

Antalya Batı Kıyılarının (Antalya – Kalkan) Makrobentik Deniz Algleri

Furkan DURUCAN*, İsmail İbrahim TURNA

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

Alınış: 27 Haziran 2011, Kabul: 24 Kasım 2011

Özet: Bu araştırma Antalya batı kıyıları (Antalya – Kalkan)'nda dağılım gösteren makrobentik deniz alglerinin belirlenmesi amacıyla 5 istasyonda (Lara, Phaselis, Beymelek, Kaş, Kalkan) mevsimsel örneklemelerle yürütülmüştür. Çalışma sonunda; Antalya batı kıyılarında makrobentik deniz alglerinden Rhodophyta ait 17; Heterokontophyta'dan 13 ve Chlorophyta'dan 6 olmak üzere toplam 36 takson belirlenmiştir. Bazı indikatör alg türleri ve bunların oranları dikkate alındığında bölgenin henüz temiz karakterde olduğu ve vejetasyonunun Doğu Akdeniz'in genel vejetasyonu ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Rhodophyta'dan 4; Heterokontophyta'dan 3 ve Chlorophyta'dan 1 taksonun bölgenin yaygın türleri oldukları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, makrobentik deniz algleri, Rhodophyta, Heterokontophyta, Chlorophyta

The Macroenthic Marine Algae of West Coast of Antalya (Antalya – Kalkan)

Abstract: This study has been carried out with seasonal samples in five stations in order to determine macroenthic marine algae in West coast of Antalya (Lara, Phaselis, Beymelek, Kaş, Kalkan). At the end of study, In total, 36 taxa including Rhodophyta (17 taxa), Heterokontophyta (13 taxa), Chlorophyta (6 taxa). The some indicator species and their rates are shown that the region is still clear and the vegetation of this region is similar to general vegetation structure of East Mediterranean. In conclusion, it is found that Rhodophyta 4 (taxa); from Heterokontophyta 3 (taxa); from Chlorophyta 1 (taxa) are common species of this region.

Key Words: Mediterreanean, macroenthic seaweeds, Rhodophyta, Heterokontophyta, Chlorophyta

1. Giriş

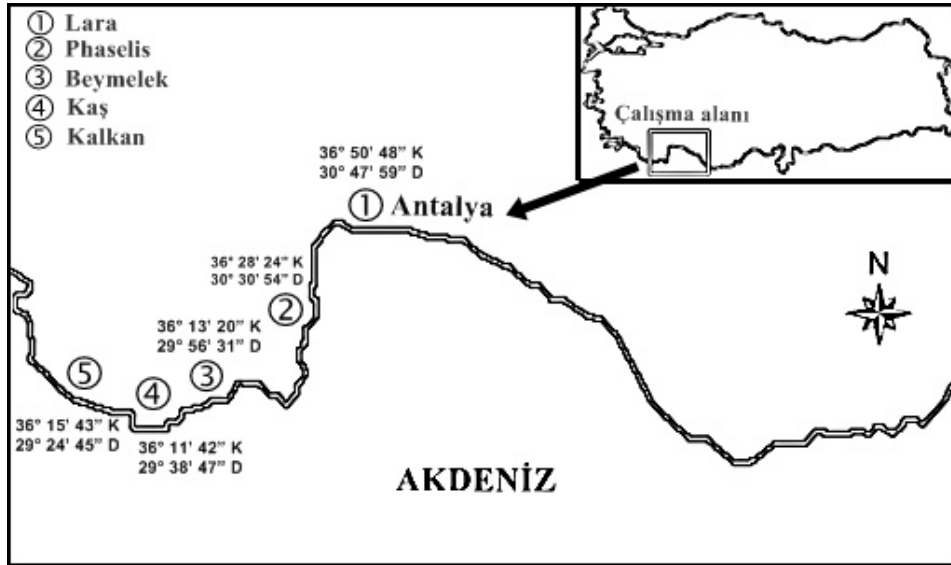
Deniz florasını algler ve deniz çayırları oluşturur. Algler, buldukları ortamda CO₂ – O₂ dengesini sağlamaları, su canlılarının beslenme, üreme, barınma ve korunma yerlerini oluşturmaları, birçok omurgalı ve omurgasız canlı türleri için yumurta bırakma, larvalarının gizlenmesi ve düşmanlarından korunma yerlerini oluşturmaları gibi özellikleriyle ekolojik açıdan önemlidirler. Birincil üreticiler olduklarından besin zincirinin ilk halkasını oluşturmalarının yanı sıra, bazı türleri ortamda indikatör özellik gösterir [1-3]. Alglerin eskiden beri insanlar tarafından başta gıda, tıp, kozmetik alanlarında değerlendirildikleri bilinmektedir. Esmer alglerden elde edilen alginik asit, kırmızı alglerden elde edilen agar gibi maddeler günümüzde endüstrinin birçok kolunda kullanılmaktadır [4]. Ülkemiz denizlerinde mavi – yeşil alglerden 104, kırmızı alglerden 380, kahverengi alglerden 144 ve yeşil alglerden 141 türün dağılım gösterdiği bilinir [5].

