

Antalya İli Batı Kıyıları (Lara – Kalkan)’nın Ekonomik Amaçlı Deniz Algleri

Furkan Durucan *

İsmail İbrahim Turna

Süleyman Demirel Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimleri, Isparta, Türkiye
*Yazışılan yazar e-posta: f_durucan@hotmail.com

Alınış:07.10.2011 Kabul :25.06.2013

Özet: Bu araştırma Antalya batı kıyılarında dağılım gösteren ekonomik olabilecek deniz alglerinin belirlenmesi amacıyla 5 istasyonda (Lara, Faselis, Beymelek, Kaş, Kalkan) mevsimsel örneklemelemlerle yürütülmüştür. Çalışma sonunda Rhodopyhta’dan *Corallina elongata* Ellis & Solander, *Corallina officinalis* (Linnaeus), *Gelidium capillaceum* (S.G. Gmelin) Kützing, *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet & Thuret, *Jania adhaerens* Lamouroux, *Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux, *Porphyra leucosticta* Thuret; Heterokontophyta’dan *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin, *Cystoseira crinita* Duby, *Cystoseira elegans* Sauvageau, *Cystoseira spinosa* Sauvageau, *Cystoseira stricta* (Montagne) Sauvageau, *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy, *Sargassum vulgare* C. Agardh; Chlorophyta’dan *Enteromorpha intestinalis* (L.) Nees, *Gayralia oxysperma* (Kützing) K.L. Vinogradova ex Scagel et al. ve *Ulva lactuca* Linnaeus türlerinin bölgede önemli ekonomik potansiyelde oldukları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, Antalya, ekonomik deniz algleri

The Seaweeds for Economic Purosun of Antalya Province (Lara - Kalkan) West Coastwise

Abstract: This study has been carried out with seasonal samples in five stations in order to determine commercial seaweed in west coast of Antalya Province (Lara, Phaselis, Beymelek, Kaş, Kalkan). At the end of study, Rhodophyta (*Corallina elongata* Ellis & Solander, *Corallina officinalis* (Linnaeus), *Gelidium capillaceum* (S.G. Gmelin) Kützing, *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet & Thuret, *Jania adhaerens* Lamouroux, *Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux, *Porphyra leucosticta* Thuret), Heterokontophyta (*Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin, *Cystoseira crinita* Duby, *Cystoseira elegans* Sauvageau, *Cystoseira spinosa* Sauvageau, *Cystoseira stricta* (Montagne) Sauvageau, *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy, *Sargassum vulgare* C. Agardh), Chlorophyta (*Enteromorpha intestinalis* (L.) Nees, *Gayralia oxysperma* (Kützing) K.L. Vinogradova ex Scagel et al. ve *Ulva lactuca* Linnaeus). Species belong to the families have been determined as an important economic potential in this region.

Key Words: Mediterranean, Antalya, seaweeds for economic purposing

1. Giriş

Algler sucül ekosistemlerin temel üreticileridirler ve besin zincirinin ilk halkasında yer alırlar. Deniz alglerinin insanlar tarafından kullanımına ilişkin bilgiler çok eski zamanlara kadar gider. O dönemlerde alglerin özellikle insan ve hayvan beslenmesi, tarlaların gübrelenmesi ve tedavi amacıyla değerlendirildikleri bilinmektedir. Daha sonraki yıllarda ise alglerin cam, iyot eldesinde kullanıldığı ve bu anlamda da küllerinde %1,4-1,8 arasında iyot içerdikleri bildirilmektedir [1]. Alglerden ilk ticari kimyasal madde üretimi 1670’li yıllarda gerçekleştirilmiştir.

Günümüzde deniz algleri endüstrinin bir kolunu oluşturur. Özellikle esmer alglerden elde edilen alginik asit ve türevleri (fukoidan, laminarian, mannitol vb.) kırmızı

alglerden elde edilen agar, carragenan gibi hidrokolloidler boya, cam, kauçuk, kâğıt, kozmetik, gıda, eczacılık ve tekstil sanayinde kullanılır [2].

