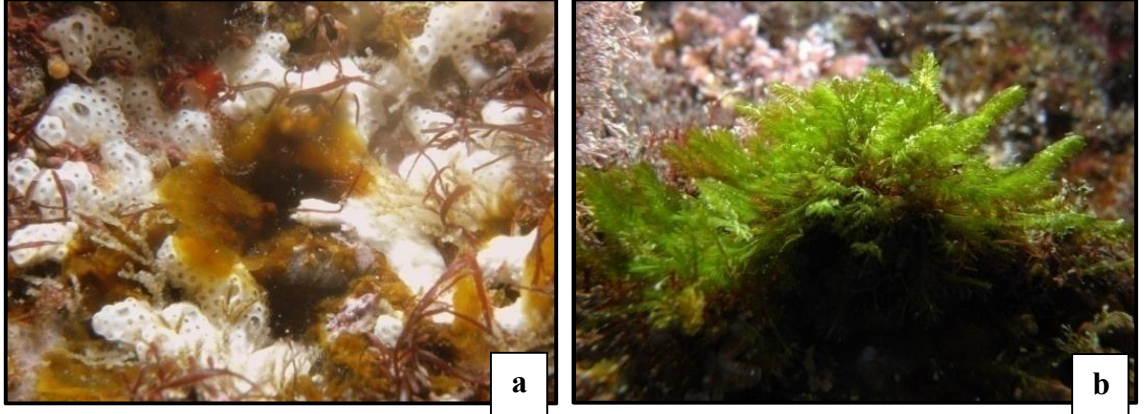
Şekil 4.19. *Liagora viscida* türünün denizel ortamda görünümü (a) ve kayalık ortamda dağılımı (b)



Şekil 4.20. *Falkenbergia rufolanosa* türünün denizel ortamda görünümü (a, b)



Şekil 4.21. *Mesophyllum expansum* (a) ve *Mesophyllum lichenoides* (b) türlerinin denizel ortamda görünüşleri



Şekil 4.22. *Lobophora variegata* (a) ve *Bryopsis hypnoides* (b) türlerinin denizel ortamda görünüşleri

#### 4.1.2. II. istasyon

36°53'02" K - 30°41'37" D ve 36°52'53" K - 30°42'10" D koordinatları arasında yer alan II. istasyon; Devlet Su İşleri Lojmanları Plajları bitiminden başlayıp Yat Limanında son bulmaktadır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. II. istasyon

Bölgede tatlı su çıktısının olduğu küçük oyukların yanında çökelme ile oluşmuş bir tünel ve bir mağara vardır. Birinci bölgeye nazaran tür çeşitliliği %80-90 oranında azalmıştır. Kaplayıcılığı olan takson bulunmamaktadır. Bölgede tespit edilen türlerden bazıları *Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh, *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn, *Lophosiphonia scopulorum* (Harvey) Womersley, *Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann, *Stylonema alsidii* (Zanardini) K. Drew, *Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Agardh'dır. II. istasyonda ölçülen su kalitesi değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** II. istasyon için su kalitesi değerleri

| Derinlik (m) | pH   | Tuzluluk (ppt) | Sıcaklık (°C) |
|--------------|------|----------------|---------------|
| 0            | 8,42 | 33,3           | 21,6          |
| 1            | 8,48 | 37,5           | 21,1          |
| 2            | 8,49 | 37,8           | 20,9          |

#### 4.1.3. III. istasyon

36°52'53" K - 30°42'10" D ve 36°53'02" K - 30°41'37" D koordinatları arasında yer alan III. İstasyon; Yat Limanından başlayıp Papaz Kayalıklarında son bulmaktadır (Şekil 4.24).



**Şekil 4.24.** III. istasyon

Bu bölgede falezlerden dökülmüş büyük kaya döküntüleri mevcuttur. Bölge özellikle I. istasyon ile kıyaslandığında tatlısu çıkışı bakımından da zayıftır. Bu nedenle alg dağılımı ve çeşitliliği ve bu bölgede dağılım gösteren alglerin örtücülükleri bakımından oldukça farklılık göstermektedir. Bölgede güneş alan 1-3 m derinliklerde dağılım gösteren algler; *C. elongata* (Örtücülük değeri %60-70), *B. atropurpurea*, *J. rubens* (Örtücülük değerleri %5-10), *L. incrustans* (Örtücülük değeri %3-5), *L. obtusa*

(Örtücülük değeri %3-5), *L. papillosa* (Örtücülük değeri %3-5), *L. pyramidalis* (Örtücülük değeri %3-5), *H. musciformis*, *P. simplex*, *F. rufolanosa* (Örtücülük değerleri %5-10), *A. rigida* (Örtücülük değeri %3-5), *Haliptilon virgatum* (Zanardini) Garbary & Johansen (Örtücülük değeri %5-10), *Mesophyllum expansum* (Philippi) Cabioch & Mendoza (Örtücülük değeri %3-5), *M. lichenoides* (Örtücülük değeri %3-5), *P. rosa-marina* (Örtücülük değeri %5-10), *P. rubra* (Örtücülük değeri %3-5), *P. squamarina* (Örtücülük değeri %25-30), *Phymatolithon lenormandii* (Areschoug) Adey (Örtücülük değeri %3-5), *L. viscida* (Örtücülük değeri %3-5), *B. hypnoides* türleridir. Oyuklar içinde sürekli dalgaya maruz kalan ilk yarım metrede; *Mastocarpus papillatus* (C. Agardh) Kützinger (Örtücülük değeri %5-10) (Şekil 4.25), mağara içlerinde ışığın çok çok az olduğu bölgelerde ise; *Palmophyllum crassum* (Naccari) Rabenhorst (Örtücülük değeri %3-5) dağılım göstermektedir (Şekil 4.26). III. istasyonda ölçülen su kalitesi değerleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** III. istasyon için su kalitesi değerleri

| Derinlik (m) | pH   | Tuzluluk (ppt) | Sıcaklık (°C) |
|--------------|------|----------------|---------------|
| 0            | 8,28 | 31,4           | 22,4          |
| 0,5          | 8,38 | 34             | 23,1          |
| 2            | 8,39 | 34             | 23            |



**Şekil 4.25.** *Mastocarpus papillatus* türünün denizel ortamda görünümü





**Şekil 4.26.** *Palmophyllum crassum* türünün denizel ortamda görünümü

#### **4.1.4. IV. istasyon**

36°53'02" K - 30°41'37" D ve 36°54'16" K - 30°42'23" D koordinatları arasında yer alan IV. istasyon; Papaz kayalıklarından başlayıp Düden Şelalesi'ne kadar olan bölgeyi kapsamaktadır (Şekil 4.27).



**Şekil 4.27.** IV. istasyon

Bölge araştırma alanına ait en derin kayalıkları içermektedir ve tatlı su çıktısının yoğun olduğu bir alandır. Bu bölgede, güneş alan 0-2 m derinliklerde duvar yüzeyinde *C. elongata* üyelerinin örtücülük değerleri %70-80'lere kadar ulaşmaktadır. Bunun yanında örtücülük değeri %5-10'dan yukarı çıkmayan *J. rubens* üyeleri mevcuttur. Oyuk alanlarda ise *P. rosa-marina*, *P. rubra*, *P. squamaria* üyeleri hâkim türlerdir. Örtücülük değerleri %1-2'yi geçmeyecek şekilde *E. carnea*, *H. secunda*, *L. scopulorum*, *S. subintegra*, *S. alsidii*, *S. cirrosa*, *C. elongata* (Örtücülük değeri %3-5), *B. atropurpurea*, *J. rubens* (Örtücülük değeri %3-5), *L. obtusa* (Örtücülük değeri %3-5), *L. papillosa*, *H. musciiformis*, *P. simplex*, *F. rufolanosa*, *A. rigida* (Örtücülük değeri %3-5), *L. viscida*, *B. hypnoides* bölgede dağılım gösteren türlerdir. IV. istasyonda ölçülen su kalitesi değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** IV. istasyon için su kalitesi değerleri

| Derinlik (m) | pH   | Tuzluluk (ppt) | Sıcaklık (°C) |
|--------------|------|----------------|---------------|
| 0            | 8,18 | 23,5           | 22,0          |
| 0,5          | 8,50 | 35,7           | 23,3          |
| 1            | 8,51 | 36,4           | 23,0          |
| 2            | 8,54 | 38,0           | 21,1          |

#### 4.1.5. V. istasyon

36°53'02" K - 30°41'37" D ve 36°55'21" K - 30°42'23" D koordinatları arasında yer alan V. İstasyon; Düden Şelalesi'nden başlayıp Karpuz Kaldıran Koyu'na kadar olan bölgeyi kapsamaktadır (Şekil 4.28). Bölge döküntü kayalıklardan oluşmaktadır. V. istasyonda ölçülen su kalitesi değerleri Çizelge 4.5'te verilmiştir.



**Şekil 4.28.** V. istasyon

**Çizelge 4.5.** V. istasyon için su kalitesi değerleri

| Derinlik (m) | pH   | Tuzluluk (ppt) | Sıcaklık (°C) |
|--------------|------|----------------|---------------|
| 0            | 8,2  | 26,1           | 22            |
| 1            | 8,47 | 36             | 23,6          |

Alanda hâkim dağılım gösteren alg yoktur. Yer yer *E. carnea*, *H. secunda*, *L. scopulorum*, *S. subintegra*, *S. alsidii*, *S. cirrosa*, *C. elongata* (Örtücülük değeri %5-10), *H. virgatum* (Örtücülük değeri %3-5), *B. atropurpurea*, *J. rubens* (Örtücülük değeri %3-5), *L. obtusa* (Örtücülük değeri %3-5), *L. papillosa* (Örtücülük değeri %3-5), *L. pyramidalis* (Örtücülük değeri %3-5), *H. musciformis*, *P. simplex*, *F. rufolanosa* (Örtücülük değeri %3-5), *A. rigida* (Örtücülük değeri %3-5), *L. viscida*, *B. hypnoides* türleri dağılım göstermektedir. Karpuz Kaldıran kayalıklarında habitat birden değişim göstermektedir. Alanda *Asparagopsis armata* Harvey (Örtücülük değeri %3-5) (Şekil 4.29), *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier (Örtücülük değeri %3-5) (Şekil 4.30), *H. musciformis* (Örtücülük değeri %5-10) türleri yaygın olarak dağılım göstermektedir. *C. compressa* (Örtücülük değeri %5-10), *P. pavonica* (Örtücülük değeri %5-10), *S. vulgare* (Örtücülük değeri %3-5), *Stypocaulon scoparium* (Linnaeus) Kützing (Örtücülük değeri %25-30), *Stypopodium schimperi* (Buchinger ex Kützing) Verlaque & Boudouresque (Örtücülük değeri %25-30), *Ulva fasciata* Delile (Örtücülük değeri %5-10), *Ulva rigida* C. Agardh (Örtücülük değeri %5-10), *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile (Örtücülük değeri %3-5) bölgede yayılış gösteren diğer türlerdendir.