Akdeniz kıyılarımızda ise makrobentik alglerle ilgili çalışmalar, 1969 yılında “Türkiye’nin Akdeniz Algleri” başlığıyla Zeybek tarafından başlatılmıştır [6]. 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, 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 [6-32].

Bu çalışmada, Antalya batı kıyılarında dağılım gösteren makrobentik alglerin 5 farklı istasyondaki dağılımları, bulunurlukları, yoğunlukları ve mevsimsel değişimleri ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma, Antalya batı kıyılarında yer alan 5 istasyonda, (Şekil 1) medio ve üst infralittoral zondan alınan mevsimsel örneklemelerle yürütülmüştür. 7 metre derinliğe kadar dağılım gösteren örnekler serbest dalış yöntemiyle ve el ile toplanmıştır. Sonbahar örnekleri 2009; kış, ilkbahar ve yaz örnekleri ise 2010 yıllarında temin edilmiştir.



Şekil 1. Örneklem istasyonları

Örnekler deniz suyuyla hazırlanan % 4'lük formaldehit çözeltisinde tespit edilerek SDÜ. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi'ne getirilmişlerdir. Alg türlerinin teşhisinde temel kaynaklardan [33-39], yurdumuzda yapılan sistematik çalışmalardan [40-44], Akdeniz'de ve diğer denizlerde bu konuda yapılmış diğer araştırmalardan yararlanılmıştır [45-48]. Taksonlar günümüzde kullanılan son sistematik isimleriyle alfabetik sıraya göre, sinonimleri ile birlikte tablo şeklinde verilmiştir. Taksonların yoğunlukları; Çok Nadir (ÇN): Tekrar bulunma imkanı çok az, yüzeyin % 5'inden az; Nadir (N): Lekeler halinde, tekrar bulunma orta, yüzeyin %5 – 25'i arası; Bol (B): Bireyler ortamda yeterince var, yüzeyin % 25 – 50'si arası; Çok Bol (ÇB): Bireyler ortamda çok fazla, yüzeyin %50'sinden daha fazla olarak düzenlenmiştir [49].

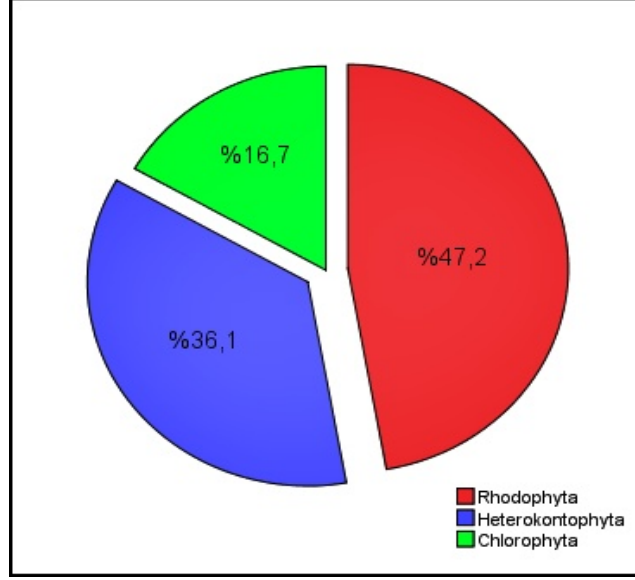
3. Bulgular

Çalışma sonunda, Antalya batı kıyılarında makrobentik deniz alglerinden Rhodophyta'dan 17; Heterokontophyta'dan 13; Chlorophyta'dan 6 olmak üzere toplam 36 takson tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Makrobentik alglerin istasyonlardaki dağılımı