Alglerin tüm vitamin öğelerini içermeleri nedeniyle insan beslenmesinde kullanımı başta Uzakdoğu ülkelerinde yaygındır. Birçok kara bitkisi B₁₂ vitamini içermezken bütün algler bu vitamini içerir. Bazı deniz alglerinin 1 g kuru ağırlıkta 1 µg vitamin içerdiği bilinmektedir [3].

Kırmızı alglerden *Porphyra*, *Gracilaria*, *Gelidium* cinslerine ait türlerinin insan besini olarak kullanıldıkları, Japonya'da Nori denilen yaprak şeklindeki *Porphyra*'ların yılda 40.000 ton düzeyinde üretimiyle 1,5 milyar dolar gelir elde edildiği bildirilmektedir [4].

Vitamin ve mineral içerikleri yüksek olmasından dolayı kırmızı ve yeşil deniz yosunları ve hidrokolloidleri çiftlik hayvanlarının beslenmesinde doğrudan kullanılabilirdiği gibi yemlere katkı maddesi olarak da belli oranlarda ilave edilebilmektedir. Yine günümüzde birçok deniz yosunu türünün karasal bitkilerin çimlenme ve büyümesindeki etkileri bilinmektedir [1].

Son yıllarda thalasso-terapi denilen yöntemle insanların genç ve zinde kalmaları için deniz alglerini kullanıldıkları bildirilmektedir. Agar, carragenan, alginik asit ve türevlerinin günümüzde de tıp ve eczacılık alanlarının birçok dalında kullanım alanları vardır [1].

Günümüzde yine tıp alanında alglerden elde edilen bazı kimyasalların antikanser, antiamebik (antiparazitik etki), spazmolitik (spazm engelleyici), diüretik (idrar arttırıcı), analjezik (ağrı kesici), antianjiyogenik (damar açıcı), immünostimülan (uyarıcı), antialzheimer, antifungal, antiviral, antitümör, antialerjik etki, hipotensiv (tansiyon düşürücü), kolesterol düşürücü, obeziteyi önleyici, kanser hücresi öldürücü etkisi olduğu bildirilmektedir. [1].

Fusenati ve Kem (2009) tarafında kırmızı alglerden izole edilen α -kainik ve domaik asitlerin başta Çin ve Japonya'da barsak kurtlarını düşürücü ilaçların yapımında değerlendirildiği; bu amaçla kırmızı alglerden özellikle *Digenea simplex* ve *Chondria armata* türlerinin kullanıldığı bildirilmektedir. *Digenea simplex*'den elde edilen digenik asit (digenean) askariasis hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır [1].

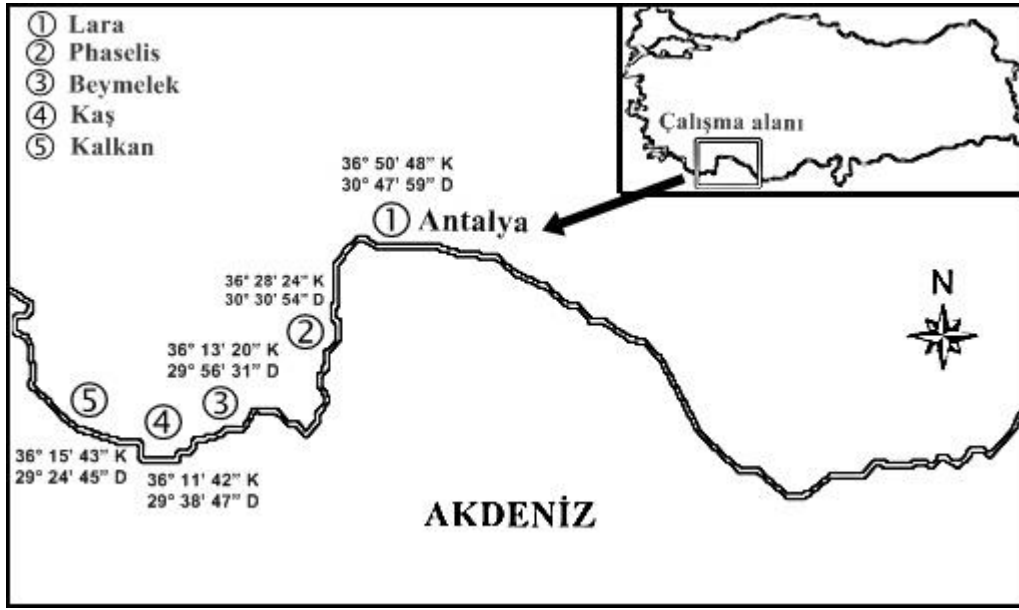
Yine yeşil alglerden *Caulerpa* türleri üzerine yapılan son çalışmalarda antioksidan madde içerikleri nedeniyle gıdaların bozulmasına karşı kullanılabileceği öngörülmüştür [5].