**Şekil 4.29.** *Asparagopsis armata* türünün denizel ortamda görünümü



**Şekil 4.30.** *Colpomenia sinuosa* türünün denizel ortamda görünümü

#### **4.2. Bölgede Tespit Edilen Türler ve İstasyonlara Göre Örtücülük Değerleri**

Bu çalışmada; Antalya tufa falezlerinde yapılan incelemeler neticesinde Kırmızı alglerden 75, Kahverengi alglerden 21, Yeşil alglerden 23 ve Deniz çiçekli bitkilerinden 1 olmak üzere toplamda 120 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin istasyonlara göre dağılımları ve örtücülük değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Araştırma bölgesinde tespit edilen deniz makroalglerinin istasyonlara göre dağılımları ve örtücülük değerleri<sup>1</sup>

| <b>RHODOPHYTA</b>   | <b>I</b> | <b>II</b> | <b>III</b> | <b>IV</b> | <b>V</b> |
|---|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| <i>Acrochaetium crassipes</i> (Børgesen) Børgesen               | +        |           |            |           | +        |
| <i>Acrochaetium mediterraneum</i> (Levring) Boudouresque        |          | +         | +          | +         |          |
| <i>Acrochaetium microscopicum</i> (Nägeli ex Kützing) Nägeli    | +        |           | +          |           |          |
| <i>Acrochaetium rosulatum</i> (Rosenvinge) Papenfuss            |          | +         |            | +         | +        |
| <i>Acrochaetium savianum</i> (Meneghini) Nägeli                 | +        | +         | +          | +         | +        |
| <i>Acrochaetium secundatum</i> (Lyngbye) Nägeli                 | +        |           |            | +         | +        |
| <i>Acrochaetium virgatulum</i> (Harvey) Batters                 | +        | +         | +          | +         | +        |
| <i>Acrosorium ciliolatum</i> (Harvey) Kylin                     | +        |           | +          | +         |          |
| <i>Aglaothamnion caudatum</i> (J. Agardh) Feldmann-Mazoyer      | +        |           |            |           | +        |
| <i>Aglaothamnion hookeri</i> (Dillwyn) Maggs & Hommersand       |          | +         | +          | +         |          |
| <i>Aglaothamnion tenuissimum</i> (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer | +        | +         | +          | +         | +        |
| <i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux                            | +        |           |            |           |          |
| <i>Amphiroa cryptarthrodia</i> Zanardini                        | +        |           |            | +         | +        |
| <i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux                                | <b>3</b> | +         | <b>1</b>   | <b>1</b>  | <b>1</b> |
| <i>Antithamnion cruciatum</i> (C. Agardh) Nägeli                | +        |           | +          | +         |          |
| <i>Asparagopsis armata</i> Harvey                               |          |           |            |           | <b>1</b> |
| <i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) C. Agardh                     | <b>1</b> | +         | +          | +         | +        |
| <i>Botryocladia botryoides</i> (Wulfen) Feldmann                | +        |           | +          |           | +        |
| <i>Botryocladia skottsbergii</i> (Børgesen) Levring             | +        |           |            |           |          |
| <i>Callithamnion corymbosum</i> (Smith) Lyngbye                 | +        |           |            |           | +        |
| <i>Callithamnion granulatum</i> (Ducluzeau) C. Agardh           |          |           | +          | +         |          |
| <i>Ceramium ciliatum</i> (Ellis) Ducluzeau                      | +        | +         | +          | +         | +        |
| <i>Ceramium circinatum</i> (Kützing) J. Agardh                  | +        |           |            | +         |          |
| <i>Ceramium siliquosum</i> (Kützing) Maggs & Hommersend         | +        | +         |            |           | +        |
| <i>Ceramium tenerrimum</i> (G. Martens) Okamura                 |          |           | +          |           |          |
| <i>Chondria capillaris</i> (Hudson) Wynne                       | +        | +         | +          | +         | +        |
| <i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) C. Agardh                 | +        |           | +          | +         |          |
| <i>Chondria mairei</i> Feldmann-Mazoyer                         | +        |           | +          |           |          |

(Devamı Arkada)

<sup>1</sup>I: Birinci istasyon, II: İkinci istasyon, III: Üçüncü istasyon, IV: Dördüncü istasyon, V: Beşinci istasyon ve örtücülük değerleri. [+]: Ortamda mevcut, ancak mikro düzeyde, 1: Seyrek (Yüzeyin %5'inden az), 2: Lekeler halinde (Yüzeyin %5-25'i arası), 3: Bireyler ortamda yeterince var (Yüzeyin %25-50'si arası), 4: Bireyler ortamda bol (Yüzeyin %50-75'i arası), 5: Bireyler ortamda çok bol (Yüzeyin %75'inden fazla)].

Çizelge 4.6'nın Devamı

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <i>Chroodactylon ornatum</i> (C. Agardh) Basson  | + | + | + | + | + |
| <i>Colaconema codicola</i> (Børgesen) Stegenka, Bolton & Anderson                      | + |   |   | + |   |
| <i>Colaconema daviesii</i> (Dillwyn) Stegenka  | + | + | + | + | + |
| <i>Corallina elongata</i> Ellis & Solander   | 5 | + | 4 | 1 | 2 |
| <i>Dasya corymbifera</i> J. Agardh   |   |   |   | + | + |
| <i>Dasya hutchinsiae</i> Harvey in W.J. Hooker   | + |   |   | + |   |
| <i>Dasya rigidula</i> (Kützing) Ardissonne   |   |   | + |   | + |
| <i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh                                       | + | + | + | + | + |
| <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (Harvey) Schmitz  | + | + | 2 | + | 1 |
| <i>Galaxaura oblongata</i> (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux                        | + |   |   | + |   |
| <i>Gelidiocolax christinae</i> J. Feldman et G. Feldman                                | + | + | + |   |   |
| <i>Griffithsia schousboei</i> Montagne   | + | + | + | + | + |
| <i>Haliptilon virgatum</i> (Zanardini) Garbary & Johansen                              | 2 |   | 2 |   | 1 |
| <i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn                                       | + | + | + | + | + |
| <i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) Wynne                                      | + | + | + | + | + |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini                                      | + |   |   | + |   |
| <i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen in Jaquin) Lamouroux                                 | + |   | + | + | 2 |
| <i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux  | 4 | + | 2 | 1 | 1 |
| <i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) Lamouroux   | 1 | + | 1 | 1 | 1 |
| <i>Laurencia papillosa</i> (C. Agardh) Greville  | 1 |   | 1 | + | 1 |
| <i>Laurencia pyramidalis</i> Bory de Saint-Vincent ex Kützing                          |   |   | 1 | + | 1 |
| <i>Lejolisia mediterranea</i> Bornet   | + |   |   |   | + |
| <i>Liagora viscida</i> (Forsskål) C. Agardh  | 1 | + | 1 | + | + |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> Philippi  | 1 |   | 1 | + |   |
| <i>Lophosiphonia cristata</i> Falkenberg   |   |   | + | + |   |
| <i>Lophosiphonia obscura</i> (C. Agardh) Falkenberg                                    | + |   | + |   | + |
| <i>Lophosiphonia scopulorum</i> (Harvey) Womersley                                     | + | + | + | + | + |
| <i>Lophosiphonia subadunca</i> (Kützing) Falkenberg                                    | + | + | + | + | + |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> (Stackhouse) Guiry in Guiry, J.A. West, D.H. Kim & Masuda |   |   | 2 |   |   |
| <i>Melobesia membranacea</i> (Esper) Lamouroux, Chanberline & Irvine                   | + |   |   | + |   |
| <i>Mesophyllum expansum</i> (Philippi) Cabioch & Mendoza                               | 3 |   | 1 | + |   |
| <i>Mesophyllum lichenoides</i> (Ellis) Lemoine   | 1 |   | 1 | + |   |
| <i>Peyssonnelia rosa-marina</i> Boudouresque & Denizot                                 | 3 |   | 2 | + |   |
| <i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J. Agardh   | 2 |   | 1 | + |   |
| <i>Peyssonnelia squamaria</i> (Gmelin) Decaisne  | 2 |   | 3 | + |   |
| <i>Phymatolithon lenormandii</i> (Areschoug) Adey                                      |   |   | 1 |   |   |
| <i>Polysiphonia atra</i> Zanardini   | + | + | + |   |   |
| <i>Polysiphonia elongata</i> (Hudson) Sprengel   | + | + | + | + | + |

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.6'nın Devamı

|   |          |   |   |   |          |
|---|----------|---|---|---|----------|
| <i>Polysiphonia sertularioides</i> (Grateloup) J. Agardh                  | +        |   | + |   |          |
| <i>Polysiphonia tenerrima</i> Kützing                                     | +        |   |   |   | +        |
| <i>Polysiphonia tripinnata</i> J. Agardh                                  |          |   | + | + |          |
| <i>Polysiphonia variegata</i> (C. Agardh) Zanardini                       | +        | + | + | + | +        |
| <i>Pterosiphonia pennata</i> (C. Agardh) Sauvageau                        | +        |   |   | + |          |
| <i>Pterothamnion plumula</i> (Ellis) Nägeli                               | +        |   | + |   |          |
| <i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenvinge) Kornmann                         | +        | + | + | + | +        |
| <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K. Drew                              | +        | + | + | + | +        |
| <i>Trichogloea requienii</i> (Montagne) Kützing                           | +        |   |   |   |          |
| <b>HETEROKONTOPHYTA</b>   |          |   |   |   |          |
| <i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès & Solier               |          |   |   |   | <b>1</b> |
| <i>Cystoseira compressa</i> (Esper) Gerloff & Nizamuddin                  | <b>1</b> |   |   |   | <b>2</b> |
| <i>Dictyopteris polypodioides</i> (De Candolle) Lamouroux                 | +        |   |   |   | +        |
| <i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux                              |          |   |   |   | +        |
| <i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye                           | +        | + | + | + | +        |
| <i>Ectocarpus virescens</i> Thuret ex Sauvageau                           |          |   |   | + | +        |
| <i>Feldmannia caespitula</i> (J. Agardh) Knoepffler-Péguy                 | +        | + | + | + | +        |
| <i>Feldmannia irregularis</i> (Kützing) Hamel                             | +        |   |   | + | +        |
| <i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley ex Oliveira              | +        |   |   |   |          |
| <i>Myriactula arabica</i> (Kützing) Feldmann                              |          |   | + |   |          |
| <i>Myriactula rivulariae</i> (Shur) Feldmann                              |          |   |   |   | +        |
| <i>Myrionema strangulans</i> Greville                                     |          |   |   | + |          |
| <i>Padina pavonica</i> (Linnaeus) Thivy                                   |          |   |   |   | <b>2</b> |
| <i>Ralfsia verrucosa</i> (Areschoug) Areschoug                            | +        |   |   | + |          |
| <i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh  | <b>1</b> |   |   |   | <b>1</b> |
| <i>Sphacelaria fusca</i> (Hudson) S.F. Gray                               |          |   | + |   | +        |
| <i>Sphacelaria rigidula</i> Kützing                                       | +        | + | + | + | +        |
| <i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C. Agardh                               | +        | + | + | + | +        |
| <i>Sphacelaria tribuloides</i> Meneghini                                  | +        |   | + |   | +        |
| <i>Stypocaulon scoparium</i> (Linnaeus) Kützing                           |          |   |   |   | <b>3</b> |
| <i>Stypodium schimperi</i> (Buchinger ex Kützing) Verlaque & Boudouresque |          |   |   |   | <b>3</b> |
| <b>CHLOROPHYTA</b>  |          |   |   |   |          |
| <i>Acetabularia acetabulum</i> (Linnaeus) Silva                           |          |   |   | + |          |
| <i>Acrochaete repens</i> Pringsheim                                       | +        | + | + | + | +        |
| <i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen) C. Agardh                             | +        |   |   |   |          |
| <i>Botryocladia skottsbergii</i> (Børgesen) Levring                       | +        |   |   |   |          |
| <i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux                                       | +        | + | + | + | +        |
| <i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützing                               | +        |   |   | + |          |
| <i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kützing                           | +        |   |   |   |          |
| <i>Cladophora albida</i> (Nees) Kützing                                   |          |   | + | + |          |