Taksonlar	İSTASYONLAR					MEVSİMLER				YOĞUNLUK
	I	II	III	IV	V	İB	Y	SB	K	
RHODOPHYTA										
<i>Acanthophora najadiformis</i> (Delilei) Papenfuss					+	+	+	+		B
<i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux				+	+	+	+	+	+	B
<i>Corallina elongata</i> J. Ellis & Solander	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B
<i>C. officinalis</i> Linnaeus	+	+	+	+		+	+	+		B
<i>Galaxaura oblongata</i> (J. Ellis & Solander) J.V.Lam.			+	+	+	+		+	+	ÇN
<i>Gelidium capillaceum</i> (S.G. Gmelin) Kützing				+	+	+	+	+		ÇB
<i>G. latifolium</i> (Greville) Bornet & Thuret			+	+	+		+			ÇB
<i>Hildenbrandia prototypus</i> Nardo		+	+	+		+	+	+	+	N
<i>Jania adhaerens</i> J.V.Lamouroux	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ÇB
<i>J. rubens</i> (Linnaeus) Lamouroux	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ÇB
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V. Lamouroux			+	+	+	+	+	+	+	B
<i>L. papillosa</i> (C.Agardh) Greville			+	+	+	+	+	+	+	B
<i>Liagora distenta</i> (Mertens ex Roth) J.V. Lamouroux		+	+	+	+	+	+		+	N
<i>L. viscida</i> (Forsskål) C.Agardh		+	+	+	+	+	+		+	B
<i>Lithophyllum</i> Philippi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N
<i>Peyssonnelia squamaria</i> (S.G.Gmelin) Decaisne			+	+	+	+	+	+	+	N
<i>Porphyra leucosticta</i> Thuret					+	+			+	N
HETEROKONTOPHYTA										
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) D.& Solier				+	+	+				N
<i>Cystoseira crinita</i> Duby				+		+				B
<i>C. compressa</i> (Esper) Gerloff et Nizamuddin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B
<i>C. elegans</i> Sauvageau				+	+	+	+	+	+	N
<i>C. stricta</i> (Montagne) Sauvageau				+	+	+	+	+	+	N
<i>C. spinosa</i> Sauvageau				+	+	+	+		+	N
<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J.V. Lamouroux			+	+	+	+	+	+	+	ÇN
<i>Halopteris filicina</i> (Grateloup) Kützing				+	+	+	+	+	+	N
<i>H. scoparia</i> (Linnaeus) Sauvageau				+	+	+	+	+	+	B
<i>Padina pavonica</i> Linnaeus Thivy	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B
<i>Sargassum vulgare</i> C.Agardh				+	+		+			ÇN
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Meneghini			+	+	+			+		ÇN
<i>Taonia atomaria</i> (Woodward) J. Agardh	+	+	+	+	+	+				B
CHLOROPHYTA										
<i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen) C.Agardh				+		+				ÇN
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C.Agardh					+	+	+			N
<i>Cladophora</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Nees		+	+			+	+	+	+	B
<i>Gayralia oxysperma</i> (Kütz.) K.Lvinog. ex Scagel et al.			+			+	+	+	+	B
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	+					+	+			B

Bölgede bulunan makrobentik alglerin kendi içindeki % oranları ise % 47,2; Heterokontophyta (%36,1); Chlorophyta (% 16,7) olarak hesaplanmıştır (Şekil 2). Bölümlerin kendi içlerindeki oranları ise; R/H:1,30; R/C: 2,83; H/C: 2.16'dır.



Şekil 2. Çalışma alanından tespit edilen alglerin sistematik bölümlere (Division) göre dağılım oranları

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Antalya batı kıyıları (Antalya – Kalkan)'nın makrobentik deniz alglerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonunda Rhodophyta'dan 17, Heterokontophyta'dan 13, Chlorophyta'dan 6 olmak üzere toplam 36 taksonun Antalya batı kıyılarının makrobentik deniz alglerinin oluşturdukları tespit edilmiştir.