Akdeniz kıyılarımızda makrobentik alglerle ilgili çalışmalar, 1969 yılında "Türkiye'nin Akdeniz Algleri" konu başlığıyla ile N. Zeybek tarafından başlatılmıştır. Daha sonra farklı araştırmacılarca yapılan 29 çalışmanın olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların 26'si sistematik, ekolojik ve populasyon; 3'ü ise alglerin ekonomik önemlerini ortaya konulmasına yöneliktir. Günümüze değin yapılan çalışmalarda ise, 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 [19].

Bu çalışmada Antalya ili batısında kalan kıyılarında dağılım gösteren ekonomik makrobentik deniz alglerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada Antalya ili batı kıyıları (Lara-Kalkan)'nda seçilen 5 istasyonda tür bazında ekonomik öneme sahip makroalgler serbest dalışlarla elle toplanmıştır. Çalışma, mevsimsel örneklemeyle yürütülmüş olup, sonbahar örnekleri 2009; kış, ilkbahar ve yaz örnekleri ise 2010 yılında elde edilmiştir.



Şekil 1. Örnek toplama ve gözlem istasyonları

Ekonomik değerdeki alg türlerinin teşhislerinde Oltmanns, 1922 ve <http://www.algaebase.org> dan yararlanılmıştır. Türlerin sıklık değerleri; **Çok Nadir:** Tekrar bulunma imkanı çok az, yüzeyin %5'inden az; **Nadir:** Lekeler halinde, tekrar bulunma orta, yüzeyin %5-25'i arası; **Bol:** Bireyler ortamda yeterince var, yüzeyin % 25-50'si arası; **Çok Bol:** Bireyler ortamda çok fazla, yüzeyin %50'sinden daha fazla olarak değerlendirilmişlerdir [17].

3. Bulgular

Çalışma sonunda; Kırmızı alglerden *C. elongata*, *J. adhaerens*, *J. rubens*, Kahverengi-esmer alglerden *C. compressa* ve *P. pavonica* tüm istasyon ve mevsimlerde bulunmaları nedeni ile bölgenin yaygın türleridir. Rhodophyta'dan *G. capillaceum*, *G. latifolium*, *J. adhaerens* ve *J. rubens* ise bazı istasyonlarda ve mevsimlerde çok bol bulunan türlerdir (Tablo 1).