(Devamı Arkada)

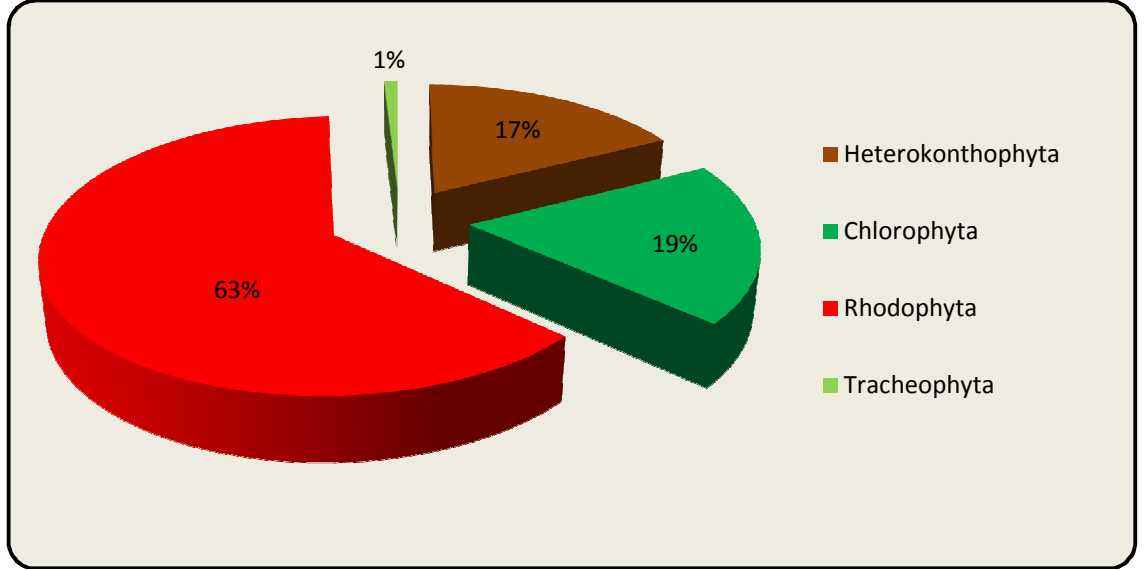
Çizelge 4.6'nın Devamı

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Cladophora dalmatica</i> Kützing   | + |   |   | + |   |
| <i>Cladophora pellucida</i> (Hudson) Kützing  |   |   |   | + |   |
| <i>Derbesia tenuissima</i> (Moris & De Notaris) P.L. Crouan & H.M. Crouan   | + |   |   |   |   |
| <i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Greville   | + |   |   |   | + |
| <i>Entocladia viridis</i> Reinke  | + | + | + | + | + |
| <i>Microdictyon tenuius</i> J.E. Gray   | + |   |   |   |   |
| <i>Palmophyllum crassum</i> (Naccari) Rabenhorst  |   |   | + |   |   |
| <i>Parvocaulis parvula</i> (Solms-Laubach) S. Berger, U. Fettweiss, S. Gleissberg, L.B. Liddle, U. Richter, H. Sawitsky & G.C. Zuccarello | + |   |   | + |   |
| <i>Pedobesia simplex</i> (Meneghini ex Kützing) M.J. Wynne & Leliaert   | + |   | + | + | + |
| <i>Pseudochlorodes misfurcellata</i> (Zanardini) Børgesen   | + |   | + |   |   |
| <i>Ulva fasciata</i> Delile   |   |   |   |   | 2 |
| <i>Ulva rigida</i> C. Agardh  |   |   |   |   | 2 |
| <i>Ulvella lens</i> P.L. Crouan & H.M. Crouan   | + | + | + | + | + |
| <i>Valonia macrophysa</i> Kützing   | + | + | + | + | + |
| <i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh   | + |   |   |   |   |
| <b>TRACHEOPHYTA</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Posidonia oceanica</i> (Linnaeus) Delile   |   |   |   |   | 1 |



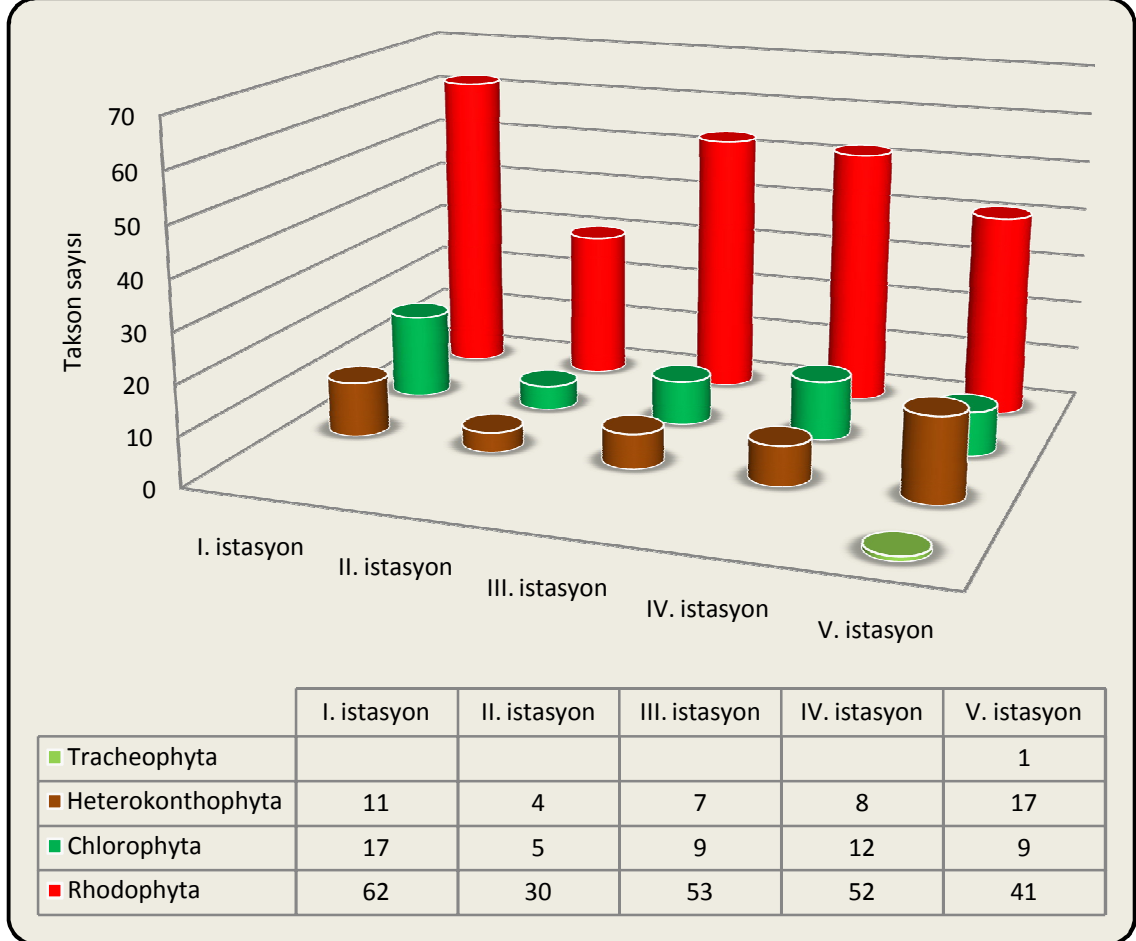
## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, Antalya Falezleri bölgesinde yayılış gösteren deniz makroalgleri ve deniz çayırları çalışılmış olup; Kırmızı alglerden (Rhodophyta) 75, Kahverengi alglerden (Heterokontophyta) 21, Yeşil alglerden (Chlorophyta) 23 ve Çiçekli bitkilerden (Tracheophyta) 1 olmak üzere toplam 120 takson tespit edilmiştir. Buna göre taksonlar; %63 Rhodophyta, %17 Heterokontophyta, %19 Chlorophyta ve %1 Tracheophyta bölümlerine ait türlerden oluşmaktadır (Şekil 5.1).