Çalışmamızda, bölgede daha önce yapılan çalışmalarda varlığı belirlenen makrobentik alg gruplarından olan Rhodophyta'dan *Lithothamnion lenormandii* (J.E.Areschoug) Foslie, *Lomentaria verticillata* Funk; Heterokontophyta'dan *Asperococcus fistulosus* (Hudson) W.J. Hooker, *Castagnea mediterranea* (Kützing) Hauck; Chlorophyta'dan *Codium bursa* (Linnaeus) C. Agardh, *Dasycladus clavaeformis* (Roth) C.Agardh gibi türler çalışmamızda tespit edilememiştir. Bunun nedeni örneklemelerin farklı alanlarda ve farklı zamanlarda yapılmasından kaynaklanabilir.

Örnekleme istasyonlarımızda (I - V) sırasıyla 10;13;21;28 ve 29 makrobentik floraya ait taksonun dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Genel olarak makrobentik vejetasyonda türlerin yoğunluğunu etkileyen en önemli faktörün başta ışık, azot ve fosfor olduğu bilinir. Tür çeşitliliğinde ise, ortamın kirletilmemiş olması önemlidir [2]. Antalya kent merkezine en yakın konumda olan I. istasyonda (Lara), tür çeşitliliğinin daha düşük oluşu, yoğun antropojenik etkileşimlerle açıklanabilir. Zira, bu istasyonda kirlenmiş bölgelerde ortaya çıktığı bildirilen yeşil alglerden *Ulva lactuca* [50]; temiz sularla, kirlenmiş sular arası geçiş zonunun tipik türü olarak verilen *Corallina officinalis*'in bulunuşu görüşümüzü desteklemektedir [51]. Diğer istasyonlarda tür

çeşitliliği artarak V. istasyonumuz olan Kalkan kıyılarında en yüksek değere ulaşır. Tür çeşitliliğinin bu istasyonda yüksek olması; istasyonun Antalya kent merkezine uzak olmasından ve bölgenin farklı kıyısal özelliklere sahip olmasıyla açıklanabilir. Zira çalışmamızda antropojenik etkilerin daha az olduğu gözlenen bu istasyonda (Kalkan kıyıları), kirlenmemiş temiz suların tipik türlerinden olan Heterokontophyta'dan *Cystoseira* ve *Sargassum* cinslerine ait türlerle diğer esmer alglerin yoğun oluşu [50]; temiz suların indikatör türü olan *Cystoseira stricta*'nın yalnızca bu istasyonda bulunuşu, görüşümüzü desteklemektedir [10].

Rhodophyta'dan *Corallina elongata* Ellis & Solander, *Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux, *Jania adhaerens* Lamouroux, *Lithophyllum* sp.; Heterokontophyta'dan *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin, *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy, *Taonia atomaria* (Woodward) J.Agardh; Chlorophyta'dan *Cladophora* Kützing istasyonlarımızın tamamında bulunmaları nedeniyle bölgenin yaygın türleri kabul edilmiştir. Bu türlerden *P. pavonica* ve *J. rubens* Kuzeydoğu Akdeniz kıyılarının da yaygın türleridir [31].

Bölgede alglerin oranları Rhodophyta % 47,2; Heterokontophyta % 36,1 ve Chlorophyta % 16,7 olarak hesaplanmıştır (Bkz. Şekil 2). Bu değerler, gerek bölge [18] gerekse Kuzeydoğu Akdeniz kıyılarındaki oranlarla benzerdir [31]. Zira, kırmızı alglerin tropikal bölge sularında yoğun olarak buldukları bildirilmektedir [35]. Çalışmamızda da kırmızı alglerin yoğun olarak tespit edilmesi; çalışma alanımızın subtropikal özellikte bir bölge olduğunu ortaya koyar.