Tablo 1. Ekonomik deniz alglerinin çalışma istasyonlarındaki dağılımı

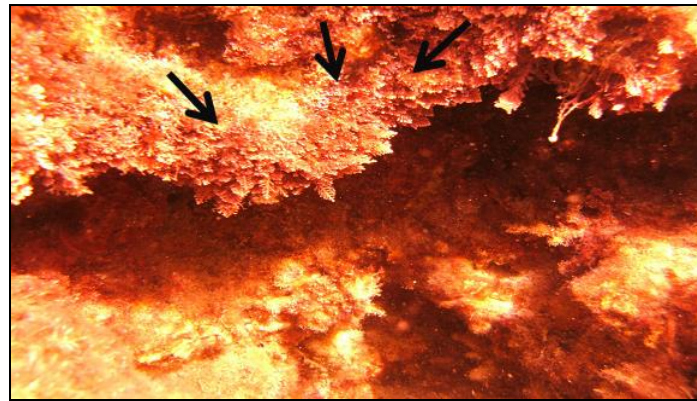
TAKSONLAR	İSTASYONLAR					MEVSİMLER			
	I	II	III	IV	V	İB	Y	SB	K
RHODOPHYTA									
<i>Corallina elongata</i> J.Ellis & Solander	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. officinalis</i> Linnaeus	+	+	+	+		+	+	+	
<i>Gelidium capillaceum</i> (S.G. Gmelin) Kützing				+	+	+	+	+	
<i>G. latifolium</i> (Greville) Bornet & Thuret			+	+	+		+		
<i>Jania adhaerens</i> J.V. Lamouroux	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. rubens</i> (Linnaeus) Lamouroux	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Porphyra leucosticta</i> Thuret in Le Jolis					+	+			+
HETEROKONTOPHYTA									
<i>Cystoseira compressa</i> (Esper) Gerloff et Nizamuddin	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. crinita</i> Duby				+		+			
<i>C. elegans</i> Sauvageau				+	+	+	+	+	+
<i>C. stricta</i> (Montagne) Sauvageau					+	+	+	+	+
<i>C. spinosa</i> Sauvageau				+	+	+	+		+
<i>Padina pavonica</i> Linnaeus	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sargassum vulgare</i> C.Agardh				+	+		+		
CHLOROPHYTA									
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Nees		+	+			+	+	+	+
<i>Gayralia oxysperma</i> (Kütz.) K.Lvinog. ex Scagel et al.			+			+	+	+	+
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	+					+	+		

Çalışmamızda bölgede dağılım gösteren ekonomik öneme sahip makroalgler aşağıda verilmiştir.

RHODOPHYTA (Kırmızı Algler)

Corallina

Epilitik olarak yaşayan kırmızı-açık pembe renkteki bitkinin her iki türü kıyı bölgelerde tüm istasyon ve mevsimlerde genelde bol olarak tespit edilirken, *C. officinalis* sonbahar ve kış aylarında nadir olarak gözlemlenmiştir.



Şekil 2. *Corallina* sp. (V. İstasyon)

Gelidium

Yassı-şeritsi yapıdaki tallusu pembe renktedir. Epilitik olarak yaşar. Bölgede iki türü tespit edilmiş olup, I. ve II. İstasyonlar dışında çok yoğundur (Şekil 3).



Şekil 3. *Gelidium* sp. (V. İstasyon)

Jania

Tüm örneklerimizde epifitik olarak tespit ettiğimiz *J. adhaerens* ve *J. rubens* türlerinin tüm istasyonlarımızda ve mevsimlerde çok bol olduğu gözlenmiştir. Bu türler karışık olarak gelişim göstermekte ve mediolittoral bölgeden itibaren tüm derinliklerde yaşamaktadırlar.



Şekil 4. *Jania* sp. (IV. İstasyon)

Porphyra

Pembe-mor renkteki bitkinin yassılaştırmış zar şeklinde bir yapısı vardır. Bölgede kış ve ilkbahar aylarında özellikle mediolittoral bölgede çok nadir olarak bulunduğu saptanmıştır.