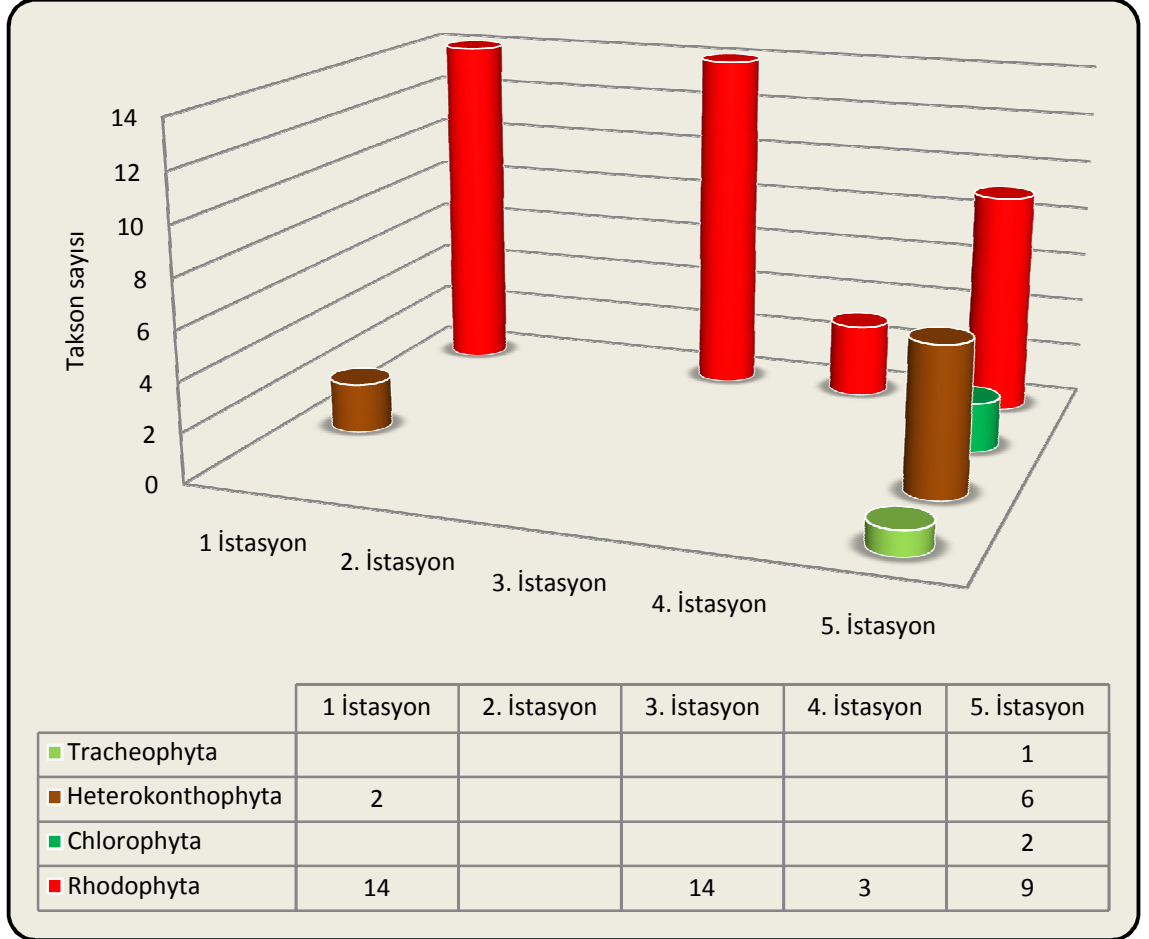
Şekil 5.1. Tespit edilen sistematik grupların yüzde oranları

Bölgede tespit edilen taksonların istasyonlara göre dağılım oranlarına bakıldığında çeşitliliğin en fazla olduğu istasyonun 90 tür ile I. istasyon olduğu saptanmıştır. Bunu 72 tür ile IV. istasyon, 69 tür ile III. istasyon, 68 tür ile V. istasyon ve 39 tür ile II. istasyon izlemektedir (Şekil 5.2).



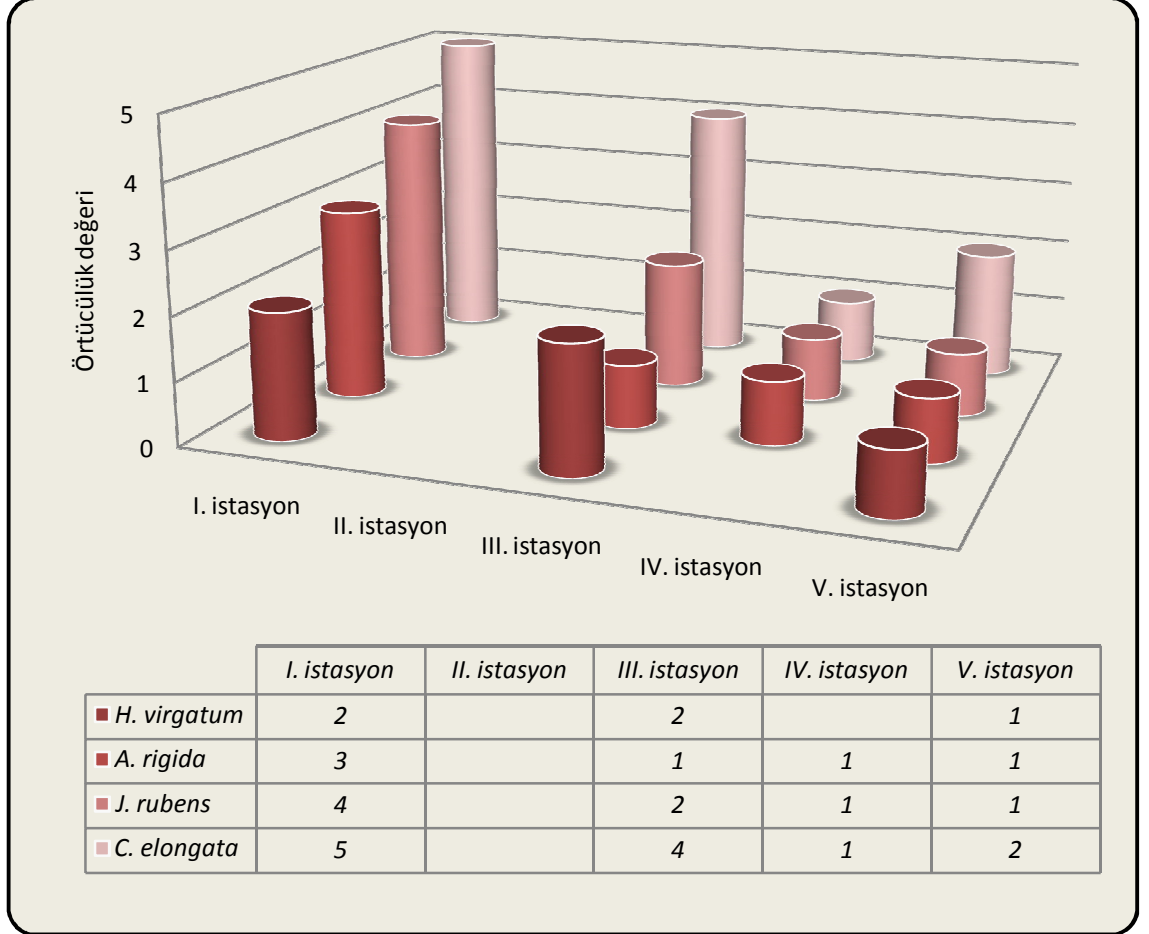
Şekil 5.2. Taksonların istasyonlara göre dağılım oranları

İstasyonlarda farklı örtücülük değerlerine sahip, 20 Rhodophyta, 6 Heterokontophyta, 2 Chlorophyta ve 1 Tracheophyta bölümlerine ait olmak üzere toplam 29 tür tespit edilmiştir (Şekil 5.3).



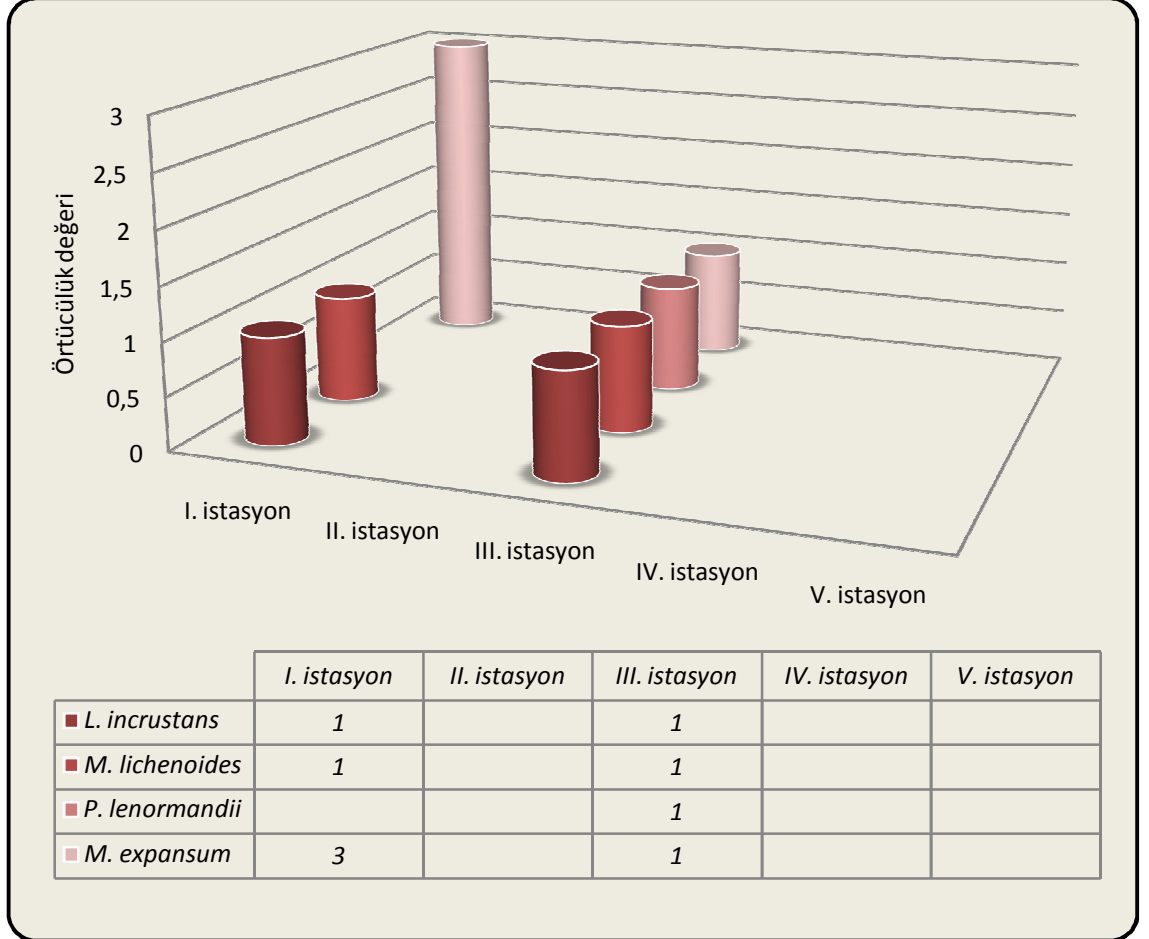
Şekil 5.3. Örtücülük değerine sahip türlerin istasyonlara göre dağılımları

Örtücülük değerine sahip türlerden benzer ekolojik istekleri olanlar gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Bunlardan dallı korallijen yapıya sahip ve yaygın olan *H. virgatum*, *A. rigida*, *J. rubens* ve *C. elongata* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında en yüksek örtücülük değerlerine I. istasyonda ulaştıkları görülmektedir. Bunu sırasıyla III., V. ve IV. istasyonlar izlemektedir. II. istasyonda ise türlerden herhangi biri örtücülük değerine sahip bir gelişim göstermemiştir (Şekil 5.4).