Çalışmamızda 3 bölüme ait (Rhodophyta, Heterokontophyta, Chlorophyta) 36 takson makrobentik deniz algi tespit edilmiştir. Taksonların bölümlerdeki oranları R/H:1,30; R/C: 2,83; H/C: 2,16 olarak hesaplanmıştır. Akdeniz'de bu konuda daha önceden yapılan çalışmalarda bu değerlerin sırasıyla 2,90; 2,77; 0,95 olarak belirlendiği [49,52], çalışma sahamız sınırları içinde yer alan Antalya – Datça arasında ise sırasıyla 2,19; 5,08; 2,31 olduğu görülür [6-32]. Çalışma sahamızda R/H oranımız gerek Akdeniz kıyılarımızın (2,90) gerekse bölgedeki değerlerin (2,19) altındadır. Heterokontophyta'nın baskınlığıyla ortaya çıkan bu durum istasyonlarımızın daha az kirletilmiş bölgelerde bulunmasıyla açıklanabilir. R/C oranımız (2,83) ise Akdeniz kıyılarımızın değerlerine (2,77) yakinken, bölgenin değerlerinden (5,08) çok daha düşüktür. Bu ise, örnekleme bölgelerimizin ve periyotlarının farklılığından kaynaklanabilir. H/C oranımız (2,16) gerek Akdeniz'de (2,77) gerekse bölgede daha önceden yapılan çalışmalarla belirlenen orana (2,31) yakındır. Akdeniz'de R/H oranının kirlenmiş bölgelerde 2.5 - 4.5 değerleri arasında değiştiği saptanmıştır [50]. Belirlediğimiz R/H oranı (1,30) bu aralığın altında olup, Antalya – Kalkan kıyıları bu değere göre kirletilmemiş sayılabilir.

Sonuç olarak; Antalya batı kıyıları (Antalya – Kalkan) boyunca 36 makrobentik deniz alginin dağılım gösterdiği; Rhodophyta'dan 4, Heterokontophyta'dan 3, Chlorophyta'dan 1 taksonun bölgenin yaygın algleri oldukları belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarımızın bölgede bundan sonra yapılacak bu konulardaki araştırmalara alt yapı oluşturacağı şüphesizdir. Antalya – Kalkan kıyılarında henüz önemli bir kirlenmenin olmadığı görülmüştür. Antropojenik etkilerden kaynaklanabilecek olumsuzlukların

önüne geçilmesi ve bölgenin bu konuda denetlenmesi önemlidir. Bu nedenle bölgede ayrıntılı biyomas çalışmalarından sonra daha sık kontrollerle bu işlemlerin yapılması önemlidir.

Kaynaklar

- [1] May, Suellen, 2007. Invasive Aquatic and Wetland Plants. Chelsea House An imprint of Infobase Publishing 132 West 31st Street, New York.
- [2] Desonie, D., 2008. Oceans. Chelsea House An imprint of Infobase Publishing, 229 p, USA.
- [3] Lee, R.E., 2008. Phycology, Fourth Edition, 561 p, New York.
- [4] Venugopal, V., 2009. Marine Products for Healthcare CRC Pres Taylor & Francis, 527 p., USA.
- [5] Taşkın, E., Öztürk, M., Kurt, O., 2004. Marine algae of the bay of Iskenderun (Northeastern Mediterranean): Cyanophyceae and Chlorophyceae. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1, 11: 77-83, Isparta
- [6] Zeybek, N., 1969. Türkiye'nin Akdeniz Algleri, TÜBİTAK, TBAG Proje No: 24.
- [7] Ünal, A., 1970. Türkiye Sahillerinde Yetişen Deniz Alglerinin Sistematiği, 64 s, Ankara.
- [8] Cirik, Ş., 1978. Recherches sur la végétation marine des côtes Turques de la mer Egée. Etude particuliere des Peyssoneliacées de Turquie. Thèse Doctora III, Cycle Biologie Végétale, Université Pierre et Marie Curie, 172 p., Paris.
- [9] Zeybek, N., Güner, H., Aysel, V., 1983. Türkiye'nin Bazı Derin Deniz Algleri I: Chlorophyta (= Yeşil Algler), *Doğa Bilim Dergisi*, A7, 3: 547- 556.
- [10] Öztürk, M., 1984. Türkiye'nin Ege ve Akdeniz Kıyılarındaki Phaeophyta (Kahverengi Algler) Üyelerinin Yayılımı ve Taksonomisi, Ege Üniv., Fen Fak. Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı (Doktora Tezi).
- [11] Aysel, V., Zeybek, N., Güner, H., Sukatar, A., 1985. Türkiye'nin Bazı derin Deniz Algleri III. Rhodophyta (Kırmızı Algler) *Doğa Biyoloji Dergisi*, 10, 1: 8-29.
- [12] Erdem, M., 1986. Türkiye'nin Antalya Körfezi Deniz Yosunları. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), 44 s., Ankara.
- [13] Ertan, Ö. O., Gülyavuz, H., Turna, İ.İ., Savaş, S., 1995. Antalya Körfezi'nde Bulunan *Padina pavonica* (L.) Gaillon 1847'nin Kimyasal Bileşiminin Mevsimsel Değişimi, II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 11-13 Eylül, 1995, Ankara,
- [14] Öztürk, M., 1996. Türkiye'nin Ege ve Akdeniz Kıyılarındaki Fucales (Phaeophyta) Üyelerinin Yayılımı ve Taksonomisi, *Turkish Journal of Botany*, 20, (Ek Sayı), 109-118.
- [15] Aysel, V., Gezerler Şıpal, U., 1996. Türkiye'nin Akdeniz Kıyılarının Deniz florası, 3. *Cyanophyceae, Chlorophyceae, Charophyceae ve Angiospermae*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, *Su Ürünleri Dergisi* 13: 247-257.
- [16] Ateş, Ş., Ertan, Ö.O., Turna, İ.İ., 1996. *Corallina elongata* Ellis & Solander'nın Kimyasal Bileşiminin Mevsimsel Değişimi. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, İstanbul.
- [17] Ateş, Ş., Ertan, Ö.O., Turna, İ.İ., 1997. *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin-nin Bazı Bileşenlerinin Mevsimlere Göre Değişimi. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 17-19 Eylül 1997, SDÜ, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, III: 722-729.
- [18] Turna, İ.İ., 1997. Antalya Körfezinin Makroskobik Deniz Florası Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı (Doktora Tezi), 183s., Isparta.
- [19] Aysel, V., 1997 (a). Marine flora of Turkish Mediterranean Coast 1. Red algae (Rhodophyta) *Turkish Journal of Botany* 21: 155-163.
- [20] Aysel, V., 1997 (b). Marine flora of Turkish Mediterranean Coast 2. Brown algae (Fucophyceae, Phaeophyceae), *Turkish Journal of Botany* 21: 329-334.
- [21] Balıkcı, Ö., Everest, A., 1997. Mersin Körfezi- Erdemli Kıyı Şeridi Makro Alglerinin Taksonomisi, IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 17-19 Eylül 1997, Eğirdir, Isparta.
- [22] Ertan, Ö.O., Turna, İ., Gülyavuz, H., Savaş, S., Yüce, A., Ateş, Ş., 1998 (a). *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux ve *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville'nin Bileşenlerinin Mevsimsel