Şekil 5. *Porphyra leucosticta* (V. İstasyon)

HETEROKONTOPHYTA (Esmir Algler)

Cystoseira

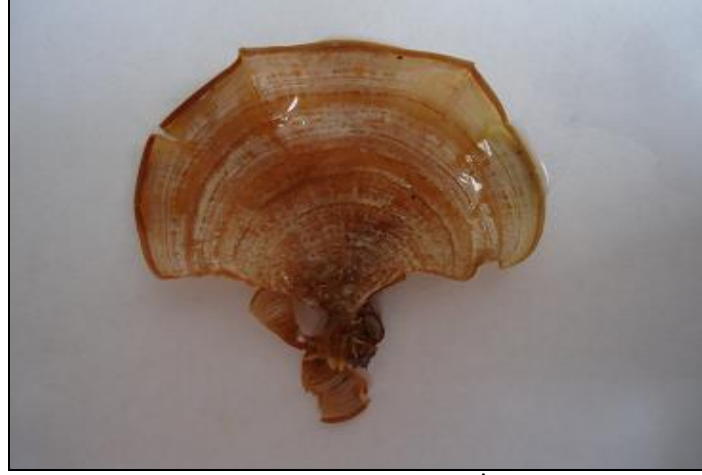
Epilitik olarak yaşayan türün tallusu kahverengi-kırmızı arasında renklenme gösterir. Bölgede 5 türü yaşamakla birlikte bunlardan *C. compressa* tüm mevsimlerde tespit edilmiş ve tüm istasyonlarımızda bol olarak bulunmaktadır.



Şekil 6. *C. compressa* (I. İstasyon)

Padina

Çalışma sahasında *P. pavonica* cinsin tek türüdür. Epilitik olan bu tür nadir olarak *Cystoseira*'lar üzerinde de görülmüştür. Tüm istasyonlarımızda ve mevsimlerde bol olarak gözlenmiştir.



Şekil 7. *Padina pavonica* (III. İstasyon)

Sargassum

Genelde koyu sarı renkte olan *Sargassum* epilitik olarak yaz aylarında Kaş ve Kalkan istasyonlarında (IV. ve V.) nadir olarak gözlemlenmiştir.



Şekil 8. *Sargassum vulgare* (IV. İstasyon)

CHLOROPHYTA (Yeşil Algler)

Enteromorpha

Bölgede tek türü (*E. intestinalis*) tespit edilen algin yeşil renkte, şeritsi tallusları ile tipiktir. II. ve III. istasyonların mediolittoral bölgesinde bulunurlar. Sonbahar, kış ve yaz aylarında çok bol olarak rastlanırken, ilkbahar aylarında nadir olarak gözlenmiştir.



Şekil 9. *Enteromorpha intestinalis* (II. İstasyon)

Gayralia

Yeşil-açık yeşil renkteki bitki, ele alındığında ince ve tülüsü yapısıyla dikkati çeker. Mediollitoral bölgenin kıyusal alanlarında dağılım gösterirler. III. istasyonda denize açılan akarsuyun durgun kesimlerinde genellikle epilitik formlara rastlanırken, diğer kesimlerinde ve deniz sahilinde serbest formlar şeklinde dağılım gösterir.



Şekil 10. *Gayralia oxysperma* (III. İstasyon)

Ulva

Yalnızca I. İstasyonda kayalar üzerinde epilitik, genellikle *Corallina*'lar üzerinde epifitik olarak örneklenmiştir. Mediollitoral bölgeden yaklaşık 1m. derinliğe kadar kıyusal alanlarda dağılım gösterir.



Şekil 11. *Ulva lactuca* (I.İstasyon)

4. Tartışma ve Sonuç

I. istasyonumuzda (Lara) tespit ettiğimiz yeşil alglerden *U. lactuca*'nın gerek protein gerekse vitamin içeriği açısından zengin olduğundan başta uzak doğu ülkeleri olmak üzere gıda ve gübre amacıyla kullanıldığı bilinir. İstasyonda ilkbahar aylarında bol, yaz aylarında ise nadir olduğu görülmüştür. Bu nedenle türün bölgedeki değerlendirilebilme potansiyeli sınırlıdır. Uzakdoğu ülkelerinde *Gayralia oxysperma* ve *Enteromorpha intestinalis* başta gıda amacıyla değerlendirilen ekonomik türlerdir [1, 18, 20].