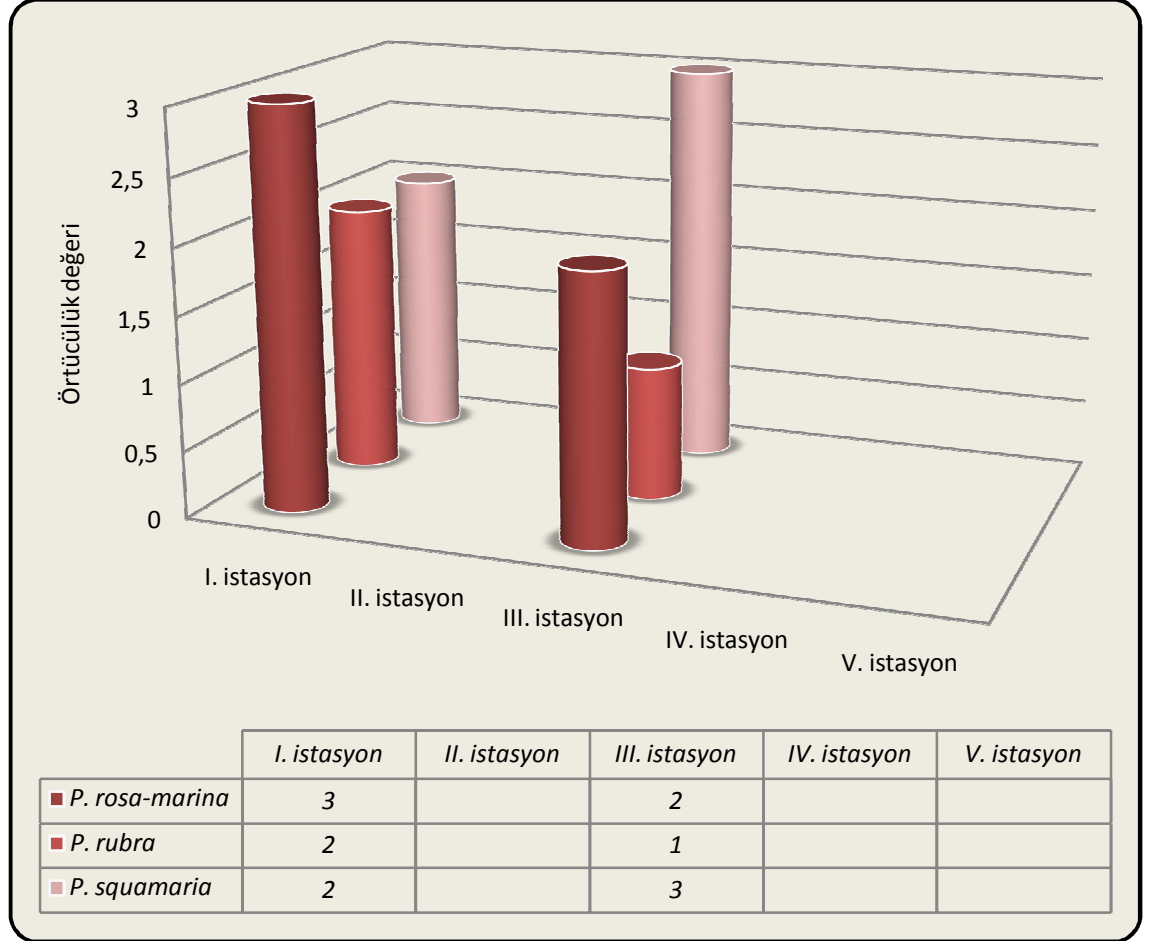
Şekil 5.4. *H. virgatum*, *A. rigida*, *J. rubens* ve *C. elongata* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

*L. incrustans*, *M. lichenoides*, *P. lenormandii* ve *M. expansum* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında I. ve III. istasyonlarda örtücülük değerine ulaştıkları ancak diğer istasyonlarda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.5).



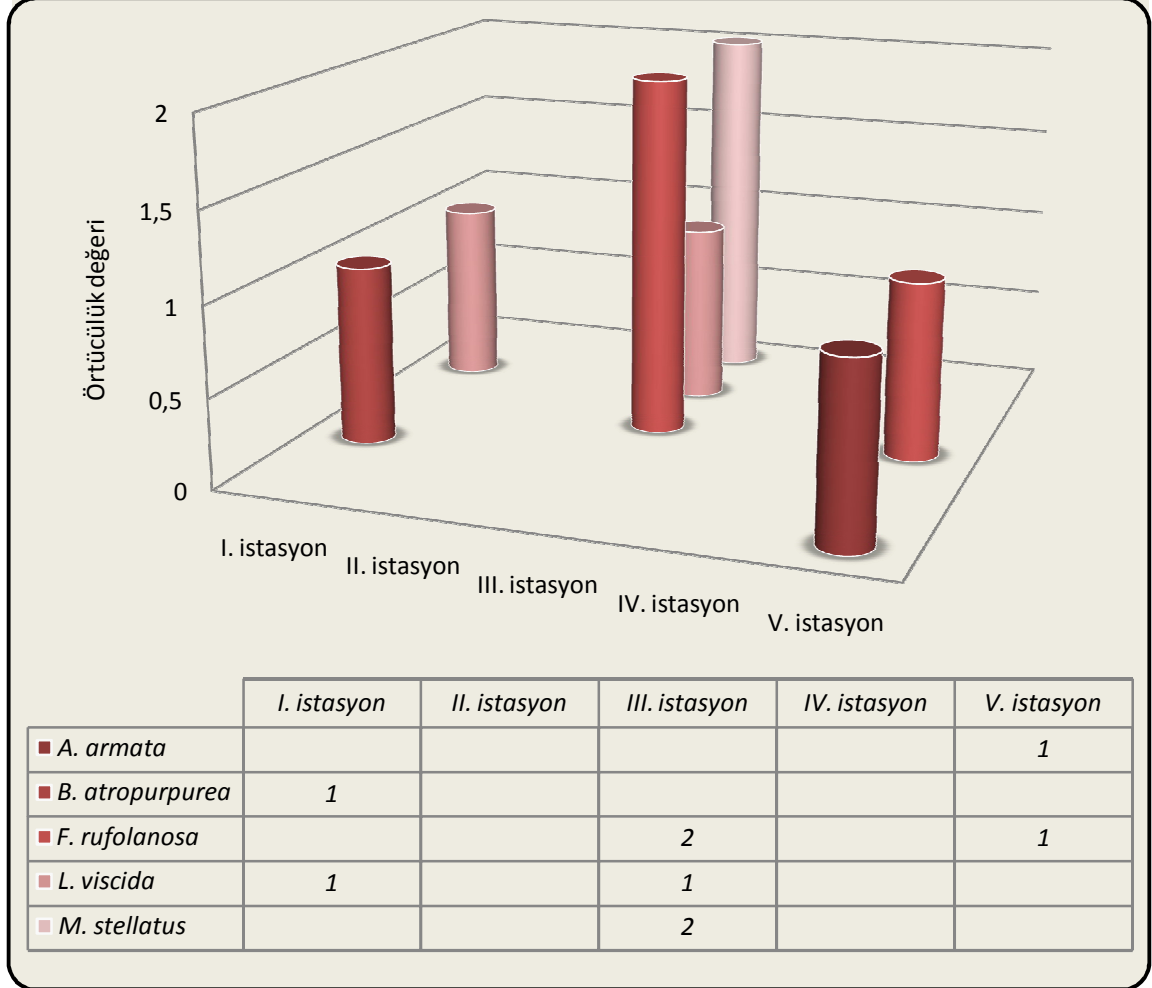
**Şekil 5.5.** *L. incrustans*, *M. lichenoides*, *P. lenormandii* ve *M. expansum* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

*P. rosa-marina*, *P. rubra* ve *P. squamaria* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında I. ve III. istasyonlarda örtücülük değerine ulaştıkları ancak diğer istasyonlarda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.6).



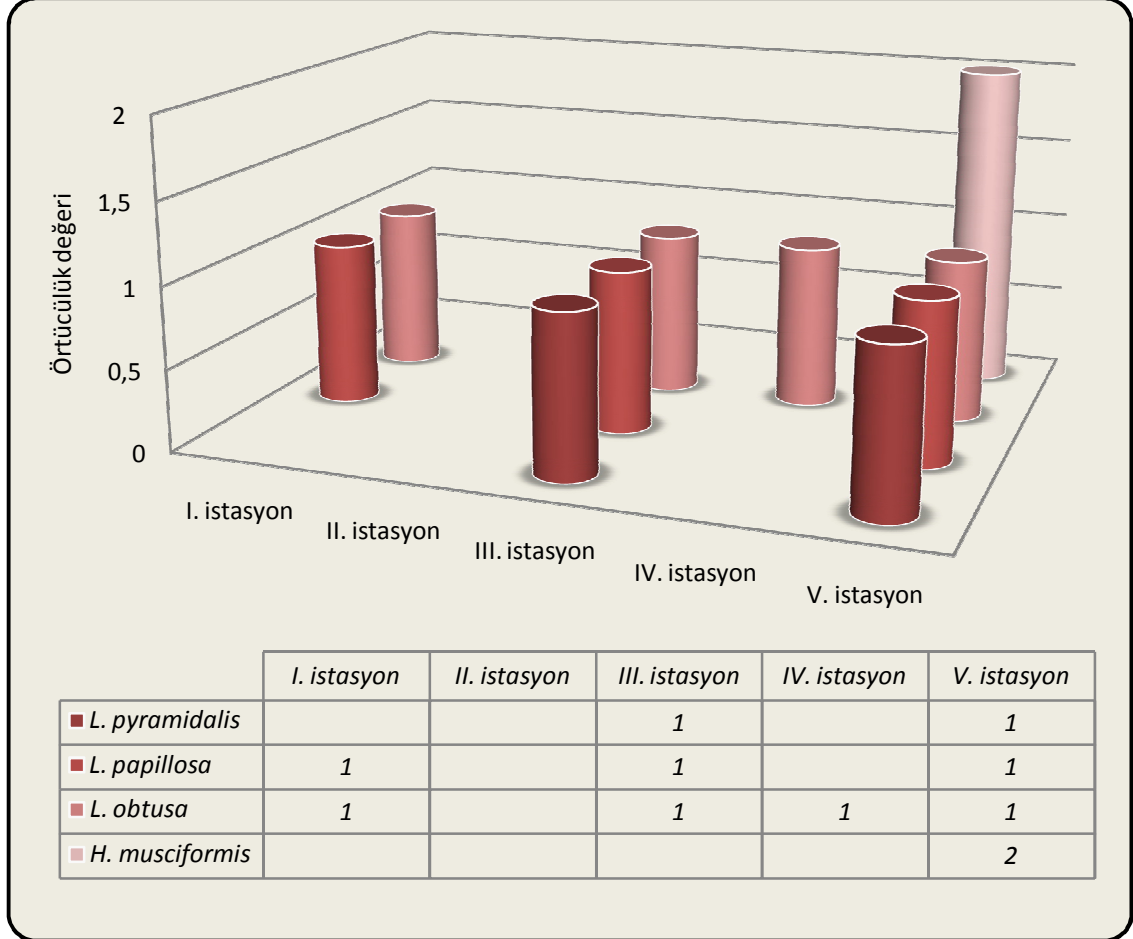
Şekil 5.6. *P. rosa-marina*, *P. rubra* ve *P. squamaria* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

*A. armata*, *B. atropurpurea*, *F. rufolanosa*, *L. viscida* ve *M. stellatus* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında I., III. ve V. istasyonlarda örtücülük değerine ulaştıkları ancak diğer istasyonlarda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.7).