- Değişimi. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları II. Ulusal Konferansı, 22-25 Eylül 1998, ODTÜ, 155-160s., Ankara.
- [23] Ertan, Ö.O., Turna, İ.İ., Cormacı, M., 1998(b). A New Record for the Marine Algal Flora of Turkey: *Caulerpa scalpelliformis* (Brown ex Turner) C. Agardh (Caulerpaceae, Chlorophyceae), *Turkish Journal of Botany*, 22: 285-287.
- [24] Taşkın, E., Öztürk, M., Kurt, O., Aysel, V. 2001. Three New Records for the Marine Algal Flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 25: 245-248.
- [25] Turna, İ.İ., Ertan, Ö.O., Ateş, Ş., Apaydın, M. 2000(a). Antalya Körfezi Kıyıları'nın Makroskobik Yeşil Algleri (*Chlorophyta*). *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4: 155-169.
- [26] Turna, İ., Cormacı, M., Furnari, G., 2000(b). First Record of *Botryocladia madagascariensis* G. Feldmann (Rhodymeniaceae, Rhodophyceae) from the Gulf of Antalya Mediterranean Coast of Turkey). *Plant Biosystems*, 134: 1-115.
- [27] Turna, İ.İ., Ertan, Ö.O., Cormacı, M., Furnari, G. 2002. Seasonal Variations in the Biomass of Macro-Algal Communities from the Gulf of Antalya (North-Eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Botany* 26 : 19-29.
- [28] Yağcı, M., Turna, İ.İ. 2002. A New Record for the Algal Flora of Turkey: *Chaetomorpha crassa* (C. Ag.) Kütz. (Cladophoraceae, Chlorophyceae). *Turkish Journal Botany*, 26 : 171-174.
- [29] 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.
- [30] Aysel, V., Erduğan, H., Okudan, E. Ş., 2006. Marine Algae and Seagrasses of Adana (Mediterranean, Turkey) *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 12: 35- 57.
- [31] Özvarol, Y., 2009. Doğu Akdeniz Kıyılarının (Gazipaşa- İskenderun) Makrobentik Deniz Florasının Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 130 s., Isparta.
- [32] Turna, İ.İ., Özvarol, Y., Cormacı 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.
- [33] Oltmanns, F., 1922(a). Morphologie und Biologie der Algen Chrysophyceae – Chlorophyceae, Jena Verlag von Gustav Fischer, 459 p., Deutschland.
- [34] Oltmanns, F., 1922(b). Morphologie und Biologie der Algen Phaeophyceae – Rhodophyceae, Jena Verlag von Gustav Fischer, 439 p., Deutschland.
- [35] Frithsch, F.E., 1945. The Structure and Reproduction of the Algae, II, Foreword, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Myxophyceae, The University Press, 939 p., Cambridge.
- [36] Frithsch, F.E., 1965. The Structure and Reproduction of the Algae Vol. I, Chlorophyceae, Xanthophyceae, Chrysophyceae, Bacillariophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae, Chloromonadinea, Euglenineae, The University Press, 791 p., Cambridge.
- [37] Abbott, I.A., Hollenberg, G.J. 1976. Marine Algae of California. Stanford University Press, California.
- [38] Aydın, A., 1991. Sporlu Bitkiler Sistematığı I (Algler). *İstanbul Üniversitesi Yayınları*, No:3593, Fen Fak. No:216, 243 s., İstanbul.
- [39] Güner, H., Aysel, V., 1991. Tohumuz Bitkiler Sistematığı: 1(Algler). *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi*, No.108, Bornova, İzmir.
- [40] Karamanoğlu, K., 1964. Marmara ve Güllük Sahillerinde Bazı Önemli Deniz Algleri. *Türk Biyoloji Dergisi*, 14, 3: 32-38.
- [41] Ünal, A., 1973. Türkiye'nin Deniz Algleri Teşhis Anahtarı. *Gürsoy Matbaacılık Sanayi* 17 s., Ankara.
- [42] Aysel, V., 1981. Ege Denizinin Tipik Körfezlerinde Üst İnfralittoral Bölgesinde Gelişen Rhodomelaceae Familyasına ait Türlerin Taksonomisi ve Ekolojisi. TÜBİTAK, TBAG Proje No – 391, 107 s., Ankara.
- [43] Dural, B., Güner, H., Aysel, V., 1989. Çandarlı Körfezi Ulvales Ordusu Üzerinde Taksonomik Çalışmalar, II. Ulvaceae B., *Enteromorpha* Link Türleri I. Bölüm *linza* Grubu. *DOĞA Botanik Dergisi*, 13,2: 223-238.