Beymelek'te (III. İstasyon) *G. oxysperma* tüm mevsimlerde bol; *E. intestinalis* ise aynı istasyonlarda ve mevsimlerde çok bol olarak tespit edilmiştir. Bu türlerin biyomas çalışmaları yapıldıktan sonra en azından bölgede önemli bir ekonomik getiri sağlayacağı kanısındayız.

Esmer alglerden elde edilen alginik asit ve türevlerinin gıda sektöründe başta, süt ürünleri ve sütlü tatlılarda kıvam arttırıcı olarak kullanıldıkları bilinir. Ancak günümüzde bu amaçla genellikle sentetik olarak elde edilen bazı kimyasallar kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda esmer alglerden elde edilen ürünlerin antibakteriyel, antioksidan, antiviral, antikanser gibi özelliklerde olmaları nedeniyle tercih edilmesi sağlıklı beslenme açısından önemlidir [1].

Alginik asit elde edilebilir türlerden olan *Cystoseira compressa* ve *P. pavonica* çalışma sahamızda tüm mevsimlerde ve hemen hemen tüm istasyonlarda dağılım göstermektedir. *C. compressa*'nın kış mevsiminde nadir olarak bulunması, diğer mevsimlerde ise bol bulunması; *P. pavonica*'nın ise bol ve çok bol bulunması söz konusu türlerin bu amaçla değerlendirilebileceğini düşündürmektedir. Kırmızı alglerden *Corallina elongata* tüm mevsimlerde ve genellikle tüm istasyonlarda bol olarak örneklenirken *J. adhaerens* ve *J. rubens* tüm istasyonlarda ve mevsimlerde çok bol olarak örneklenmiştir. Söz konusu türler kalkerli içerikleri nedeniyle başta, önemli bir kalsiyum kaynağı olarak değerlendirilirler. Özellikle tıp ve eczacılık alanında *J. rubens* ekstraktlarının antibakteriyel etkisinin olduğu bilinmektedir [1, 18, 21].

Çalışma sahamızdaki bu türlerin de biyomas belirleme çalışması yapılıp, gerekli ekonomik potansiyeli ortaya konulduktan sonra değerlendirilmeleri olasıdır. Yine bu gruptaki *Gelidium latifolium* başta agar-agar ve karragen gibi polisakkaritlerin eldesinde kullanılır ve esmer alglerden elde edilen ürünlerin kullanıldığı alanlarda değerlendirilirler. Bu ürünlerin benzer şekilde antitümör etkilerinin yanı sıra bağışıklık sistemini güçlendirici özellikleri vardır [1].

Yalnızca kış mevsiminde III, IV ve V. İstasyonlarda çok bol olarak varlığı belirlenen türün, bu mevsimde toplanarak değerlendirilebileceği şüphesizdir.

Kırmızı alglerden 4, esmer alglerden 2 ve yeşil alglerden 3 türün ise bölgede önemli ekonomik potansiyel bir oluşturduğu tespit edilmiştir. Tespit ettiğimiz bu makroalgler'den özellikle kırmızı alglerden elde edilecek ekstraktların (agar, carragenan) ekonomik değerlerinin yüksek olduğu bilinmektedir. Çalışma sonuçlarımızın bölgede bundan sonra bu konu yapılacak araştırmalara alt yapı oluşturacağı şüphesizdir. Ekonomik ölçekteki türlerin değerlendirilmesi durumunda bölge ekosisteminin tahrip olmaması gerekir. Bu nedenle gerekli biyomas çalışmalarından sonra sık kontrollerle bu işlemlerin yapılması önemlidir.

Teşekkür:

Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiş olup, SDÜ BAP (1925-YL-09) tarafından desteklenmiştir. İlgili kuruma teşekkür ederiz.