Şekil 5.7. *A. armata*, *B. atropurpurea*, *F. rufolanosa*, *L. viscida* ve *M. stellatus* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

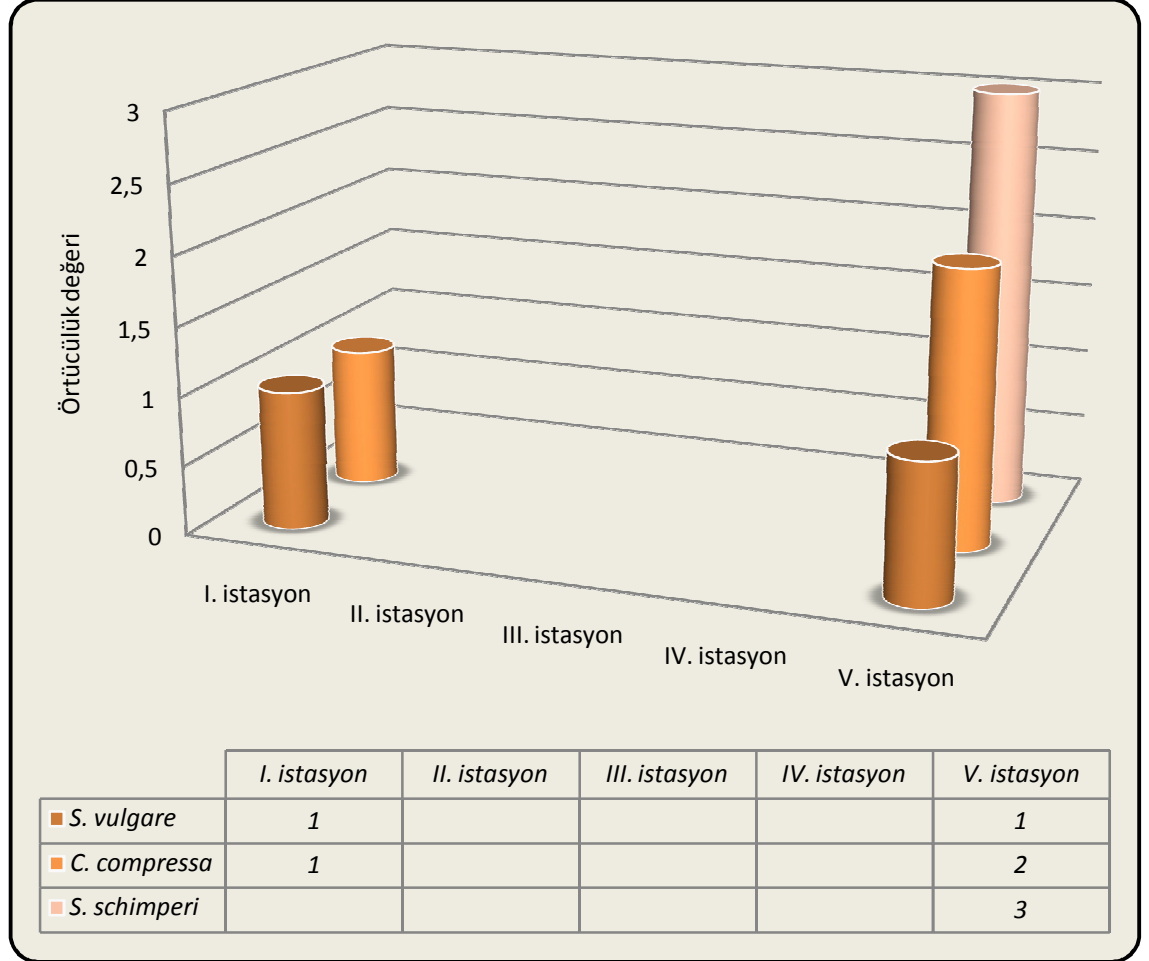
*L. pyramidalis*, *L. papillosa*, *L. obtusa* ve *H. musciformis* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında I., III., IV. ve V. istasyonlarda örtücülük değerine ulaştıkları ancak II. istasyonda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.8).



**Şekil 5.8.** *L. pyramidalis*, *L. papillosa*, *L. obtusa* ve *H. musciformis* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

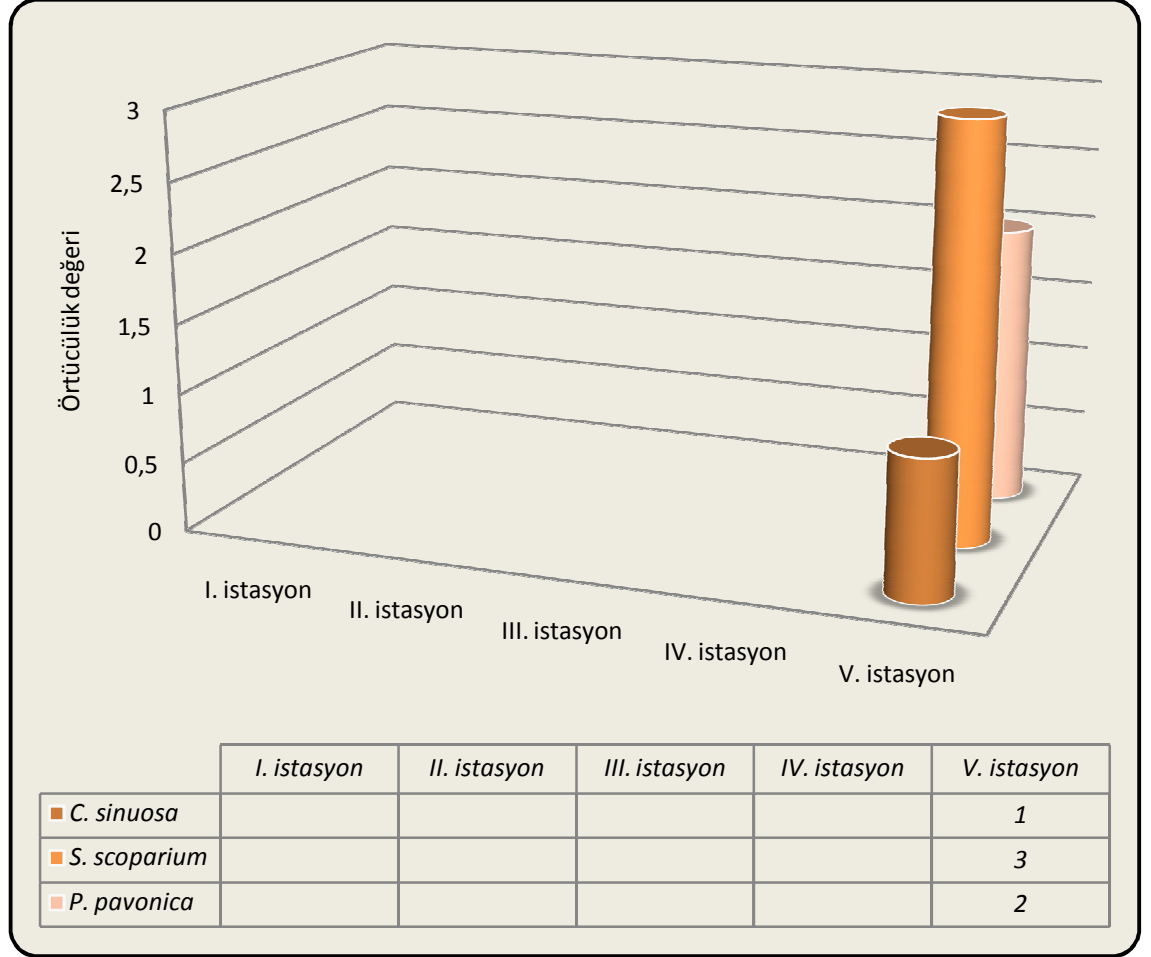


*S. vulgare*, *C. compressa* ve *S. schimperi* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında I. ve V. istasyonlarda örtücülük değerine ulaştıkları ancak diğer istasyonlarda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.9).