- [44] Dural, B., 1990. Çandarlı Körfezi'nde Yayılış Gösteren Ulvales'in Bazı Üyeleri Üzerinde Taksonomik Çalışmalar, II. Ulvaceae B., *Enteromorpha* Link Türleri II. Bölüm Prolifera, clathrata ve intestinalis Grupları. *DOĞA Botanik Dergisi*, 15: 1-9.
- [45] Migula, W., 1909. Kryptogamen – Flora von Deutschland. Deutch – Österreich und der Schweiz, Band II. Algen. 2.Teil., Rhodophyceae, Characeae. Verlag Friedrich von Zezschwitz, Gera, R., 383 p., Deutschland.
- [46] Riedl, R., 1963. Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 640 p. Germany.
- [47] 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.
- [48] Riedl, R., 1983. Fauna und Flora Desmittl Meeres, Verlog Paul Parey, 836 p., Hamburg und Berlin,
- [49] 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, Isparta.
- [50] Jørgensen, Sven E., Costanza, R., Xu, Fu-Liu., 2005. Application of Indicators for the Assessment of Ecosystem Health In: Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health (Sven E. Jørgensen; Robert Costanza; Fu-Liu Xu, -eds) CRC Press Taylor & Francis Group. 5-66, USA.
- [51] Geldiay, R., Kocataş, A., 1972. Denizlerde Pollusyon. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi* No: 13, 67 s., İzmir.
- [52] Aysel, V., Erduğan, H., Dural, B., Akgül, R., Aysel, O., 2010. Marmara Kıyıları (Türkiye) Deniz Algleri ve Deniz Çayırılarının Kompozisyonu. *Marmara Denizi 2010 Sempozyumu* 25-26 Eylül 2010. 178-196s. İstanbul.

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