5. Kaynaklar

- [1] Venugopal, V., 2009. Marine Products for Healthcare *CRC Pres Taylor & Francis Group*. Printed in the United States of America on acid-free paper.527p.USA.
- [2] Fischer, W., Schneider, M. ve Bauchot, M.L., 1987. FAO, *Mediterranee et Mer Noire*, Roma, 800 p.
- [3] McHugh, D.J., 2003 A Guide to the Seaweed Industry. *Fao Fisheries Technical Paper*. Rome, 2003.
- [4] Barsanti, L., Gualtieri, P., 2006. Algae Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. *CRC Press Taylor & Francis Group*. 320pg, USA.
- [5] Cengiz, S., Çavaş, L., Yurdakoç, K., 2007. *Caulerpa* Türlerinin Endüstriyel Uygulamalarına Yönelik Çalışmalar SBT' 07 11. *Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı*. 3-4 Kasım 2007 Koç Üniversitesi, Sarıyer-İstanbul.
- [6] Oltmanns, F., 1922(a). Morphologie und Biologie der Algen Chrysophyceae – Chlorophyceae, *Jena Verlag von Gustav Fischer*, 459 p., Deutschland.
- [7] Oltmanns, F., 1922(b). Morphologie und Biologie der Algen Phaeophyceae – Rhodophyceae, *Jena Verlag von Gustav Fischer*, 439 p., Deutschland.
- [8] Frithsch, F.E., 1945. The Structure and Reproduction of the Algae,II, Foreword, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Myxophyceae, *The University Press*, 939 p., Cambridge.
- [9] Frithsch, F.E.,1965. The Structure and Reproduction of the Algae Vol. I, Chlorophyceae, Xanthophyceae, Chrysophyceae, Bacillariophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae, Chloromonadinea, Eugleninea, *The University Press*, 791 p., Cambridge.
- [10] Abbott, I.A., Hollenberg, G.J. 1976. Marine Algae of California. *Stanford University Press*, California.
- [11] Aydın, A., 1991. Sporlu Bitkiler Sistematigi I (Algler). *İstanbul Üniversitesi Yayınları*, No:3593, Fen Fak. No:216, 243 s., İstanbul.
- [12] Güner, H., Aysel, V., 1991. Tohumuz Bitkiler Sistematigi: 1(Algler). *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi*, No.108, Bornova, İzmir.
- [13] Delephine, R., Boudouresque, C. F., Orestano, C. F., Noailles, M. C. Asensi, A.,1978. Algues et Autres Vegetaux Marins In Fischer, W., Schneider, M., Bauchot, M. L., (ed.) *Mediterranee et Mer Noire*, Zone de Peche 37, *Vegetaux et Invertebres*. FAO- CEE, pp. 2–136. Rome.
- [14] Riedl, R., 1983. Fauna und Flora Desmittel Meeres, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 836 p. Germany.

- [15] Turna, İ.İ., Ertan, Ö.O., Yağcı, M. 2003. Antalya Körfezi Kıyıları'nın Makrobentik Kahverengi ve Kırmızı Algleri (Fucophyceae=Phaeophyceae-Rhodophyceae). *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi* 8: 113-127.
- [16] <http://www.algaebase.org/> (Erişim tarihi:27/ 01 /2013).
- [17] Turna, İ.İ., Ertan, Ö.O., 2005. İstanbul Boğazı Kıyıları'nın Makrobentik Deniz Florası. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*. Cilt 1, Sayı 1, 68-73. Isparta.
- [18] Levring, T., Hoppe, H.A., Schmid, O.J., 1969. "Marine Algae, A Survey of Research and Utilization" Cram, de Gruyter and CO., 421 p., Hamburg.
- [19] Durucan, F., 2011. Antalya Batı Kıyıları (Antalya – Kalkan)'nın Makrobentik Deniz Florası. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim dalı*, Yüksek Lisans Tezi. 82s.
- [20] Pelizzari, M.F., Absher, T., Yokoya, N.S., Oliveira, C.E., 2007. Cultivation of the edible green seaweed *Gayralia* (Chlorophyta) in Southern Brazil. *Journal of Appl Phycology* 19:63-69
- [21] Demiriz, T., 2008. Bazı Alglerin Antibakteriyel Etkileri. *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 60s.

İsmail İbrahim Turna e-posta: turna@sdu.edu.tr