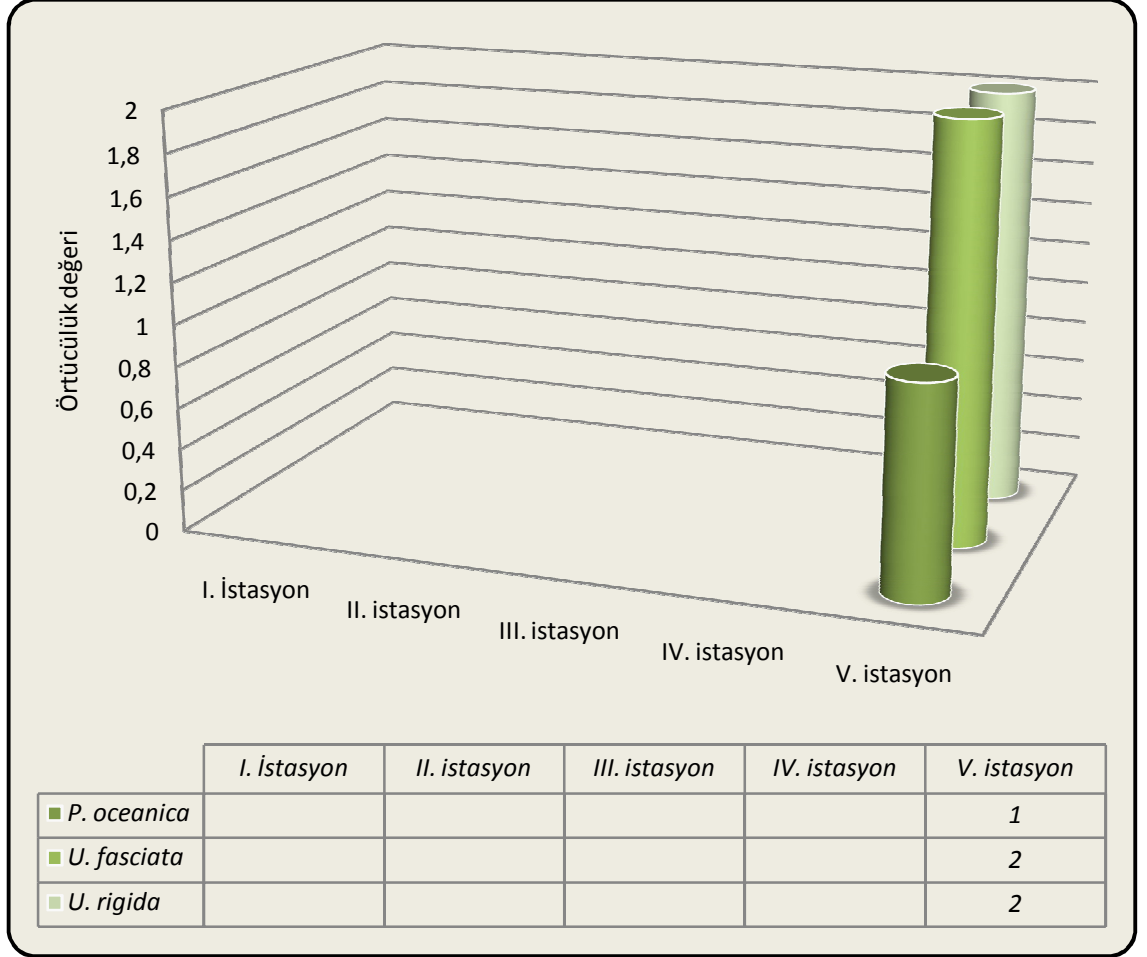
Şekil 5.9. *S. vulgare*, *C. compressa* ve *S. schimperi* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

*C. sinuosa*, *S. scoparium* ve *P. pavonica* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında sadece V. istasyonda örtücülük değerine ulaştıkları ancak diğer istasyonlarda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.10).



Şekil 5.10. *C. sinuosa*, *S. scoparium* ve *P. pavonica* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

*P. oceanica*, *U. fasciata* ve *U. rigida* türlerinin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında sadece V. istasyonda örtücülük değerine ulaştıkları ancak diğer istasyonlarda bu boyutta bir gelişim göstermedikleri saptanmıştır (Şekil 5.11).



Şekil 5.11. *P. oceanica*, *U. fasciata* ve *U. rigida* türlerinin istasyonlara göre dağılımları

Bölgede tespit edilen taksonlardan 33 tür kosmopolit dağılım göstermektedir. Bunların 24'ü Rhodophyta (*Acrochaetium savianum*, *A. virgatulum*, *Aglaothamnion tenuissimum*, *Amphiroa rigida*, *Bangia atropurpurea*, *Ceramium ciliatum*, *Chondria capillaris*, *Chroodactylon ornatum*, *Colaonema daviesii*, *Corallina elongata*, *Erythrotrichia carnea*, *Falkenbergia rufolanosa*, *Griffithsia schousboei*, *Herposiphonia secunda*, *Heterosiphonia crispella*, *Jania rubens*, *Laurencia obtusa*, *Liagora viscida*, *Lophosiphonia scopulorum*, *L. subadunca*, *Polysiphonia elongata*, *P. variegata*, *Sahlingia subintegra*, *Stylonema alsidii*), 4'ü Heterokontophyta (*Ectocarpus siliculosus*, *Feldmannia caespitula*, *Sphacelaria rigidula*, *Sphacelaria cirrosa*) ve 5'i Chlorophyta (*Acrochaete repens*, *Bryopsis hypnoides*, *Entocladia viridis*, *Ulvella lens*, *Valonia macrophysa*) bölümlerine ait türlerdir.

Bu çalışma ile gerek jeolojik yapısı gerek su parametrelerinin değerleri itibarıyla özel bir konuma sahip olan Antalya tufa falezlerinin makrofloral yapısı araştırılmıştır. Bu çalışma uzun süreli ve tekrarlı yapılması gereken araştırmalar için bir ön çalışma niteliğindedir.

## 6. KAYNAKLAR

- ABETZ, P. 1980. Seaweed Extracts: Have They a Place in Australian Agriculture or Horticulture? *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 46:23-29.
- AKÇALI, B. 2006. Ege Denizi Kıyılarındaki Yabancı Ve Yayılımcı Deniz Bitkileri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları, 151 sayfa. Şubat 2006, İzmir.
- ALTUNEL, E. 1996. Pamukkale Travertenlerinin Morfolojik Özellikleri, Yaşları ve Neotektonik Önemleri. *MTA Derg.*, 118:47-64.
- AYSEL, V. 1997a. Türkiye'nin Akdeniz Kıyıları'nın Deniz Florası 1. Kırmızı Algler (Rhodophyta). *Turkey Journal of Botany*, 21:155-163.
- AYSEL, V. 1997b. Türkiye'nin Akdeniz Kıyıları'nın Deniz Florası 2. Kahverengi Algler (Fucophyceae=Phaeophyceae). *Turkey Journal of Botany*, 21:329-334.
- AYSEL, V. ve ERDUĞAN, H. 1995. Check-List Of Blacksea Seaweeds. *Tr. Journal Of Botany*, 19(5):545-554.
- AYSEL, V. ve GEZERLER-ŞİPAL, U. 1996. Türkiye'nin Akdeniz Kıyıları'nın Deniz Florası 3. Cyanophyceae, Chlorophyceae, Charophyceae ve Angiospermae. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 13(3-4):1-11.
- AYSEL, V., ERDUĞAN, H., OKUDAN, E.Ş. ve ERK, H. 2005a. Bozcaada (Çanakkale-Ege Denizi-Türkiye) Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22(1-2):59-68.
- AYSEL, V., ERDUĞAN, H., DURAL-TARAKÇI, B. ve OKUDAN, E.Ş. 2005b. Giresun Kıyıları'nın Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 11:241-255.
- AYSEL, V., ERDUĞAN, H. ve DURAL-TARAKÇI, B. 2005c. Kastamonu Deniz Florası. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 11:179-194.
- AYSEL, V., OKUDAN, E.Ş. ve ERDUĞAN, H. 2005d. Mersin Kıyıları'nın Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 11:280-300.
- AYSEL, V., ERDUĞAN, H., DURAL, B. ve OKUDAN, E.Ş. 2006a. Tekirdağ (Karadeniz-Türkiye) Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 12:251-267.
- AYSEL, V., ERDUĞAN, H. ve OKUDAN, E.Ş. 2006b. Adana Kıyıları Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 12:35-57.

- AYSEL, V., ERDUĞAN, H. ve OKUDAN, E.Ş. 2006c. Hatay Kıyıları Deniz Algleri ve Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 12:159-179.
- AYSEL, V., DURAL, B., ŞENKARDEŞLER, A., ERDUĞAN, H. ve AYSEL, F. 2008a. Samsun (Karadeniz,-Türkiye) Kıyıları Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 14:53-67.
- AYSEL, A., ERDUĞAN, H., DURAL, B. ve OKUDAN, E.Ş. 2008b. İstanbul Çevresinde Deniz Algleri ve Deniz Çayırları İncelemesi. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 14:129-144.
- BALLESTEROS, E. 1990. Structure and Dynamics of the *Cystoseira caespitosa* Sauvageau (Fucales, Phaeophyceae) Community in the North-Western Mediterranean. *Scient. Mar.* 54(2):155-168.
- BECKER, N. and CHORESH, Y. 2006. Economic Aspects of Marine Protected Areas (MPAs). Ed: UNEP-MAP RAC\SPA. Tunis.
- BELEGRATIS, M.R., BITIS, I., ECONOMOU-AMILLI, A. and OTT, J.A. 1999. Epiphytic Patterns of Macroalgal Assemblages on *Cystoseira* species (Fucales, Phaeophyta) in the East Coast of Attica (Aegean Sea-Greece). *Hydrobiologia*. 412:67-80.
- BIANCHI, C.N. and MORRI, C. 2000. Marine Biodiversity of the Mediterranean Sea: Situation, Problems and Prospects Of Future Research. *Marine Pollution Bull.*, 40(5):367-376.
- BLUNDEN, G. 1991. Agricultural Uses of Seaweeds and Seaweed Extracts. In: Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential, John Wiley and Sons, 65-81, Chichester.
- BRODIE, J. and LEWIS, J. 2007. Unravelling The Algae, the past, present and future of algal systematics. The Systematics Association Special Volume Series 75, CRC PRESS, ISBN-13:978-0-8493-7989-5.
- CAVALIER-SMITH, T. 1982. The Origins Of Plastids. *Biological Journal of the Linnean Society*, 17:289-306.
- CAVALIER-SMITH, T. 2006. Cell Evolution and Earth History: Stasis and Revolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 361:969-1006.
- CHAFETZ, H.S. ve FOLK, R.L. 1984. Travertines: Depositional morphology and the bacterially constructed constituents. *J. Sed. Petrol.* 54:289-316.
- CİRİK, Ş. ve AKÇALI, B. 2002. Economic And Ecological Aspects Of Settling Of Marine Organisms In A New Environment. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı 5-8 Kasım 2002, Türkiye Kıyıları Konferansı Bidiriler Kitabı, 1-14.

- CİRİK, Ş. ve ÖZTÜRK, B. 1991. Notes sur la Presence d'une Forme Rare du *Caulerpa racemosa* en Mediterraenee Orientale. *Fauna Mediterranea*, 1:217-219.
- CİRİK, Ş., AYSEL, V., BENLİ, H.A., CİHANGİR, B. ve ÜNLÜOĞLU, A. 2000. Preliminary Studies On The Marine Vegetation Of Northern Cyprus. *Turkish J. Marine Sciences*, 6(1):31-40.
- DAWES, C.J. 1998. Marine Botany. JohnWiley&Sons, Inc., New York, 480 pages.
- DİPOVA, N. 2002. Collapse Mechanism of the Antalya Tufa Deposits. PhD. Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.
- DİPOVA, N. 2005. Antalya Falezlerinde Gözlenen Stabilite Problemleri, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*. 29(2):11-26.
- DİPOVA, N. 2007. Yamaç Kenarı Mağaralarının Kıyı Falezi Duraysızlığına Etkileri. 6. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu. Sayfa 335-342. 25-28 Ekim 2007, İzmir.
- DİPOVA, N. ve YILDIRIM, M. 2005. Antalya Tufa Platolarının Oluşumu ve Jeomorfolojik Özellikleri. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 29(2):57-69.
- DİPOVA, N., OKUDAN, E.Ş., UZUNSAKAL, L., CANGİR, B., DAĞLI, E. ve DOĞAN, A. 2009. Antalya Tufa Falezlerinde Gözlenen Çentik ve Mağaraların Morfoloji, Köken ve Biyoloji Açılımlarından İncelenmesi. Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi. Temmuz 2009. Antalya.
- DURAL, B. 1986. Çandarlı Körfezi Ulvales Ordosu Üzerinde Taksonomik Çalışmalar I. Gayraliaceae. *Doğa Turkish Journal of Botany*, 12(3):176-182.
- DURAL, B. and AYSEL, V. 2007. Role of Benthic Algae and the Seagrasses in the Biodiversity of the Turkish Aegean and Mediterranean Seas, *Acta Pharmaceutica Scientia* 49:85-115.
- DURUCAN, F. ve TURNA, İ.İ. 2011. Antalya Batı Kıyılarının (Antalya-Kalkan) Makrobentik Deniz Algleri. *SDU Journal of Science (E-Journal)*, 6(2):91-98.
- EMERY, K. and KUHN, G. 1982. Sea cliffs: their processes, profiles and classification. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 93:644-654.
- FORD, T.D. and PEDLEY, H.M. 1996. A Review Of Tufa And Travertine Deposits Of The World. *Earth Sicence Reviews*, 41:117-175.
- GUO, L. ve RIDING, R. 1998. Hot-spring travertine facies and sequences, Late Pleistocene. Rapoline Terme, Italy: *Sedimentology*, 45:163-180.
- GÜNDOĞDU, V., SARIKAYA, D. ve ÖZCAN, N.H. 2004. Deniz Bitkileri Eylem Planı: İzmir İli Örneği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(1-2):53-58.

- GÜNER, H. 1968. Ege Denizi'nin Tipik Körfezlerindeki Sahil Algleri ile İlgili Önemli Ekolojik Faktörler Arasındaki İlişkilere Dair Bazı Gözlemler. VI. Milli Türk Biyoloji Kongr., 15-21 Ağustos, S:241-250.
- GÜNER, H. 1970. Ege Denizi Sahil Algleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No:76, 77 sayfa.
- GÜNER, H. 1972. Güney Finlandiya Kaya Adacıkları ile Ege Denizi Sahil Vegetasyonunun Mukayesesi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No:140. 20 sayfa. İzmir.
- GÜNER, H. ve AYSEL, V. 1991. Tohumuz Bitkiler Sistematiği. 1. Cilt (Algler). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.108. Bornova, İzmir.
- GÖNLÜGÜR DEMİRCİ G. ve KARAKAN, İ. 2006. Sinop Kıyılarında (Orta Karadeniz) Deniz Çayırının Dağılımı. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, 18(3):331-337.
- GRAHAM, L.E. and WILCOX, L.W. 2000. Algae. Prentice Hall, Inc. 640 pages.
- KARAÇUHA, A. ve GÖNÜLOL, A. 2007. Sinop-Ayancık Kıyıları Üst-İnfralittoralinin Alg Florası. *Journal of Fisheries Sciences.com DOI: 10.3153/jfsc.com. 2007001*, 1(1):1-12.
- KIZILKAYA, Z. ve YILDIRIM, D. 2009. Suların Altında Yok Olan Ormanlar-Türkiye Kıyılarında Değişen Ekosistem ve Deniz Rezervlerinin Gerekliliği. *NTV Bilim*, Ekim 2009:48-57.
- KOCATAŞ, A., KATAĞAN, T., SEZGİN, M., KIRKIM, F. ve KOÇAK, C. 2004. Crustacean Diversity Among the *Cystoseira* Facies of the Aegean Coast of Turkey. *Turk. J. Zool.* 28:309-316.
- KOŞUN, E., SARIGÜL, A. ve VAROL, B. 2005. Antalya Tufalarının Litofasiyes Özellikleri. *MTA Dergisi*, 130:57-70.
- LABOREL, J. and LABOREL-DEGUEN, F. 1994. Biological Indicators Of Relative Sea-Level Variations And Of Co-Seismic Displacements In The Mediterranean Region. *Journal of Coastal Research*, 10:395-415.
- LUNING, K. and PANG, S. 2003. Mass Cultivation Of Seaweeds: Current Aspects And Approaches. *Journal of Applied Phycology*, 15:115-119.
- MANN, K.H. and LAZIER, J.R.N. 2006. Dynamics of Marine Ecosystems. Blackwell Publishing. Third Edition, 497 pages, Canada.
- MARGALEF, R.D. 1989. El Mediterráneo Occidental. Omega, 374 pages.



- NORSE, E.A. and CROWDER, L.B. 2005. Marine Conservation Biology. Island Press, 497 pages. USA.
- OCCHIPINTI-AMBROGI, A. and SAVINI, D. 2003. Biological Invasions As A Component Of Global Change In Stressed Marine Ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 46:542-551.
- OKUDAN, E.Ş. 2006. Saros Körfezi (Ege Denizi-Türkiye) Kıyılarının Sahil ve Derin Deniz Alg Florası. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Mart 2006. 242 sayfa.
- OKUDAN, E.Ş. ve AYSEL, V. 2005. Antalya Kıyılarının Deniz Algleri ve Deniz Çayırları. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 11:256-279.
- ORNAT, L.A. 2006. Guidelines for the Establishment and Management of Mediterranean Marine and Coastal Protected Areas. Med.MPA project. Ed: UNEP-MAP RAC\SPA.Tunis.
- ÖZTIĞ, F. 1957. Deniz Algleri ve İktisadi Önemi. *Türk Biyoloji Dergisi*, 8(2-3):30-31.
- ÖZVAROL, Y. 2009. Kuzeydoğu Akdeniz Kıyıları (Gazipaşa-İskenderun)'nın Makrobentik Deniz Florasının Belirlenmesi. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı. 130 sayfa. 2009. Isparta.
- PEDLEY, H.M. 1990. Classification and Environmental Models of Cool Freshwater Tufas. *Sedimentary Geology*, 68:143-154.
- PÉRÈS, J.M. 1967. The Mediterranean Benthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 5:449-533.
- ROUND, F.E. 1973. The Biology of Algae, 2 nd. Ed., Edward Arnold, London.
- SEZGİN, M., KATAĞAN, T., ve BAKIR, A.K. 2010. Türk Boğazlar Sistemi'nin Karadeniz'in Akdenizleşmesi Sürecindeki Rolü. Marmara Denizi 2010 Sempozyumu. s:172-177. 25-26 Eylül, İstanbul.
- SIVACI, E.R., YILDIRIM, Ö., GÖNÜLOL, A., BAT, L. ve GÜMÜŞ, F. 2008. Sarıkum (Sinop-Türkiye) Lagününün Bentik Algleri. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(4):592-600. DOI: 10.3153/jfscm. 2008022 ISSN 1307-234X.
- ŞİŞLİ, N. 1996. Çevre Bilim ve Ekoloji. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 492 sayfa.
- TAŞKIN, E., ÇAKI, Z., ÖZTÜRK, M., TAŞKIN, E. ve KURT, O. 2010. Deniz Alglerinin Antimikrobiyal ve Antitümöral Aktiviteleri. *Review of Hydrobiology*, 3(1):37-50.

- TEMPLADO, J., GUERRA, A., BEDOYA, J., MORENO, D., REMÓN, J.M., MALDONADO, M.Y. and RAMOS, M.A. 1993. Fauna Marina Circalitoral de la Península Ibérica. Museo Nacional de Ciencias Naturales, 135 pages.
- TURNA, İ.İ., ERTAN, Ö.O., CORMACI, M. ve FURNARI, G. 2002. Antalya Körfezi'ndeki Makroalg Komuniteleri Biyomasının Mevsimsel Değişimi. *Turk J. Botany*, 26:19-29.
- TURNA, İ.İ., ERTAN, Ö.O. 2005. İstanbul Boğazı Kıyıları'nın Makrobentik Deniz Florası. Süleyman Demirel Üniversitesi *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1(1):68-73.
- TURNA, İ.İ., ÖZVAROL, Y. and CORMACI, M. 2010. First Record of *Penicillus capitatus* Lamarck (Bryopsidales, Udoteaceae) from the Mediterranean Coast of Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences* 4(1):35-37.
- UNEP MAP RAC/SPA (United Nations Environment Programme, Mediterranean Action Plan, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas). 1999. Action Plan for the Conservation of Marine Vegetation in the Mediterranean Sea.
- UZAL, İ. 2006. Muğla İli ve İlçelerinde Kıyı Alanları Yönetim Planlaması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü. Deniz İşletmeciliği Anabilim Dalı. 191 Sayfa.
- ÜNAL, A. 1970. Türkiye Sahillerinde Yetişen Deniz Alglerinin Sistematigi, Onam Kardeşler Matbaası, 64 sayfa, Ankara.
- YAĞCI, M.A. 2006. The Macrobenthic Algae of Beymelek Lagoon (Antalya-Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 6:137-147.
- ZEYBEK, N. 1969. Türkiye'nin Akdeniz Algleri, TÜBİTAK, TBAG Proje No:24.
- ZEYBEK, N. ve GÜNER, H. 1973. Çanakkale Boğazı ve Bozcaada Deniz Algleri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No:145, 19 sayfa.

## ÖZGEÇMİŞ

Ercan DÖVER 1982 yılında Gaziantep’te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Mersin’de tamamladı. 2002 yılında kazandığı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü’nden 2007 yılında mezun oldu ve aynı yıl bu üniversitede yüksek lisans öğrenimine devam etti. “Çanakkale (Türkiye) Bayramiç Barajı ve Barajı Besleyen Akarsuların Kirlilik Yükleri İle Çevresel Etkileşimleri” isimli yüksek lisans tez çalışmasını 2009 yılında tamamlayarak mezun oldu. Yine Şubat-2009’da Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü’nde yüksek lisans öğrenimine hak kazandı. Yüksek lisans öğrenimi devam ederken 2010 yılında özel bir sağlık kurumunda biyokimya laboratuvarı bünyesinde biyolog olarak görev aldı. Halen aynı kurumdaki görevine ve Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi’de yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir.