

Deniz Bitkileri Eylem Planı: İzmir İli Örneği

*Vildan Gündoğdu, Devrim Sarıkaya, Nur Hilal Özcan

İzmir İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Alsancak, İzmir, Türkiye
*E mail: gundogdu@sufak.ege.edu.tr

Abstract: Aquatic plants action plan: example of Izmir province. In the direction of various International Conventions such as Biological Diversity Convention and Protection of Mediterranean Against Pollution Convention (Barcelona Convention) we accept, with the aim of the protection of our aquatic plant variety, determination of the effects of plant species of opportunist qualified invasive-foreigner on biological diversity, their removal, determination of the studies done for the control of their spreading and determination of situation at our coasts, in the coordination of the Ministry of Environment, regarding the invasive-foreigner species, *Caulerpa* species, entering into the Mediterranean, the project named with "The Investigation of *Caulerpa* Species in Mediterranean Project" was prepared. At the end of this project; *Caulerpa taxifolia* species not found at our coasts, but *Caulerpa racemosa* species continued their life in specific areas were determined, "The Draft Action Plan for the Invasive-Foreigner *Caulerpa* Species in Turkey" was prepared, and this draft was enlarged as "The Protection of Aquatic Plants Action Plan". Within this framework, in our city, in the coordination of the Directorate of Environment, by the contribution of related institutions-organizations "Aquatic Plants Local Action Plan" was prepared. In the direction of this action plan, "Local Observation Committee" and "Emergency Interference Team" were formed, according to interest groups, educational studies were organized. By these studies our purposes are to content with the existing invasive-foreigner aquatic plants in our city and to prevent the entering of non-existing ones. Consequently, the protection of coastal ecosystem and biological diversity is provided.

Key Words: Action plan, biological diversity, *Caulerpa*, caulerpenyne, Mediterranean

Özet: Taraf olduğumuz Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi) gibi çeşitli uluslararası sözleşmeler doğrultusunda denizel bitki çeşitliliğimizin korunması, fırsatçı nitelikli yayılımcı-yabancı bitki türlerinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerinin belirlenip bertaraf edilmesi, dağılımlarının kontrol edilmesine yönelik yapılacak çalışmaların belirlenmesi ve ülke kıyılarımızda durum tespiti yapılması amacıyla Çevre Bakanlığı koordinasyonunda Akdeniz'e giriş yapan yayılımcı-yabancı tür olan *Caulerpa* türlerine ilişkin "Akdeniz'de *Caulerpa* Türlerinin Araştırılması Projesi" adı altında bir proje hazırlanmıştır. Proje sonucunda; *Caulerpa taxifolia* türünün ülkemiz kıyılarında bulunmadığı, fakat *Caulerpa racemosa* türünün belirli alanlarda varlığını sürdürdüğü tespit edilmiş, "Türkiye'de Yayılımcı-Yabancı *Caulerpa* Türleri için Eylem Planı Taslağı" hazırlanmış ve bu taslak "Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı" olarak genişletilmiştir. Bu çerçevede, ilimizde Çevre İl Müdürlüğü koordinasyonunda ilgili kurum ve kuruluşların katılımı ile "Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı" hazırlanmıştır. Söz konusu eylem planı doğrultusunda Yerel İzleme Komitesi ve Acil Müdahale Ekibi oluşturulmuş, ilgi gruplarına yönelik bilinçlendirme çalışmaları düzenlenmiştir. Bu çalışmalarla, ilimizde yayılımcı-yabancı deniz bitkileri ile mücadele edilerek kıyı ekosisteminin ve biyoçeşitliliğinin korunması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, biyolojik çeşitlilik, *Caulerpa*, caulerpenyne, eylem planı

Giriş

Türkiye'yi çevreleyen denizler gerek kıyısız peyzajlar gerekse biyolojik çeşitlilik yönünden oldukça zengindir. Avcılık, yetiştiricilik, denizel ulaşım, kıyısız yerleşim gibi insan faaliyetlerinin yanı sıra tropikal kökenli yayılımcı-yabancı ve fırsatçı nitelikteki *Caulerpa* türlerinin Akdeniz'e girişi de, mevcut deniz ekosisteminde değişikliklere neden olmakta, biyolojik çeşitliliği ve canlı türlerini olumsuz etkilemektedir (Anonim I, 2001).

Akdeniz'e Süveyş Kanalı'nın açılmasını takiben giren ve "Lesepsiyen Göçmen" olarak adlandırılan deniz canlı türlerinin sayısı günümüzde 400'e yaklaşmıştır. Bu türlerin sayısı ve dağılım alanları, çeşitli antropojenik nedenlerle son 50 yılda artarak gelişmiş, içlerinden bazıları, örneğin *C. taxifolia* gibi, yerli türler ve Akdeniz ekosistemi için çok önemli ekolojik işlevi olan deniz çayırlarının (*Posidonia oceanica* vb.) gelişimlerini engelleyip, biyolojik çeşitliliği tehdit ettiği için Birleşmiş Milletler ve Avrupa Konseyi Çevre Programları'nca araştırılmakta, bu

bitkilere yönelik eylem planları oluşturulmakta ve çeşitli eradikasyon yöntemleri üzerinde çalışılmaktadır (Anonim I, 2001).

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

Ülkemizde, denizel bitki çeşitliliğimizin korunması, fırsatçı nitelikli yayılımcı-yabancı bitki türlerinin ülke kıyılarımızda durum tespiti yapılması, dağılımlarının kontrol edilmesine yönelik yapılacak çalışmaların belirlenmesi ve biyolojik çeşitliliğe etkilerinin belirlenerek bertaraf edilmesi amacıyla Ulusal Eylem Planı'nın oluşturulmasına ihtiyaç

duyulmuş ve Çevre Bakanlığı koordinasyonunda çalışmalar başlatılmıştır.

Bu doğrultuda, Akdeniz'e giriş yapan yayılımcı-yabancı türlerden olan *Caulerpa* türlerinin kıyılarımızdaki dağılımının tespit edilmesi amacıyla Çevre Bakanlığı tarafından Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'ne "Akdeniz'de *Caulerpa* Türlerinin Araştırılması Projesi" hazırlanmıştır. Bunu takiben, "Türkiye'de Yayılımcı Yabancı *Caulerpa* Türleri için Eylem Planı Taslağı" hazırlanmış ve bu taslak "Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı" olarak genişletilmiştir.

Ancak, söz konusu çalışmaların başarıya ulaşması öncelikle *Caulerpa* türlerinin iyi bir şekilde tanımlanarak, yapılması gereken çalışmalar hakkında ilgi gruplarının bilgilendirilmesi ve Akdeniz'e kıyısı olan illerimizin Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı çerçevesinde hazırlayacakları kendi yerel eylem planlarını hayata geçirmesi ile gerçekleşecektir.

Bu çalışmada, yayılımcı-yabancı *Caulerpa* türleri, yayılım yolları ve kıyılarımızdaki yayılım alanları tanımlanarak, Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı Taslağı ve bu taslaktan yola çıkılarak hazırlanan Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı ile bu eylem planı doğrultusunda ilimizde yapılan çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Yayılımcı-Yabancı *Caulerpa* Türleri, Yayılım Alanları ve Mücadele Yöntemleri

Yayılımcı-yabancı *Caulerpa* türleri; *Chlorophyceae* sınıfı, *Siphonales* ordosu ve takımın en çok farklılaşma gösteren familyası *Caulerpaceae* familyasının üyeleri olup, genel olarak tutunmaya yarayan bir rizoid, ona bağlı bir anadal ve ondan çıkan asimileme yapmaya yarayan yaprağa benzer farklı kısımlara sahip alglerdir (Güner ve Aysel, 1999).

Caulerpa adını Latince "Yatay Gelişen Gövde" anlamına gelen sözcükten alan *Caulerpa* cinsi deniz yosunlarının, Hint Okyanusu, Pasifik Okyanusu, Atlas Okyanusu'nun tropikal kesimleri, Kızıldeniz ve Akdeniz olmak üzere ılıman ve tropik denizlerde dağılım gösteren 100 civarında türü bulunmaktadır. *Caulerpa* cinsinin Akdeniz'de yerlisi olan iki türü bulunmaktadır. Bunlar *C. prolifera* ve *C. olivieri*'dir. Ayrıca Kızıldeniz'den Süveyş Kanalı yolu ile Akdeniz'e göç ederek yerleşen lesepsiyen türlerden *C. scalpelliformis*; Türkiye ve Levantin kıyılarında, *C. mexicana*; Levantin kıyılarında ve *C. racemosa*; Türkiye'nin doğu Akdeniz kıyılarında dağılım göstermektedir. *C. taxifolia* ise kesinlikle bir Akdeniz türü değildir (Cirik ve diğ., 1998).

Akdeniz'e sonradan giriş yapan yabancı bir yosun türü olan *C. taxifolia*, tropikal kökenli ve yayılımcı bir tür olup, Akdeniz'de ilk defa 1984 yılında tanımlanmıştır (Belsher ve Meinesz, 1995). *C. taxifolia*, süsleyici görünümünden dolayı 1980'li yıllarda, önce Almanya ve Fransa'da sonra Monaco'da birçok tropikal akvaryumda süs bitkisi olarak kullanılmış, Fransa ve İspanya'daki akvaryum dükkanlarında da satılmıştır. Türün Akdeniz'e girişinin, herhangi bir kasıt olmaksızın başta Monaco Deniz Akvaryumu olmak üzere tropikal akvaryumların deşarj suyundan kaynaklandığı

düşünülmektedir. 1984 yılında sadece 1 m²'lik bir alanda görülen *C. taxifolia*, 1990'da 3, 1991'de 30, 1992'de 470, 1993'te 1300 ve 1994'te yaklaşık 1500 hektarlık alana yayılarak günümüzde İspanya kıyılarından Hırvatistan kıyılarına değin yoğun bir dağılım göstermektedir (Cirik ve diğ., 1998).

Akdeniz'de hızla çoğalan kayalık, kumluk her türlü zeminde gelişebilen *C. taxifolia*, kıydan özellikle 3-40 metreler arasında yoğun doku oluşturmakta, hatta 99 metreye kadar yayılım göstermektedir. *C. taxifolia* 7°C-30°C arasındaki farklı su sıcaklıklarında yaşamını sürdürebilmektedir. Özellikle su sıcaklığı 15°C'nin üstüne çıktığında gelişimi hızlanan bu tür, canlılığını kış döneminde yavaşlamış olarak sürdürmektedir (Cirik ve diğ., 1998). Garcia ve arkadaşları (1996) da; *C. taxifolia*'nın mevsimsel ışık gereksinimi ve ısı toleransını fotosentetik çalışmalarla test etmişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda, *C. taxifolia*'nın ışık ve sıcaklık değişimlerine çok iyi adapte olduğunu tespit etmişlerdir.

Eşeyli ve eşeysiz olarak üreyebilen *C. taxifolia*, özellikle Akdeniz ekosisteminde çok önemli yeri olan deniz çayırları (*P. oceanica*) ve diğer yosunları sararak ortamda baskın hale geldiğinden, biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkilemekte ve bu nedenle de çeşitli yayın organlarında "Katil Yosun" olarak nitelendirilmektedir.

Akdeniz'de bulunan ve yaklaşık %20'si nadir veya endemik türlerden oluşan 1000'den fazla türün ekosistemdeki dengeyi sağlamada önemli rolleri bulunmaktadır. Deniz bitkilerinin çeşitli etkilerle ortamdaki azalması veya yok olması gerek ekolojik gerekse üretim ve gıda zincirinde düşüş, kıyı erozyonu, beslenme-üreme alanlarının kaybı gibi sebeplerle ekonomik yönden pek çok olumsuz sonucu beraberinde getirmektedir (Anonim II).

Batı Akdeniz ülkelerinde *C. taxifolia* türünün biyolojik, toksikolojik ve ekolojik özellikleri çalışılmıştır. Cuny ve arkadaşları (1995) tarafından yapılan çalışmada; *P. oceanica*'nın, *C. taxifolia* gelişimine bir reaksiyon olarak bağlanmamış fenolik bileşikler ürettiği ve bu bileşiklerin birçoğuna daha önce *P. oceanica*'da rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Çeşitli yosun türleri rekabette oldukları diğer organizmalar ile predatörlerinden-herbivorlardan korunmak için değişik toksik maddeler sentezlemektedirler. *C. taxifolia*'da 9 çeşit toksik maddeye rastlanmıştır. *Caulerpa* cinsine özgü toksinlerden en baskın olanı *Caulerpenyne*'dir. *Caulerpenyne* maddesinin, gün ışığında oksijen ve klorofilin bulunduğu ortamlarda hızlı bir şekilde bozulduğu gözlenmiştir (Tolay ve diğ., 1999). *Caulerpenyne*, tropikal denizlerde dağılım gösteren *C. taxifolia* türlerinde yaş ağırlığının %0.15'ini oluştururken, Akdeniz soyunda mevsimlere göre %0.3-%1.3'e kadar değişen oranlarda bulunmaktadır. Başta *caulerpenyne* olmak üzere, *C. taxifolia* toksinlerinin olası etkileri; antibakteriyel, antiviral, antifungal, sitotoksik, ichtyotoksik, herbivorlar için iştah kesici ve kimyasal korunma şeklindedir (Cirik ve diğ., 1995).

C. taxifolia gibi Akdeniz'e sonradan giriş yapan tropikal kökenli yayılımcı-yabancı bir diğer tür ise Süveyş Kanalı'nın

açılmasıyla birlikte Akdeniz'e giren *C. racemosa*'dır. Bu tür ülkemiz sularında ilk kez Cirik ve Öztürk tarafından 1991 yılında bildirilmiştir.

C. racemosa'nın uç kısımlarından büyüyen, yatay uzayan, silindirik şekilde gövdeye benzer kısımlardan tutunma zeminine doğru renksiz ve çok dallı kökçükler, üst kısma doğru da dikey olarak üzerinden üzüm salkımı şeklinde dalcıklar bulunan dallar çıkar. 3-35 m hatta 50 m'ye kadar yayılım gösteren *C. racemosa*, 17-30°C arasındaki sıcaklıklarda, deniz dibinde organik atıkların olduğu ötrof zonlarda, çamurlu-kumlu biyotoplarda veya ölü deniz çayırlarının oluşturduğu resif şeklindeki yumuşak substratlar üzerinde gelişmektedir. Eşeyli ve eşeysiz üreyebilen bu tür toksite yönünden zararlı olmamakla birlikte yoğun geliştiği bölgelerde oluşturduğu bitkisel örtü nedeni ile yatay gelişen denizel canlıların ve özellikle kalkerli alglerin gelişimini engellemektedir. Ancak, boyutları, fonksiyonları ve dikey gelişen kısmının kısa, dayanıksız olması nedeni ile deniz çayırlarını örtmediğinden, deniz çayırlarının rekabetçisi

değildir. Bununla birlikte bu çayırların mirasçısı olup, ortamdan yok olan deniz çayırlarının yerini aldığı gözlenmiş ve bu yeni oluşumda biyoçeşitliliğin deniz çayırlarına oranla çok daha düşük olduğu belirlenmiştir (Anonim II).

C. racemosa özellikle Doğu Akdeniz ülkelerinde yayılış göstermekte, son zamanlarda Kuzey Ege'ye doğru denizel faaliyetlerle yayılışını genişletmekte, İtalya ve Fransa'da da lokal olarak görülmektedir (Anonim II). Ayrıca, Doumange (1995) tarafından yapılan çalışmalarda bu türün küresel ısınma nedeniyle hızla yayıldığına işaret edilmektedir. *C. taxifolia*'nın aksine, 3 varyetesi de kıyılarımızda görülmektedir. Bunlar; *C. racemosa* var. *occidentalis*, *C. racemosa* var. *racemosa*, *C. racemosa lamourexii* *requenii*'dir. *C. racemosa* kıyılarımızda özellikle Gökova ve Güllük Körfezinde yoğun gelişim göstermekle birlikte diğer kıyılarımızda lokal olarak da görülmektedir (Tolay ve diğ., 2001).

Caulerpa türlerinin ülke kıyılarımızda bulunduğu alanları ve dağılımlarını gösteren tablo aşağıda verilmektedir (Tablo 1) (Anonim I, 2001).

Tablo 1. *Caulerpa* türlerinin ülke kıyılarımızdaki dağılımı.

Mevki	Koordinatlar	Dağılım Alanı (Dönüm)	Rastlanan türler
Kumburnu (Çanakale)	39°50'30"N 26°07'36"E	1	<i>C. racemosa</i>
Bozcaada Limanı Mendirekler	39°50'25"N 26°04'36"E	1	<i>C. racemosa</i>
Ođun İskelesi	39°47'00"N 26°09'24"E	1	<i>C. racemosa</i>
Ayvalık Güneş Adası Açıkları	39°19'40"N 26°33'00"E	1	<i>C. racemosa</i>
Çandarlı Körfezi Corci Adası	38°55'00"N 26°50'00"E	1	<i>C. racemosa</i>
Çeşme Limanı	38°19'36"N 26°18'00"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Doğanbey Burnu	38°02'00"N 26°52'12"E	1	<i>C. racemosa</i>
Özdere Çam Limanı Adası	38°00'54"N 27°05'00"E	1	<i>C. racemosa</i>
Kuşadası Körfezi	37°52'00"N 27°15'36"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Kuşadası Güzelçamlı	37°43'15"N 27°13'00"E	1	<i>C. racemosa</i>
Yalıkavak Koyu	37°06'07"N 27°15'02"E 37°05'85"N 27°15'02"E 37°06'07"N 27°17'05"E 37°06'04"N 27°17'00"E	4700	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Gümüşlük	37°03'02"N 27°14'00"E	1	<i>C. racemosa</i>
Turgutreis	37°01'05"N 27°15'03"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Karaincir	36°58'00"N 27°17'00"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Kargı Adası	36°57'07"N 27°19'02"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Gökova Körfezi Yedi Adalar	36°52'24"N 28°02'12"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Mersincik Limanı	36°45'18"N 27°28'48"E	1	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Marmaris Boğazı Adalar Cıvarı	36°48'26"N 28°15'42"E 36°48'26"N 28°16'22"E 36°48'00"N 28°15'35"E 36°47'50"N 28°16'26"E	8000	<i>C. racemosa</i> , <i>C. prolifera</i>
Kaş	36°10'36"N 29°36'00"E	1	<i>C. racemosa</i> var. <i>lamourexii</i>
Kekova Uç Ağız	36°11'30"N 29°51'00"E	1	<i>C. racemosa</i> var. <i>lamourexii</i>
Kemer Beş Adalar	36°11'30"N 30°25'00"E	1	<i>C. racemosa</i> var. <i>lamourexii</i>
Kemer Uç Adalar	36°27'30"N 30°32'30"E	1	<i>C. racemosa</i> var. <i>lamourexii</i>

Caulerpa türleri ile en uygun mücadele yöntemi, mekanik toplama ve üzerinin opak, siyah renkli naylon örtü ile kaplanarak bitkinin ışıkla teması kesilmelidir. Opak örtü diğer deniz canlılarının gelişimine fırsat verdiği için tercih edilmektedir. Örtü yöntemleri sakin kıyılardaki küçük koloniler

ile mücadelede önerilmektedir. Ayrıca, bakır sülfatın da (göz taşı) bitkinin gelişimini durdurduğu gözlenmiştir. *C. taxifolia* ile biyolojik mücadelede bu bitkinin Akdeniz'de doğal rakipleri olmaması nedeniyle laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda diğer bir egzotik tür olan *Ascoglossus* adlı

molluska kullanılmış ve olumlu sonuç alınmıştır. Ancak, AB'deki yasalar bu türün de yabancı olması nedeniyle uygulamaya izin vermemektedir. Bunun için lokal türlerle çalışmalar denenmelidir. Gökova Körfezi'nde kupes balıklarının (*Boops boops*) midelerinde *C. racemosa*'ya rastlanmıştır. Bu alanda son yıllarda sayısı artan lesepsiyen balık türlerinin (*Siganus* sp.) yerleşik ve otçul olanları *C. racemosa*'nın gelişim hızını sınırlayabilmektedir. Bunun için laboratuvar çalışmalarını takiben eksperlerin gözetiminde yasalara uygun olarak bu balıkların yavruları üretilerek biyolojik mücadele denenebilir (Anonim I).

Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı

Akdeniz'de kirliliğin önlenmesi ve bazı bitkiler ile toplulukları (*Posidonia*, *Cystoseria* gibi) üzerinde çeşitli insan faaliyetlerinin etki ve baskısının azaltılmasına yönelik olarak Barcelona Sözleşmesi Ek Protokolleri, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Bern Sözleşmesi ve Canlıların Ticaretini Bazı Kurallara Bağlayan (CITES) Sözleşmeleri Akdeniz genelinde geliştirilmiştir. BM Çevre Programı'na bağlı Özel Çevre Koruma Alanları Faaliyet Merkezi (RAC/SPA) tarafından "Akdeniz'de Denizel Bitkilerin Korunması Eylem Planı" hazırlanmıştır. Bu sözleşmeler taraf olan ülkelere kendi Ulusal Eylem Planlarını hazırlama ve uygulama sorumluluğunu vermektedir. Bu kapsamda, ülkemizde de "Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı" ile "Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde Korunması Ulusal Planı" çalışmaları sürdürülmektedir. Ülkemiz kıyılarındaki deniz bitkilerinin oluşturduğu biyolojik çeşitlilik, kirlenme, habitat kaybı, dip trolleri, kontrolsüz yetiştiricilik, yatçılık, patlayıcı kullanımı, denizden kum çekilmesi, akarsulardan kaynaklanan aşırı sedimantasyon gibi çeşitli etkenlerden, *C. racemosa* gibi lesepsiyen göçmen türlerin yaygınlaşmasından olumsuz etkilenmekte, bazı deniz bitkilerinin nesilleri risk altında bulunmaktadır (Anonim II, 2002).

Bu kapsamda, Ulusal bir eylem planının hazırlanması ve uygulanması ülkemiz için büyük önem taşımaktadır. Eylem Planı ile canlı deniz kaynaklarının etkili ve sürdürülebilir biçimde korunması ve değerlendirilmesi için geliştirilen strateji ve programlar çerçevesinde; yayılımcı-yabancı türlerin yayılışının engellenmesi öngörülmektedir.

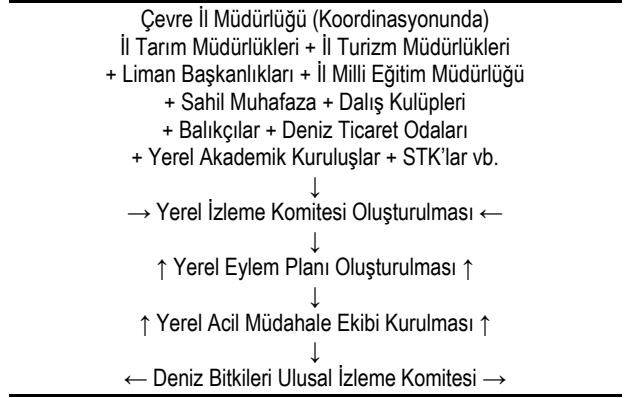
Bu doğrultuda, ülke kıyılarımızda durum tespiti yapılması amacıyla Çevre Bakanlığı koordinasyonunda çalışmalar başlatılmış, Akdeniz'e giriş yapan yayılımcı-yabancı tür olan *Caulerpa* türlerine ilişkin "Akdeniz'de *Caulerpa* Türlerinin Araştırılması Projesi" adı altında bir proje hazırlanmış, proje D. E. Ü. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü tarafından 2001 yılı sonu itibarıyla tamamlanmıştır.

Akdeniz'de *Caulerpa* Türlerinin Araştırılması Projesi (2001) ile; *C. taxifolia* türünün ülkemiz kıyılarında bulunmadığı, bunun yanı sıra *C. racemosa* türünün ise belirli alanlarda varlığını sürdürdüğü tespit edilmiş, bu nedenle "Türkiye'de Yayılımcı-Yabancı *Caulerpa* Türleri için Eylem Planı Taslağı" hazırlanmıştır.

Söz konusu Eylem Planı Taslağının yerel bazda uygulanması, illerde Çevre İl Müdürlükleri koordinasyonunda

ilgili kurum ve kuruluşların katılımları ile aşağıda verilen uygulama şeması doğrultusunda gerçekleştirilmiştir (Tablo 2) (Anonim II).

Tablo 2. *Caulerpa* eylem planının uygulanması şeması.



"Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı" olarak genişletilen "Türkiye'de Yayılımcı-Yabancı *Caulerpa* Türleri için Eylem Planı Taslağı" ile; denizel bitki çeşitliliğimizin korunması, fırsatçı nitelikli yayılımcı-yabancı bitki türlerinin biyolojik çeşitliliğe etkilerinin belirlenip, bertaraf edilmesi ve dağılımlarının kontrol edilmesine yönelik yapılacak çalışmaların belirlenmesi, Akdeniz'e endemik olan ve nesli tehlike altında olan yerli deniz bitki türlerinin doğal ortamlarında korunması ve habitatlarının devamlılığının sağlanması amaçlanmıştır. Bu türlere tehdit oluşturan çevresel faktörlerin etkisinin ortadan kaldırılması ile yerli türler üzerinde olumsuz etkileri olan yayılımcı-yabancı türlerin girişinin engellenmesi ve yayılışının kontrolüne ilişkin amaçlar hedeflenmiştir (Anonim II, 2002).

Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı uyarınca, kıyılarımızda var olan ve illerde girişi muhtemel olan yayılımcı yabancı *Caulerpa* türleri ile mücadelede yapılması gereken çalışmalar;

-İl bazında Çevre İl Müdürlüğü koordinasyonunda "Yerel İzleme Komitesi (Grubu)" kurulması,

-İl sınırında *Caulerpa* türünün var olmaması durumunda türün denizel ve turizm aktiviteleri ile il kıyılarına taşınmamasına yönelik tedbirler alınması,

-İl sınırları içinde *Caulerpa* türlerinin varlığının tespiti durumunda "Yerel İzleme Komitesi (Grubu)" tarafından "Yerel Eylem Planı" oluşturulması,

-Acil durumlar için "Acil Müdahale Ekibi" oluşturulması,

-İl bazındaki Yerel İzleme Komitesi tarafından yürütülen çalışmaların Çevre Bakanlığı koordinasyonu ile "Ulusal Deniz Bitkileri Komitesi"ne duyurulması,

-Denizle ilişkisi olan kişiler bu konuda bilgilendirilmesi ve denizaltı ekipmanları ile türün taşınmasını engelleyici tedbirler ortaya konulması,

-*C. taxifolia* türünün popülasyon parçası ile kısmi mücadele yapılması,

-Mücadele yöntemlerinin sadece bir kez yapıp bırakılmaması, tekrar tekrar aynı alanda işlemin sürdürülmesi,

-Başka yöntemlerle mücadele edilmiş alanlarda da daha sonra elle toplama ile mücadele sürdürülmesidir.

Bu kapsamda, ilimizde Çevre İl Müdürlüğü koordinasyonunda ilgili kurum ve kuruluşların katılımı ile "Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı" hazırlanmıştır.

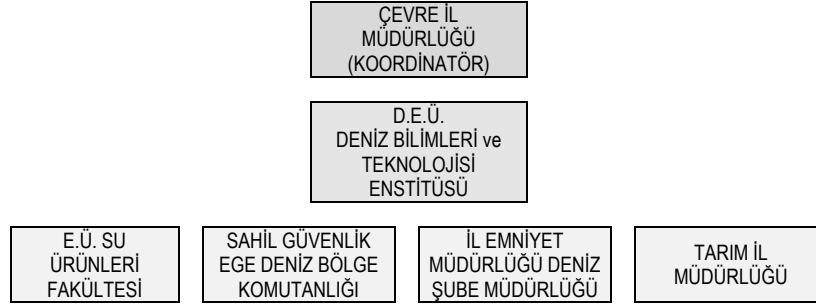
İzmir İli Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı

Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı doğrultusunda, ilimiz

kıyılarında *Caulerpa* türlerine rastlanıldığında müdahalede bulunacak "Yerel Acil Müdahale Ekibi" (Tablo 3) kurulmuştur. Ayrıca, bu türlerin izlenmesi ve kontrolü çalışmalarını yaparak Ulusal İzleme Komitesi'ne bildirmekle yükümlü olan "Yerel İzleme Komitesi (YİK)" ve görevleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 3'de verilen görev dağılımı doğrultusunda eğitim çalışmaları ve konu ile ilgili tanıtıcı ve bilgilendirmeye yönelik broşür, afiş vb. materyallerin hazırlanması çalışmaları devam etmektedir.

Tablo 3. Yerel acil müdahale ekibi



Tablo 4. Yerel izleme komitesi

ÇEVRE İL MÜDÜRLÜĞÜ - Koordinasyon - Alo Çevre Hattı (464 19 19) - Araç ve personel temini - Broşür, afiş vb. hazırlama			
D.E.Ü. DENİZ BİL. VE TEK. ENS. - Eğitim ve izleme çalışmaları - Bilimsel, teknik ve ekipman yardımı - İhbar numarası (278 55 65)			
SAHİL GÜV. EGE DNZ. BÖL. KOM. - Radyodan bilgilendirme - Alo 158 ihbar numarası - Balıkçılara eğitim çalışması - Süratli Müdahale Timi	TARIM İL MÜDÜRLÜĞÜ - İlçe Tarım Müd. ve Su Ür. Koop. Birliği ile balıkçıları bilgilendirme - Doküman hazırlama - Deniz aracı temini	TURİZM İL MÜDÜRLÜĞÜ - Turistik tesisler, rehberler, marinalar ve yat işletmecilerine eğitim çalışmaları - Doküman hazırlama	İL EMNİYET MÜDÜRLÜĞÜ - Dalgıçlara eğitim çalışması - Deniz araçları ve dalgıç temini
E.Ü. SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ - Eğitim, izleme çalışmaları - Bilimsel, teknik yardım - Deniz aracı, dalgıç temini - Öğrencilere eğitim	DENİZCİLİK MÜS. BÖL. MÜDÜRLÜĞÜ - Liman Başkanlıklarını bilgilendirme ve bilgi akışını sağlama	DENİZ TİCARET ODASI - Kursiyerleri bilgilendirme - Broşür, afiş vb. hazırlama	
SU ÜRÜNLERİ KOOP. BİRLİĞİ - Balıkçılara eğitim çalışması	SU ALTI FEDERASYONU - Dalgıçları bilgilendirme	SAD EGE BÖLGE OFİSİ - Eğitim, izleme çalışmaları - Dalgıç temini	

Ayrıca, konu ile ilgili acil durumlarda kullanılmak üzere 24 saat açık olan Alo Çevre Hattı, Sahil Güvenlik (158), Deniz Polisi (155) ve D.E.Ü. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü telefon numaraları ihbar numaraları olarak belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Yayılmacı-yabancı ve fırsatçı nitelikteki *Caulerpa* türlerinin ülkemizin Akdeniz kıyılarına, İzmir Körfezi'ne girişinin ve yayılımlarının önlenmesi, biyolojik çeşitliliğimizin korunması

açısından çok önemlidir.

Caulerpa türleri ile mücadelede tamamen yok etmek gerçekçi bir düşünce değildir. Bu nedenle yapılacak mücadelenin hedefleri; bitkinin dağılımının takip edilerek gelişim şeklinin araştırılması, gelişebileceği yerlerin önceden öngörülmesi, milli parklar gibi doğal miras olabilecek yerlerin hassasiyetle korunması ve mevcut kolonilerin kontrolü ile bitkinin gelişim hızının azaltılması olmalıdır (Anonim 1).

Hazırlanan Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı ile ilimiz kıyılarında *Caulerpa* türlerine rastlanıldığında müdahalede

bulunacak, bu türlerin izlenmesi ve kontrolü çalışmalarını yapacak birimler oluşturularak, acil durumlarda kullanılmak üzere ihbar numaraları belirlenmiştir.

Bu türlerle mücadelede seçilecek yöntemlerin ortamdaki diğer türlerin yaşamlarını ve yaşama ortamlarını mümkün olan en az şekilde etkilemesi ve çevre kirliliğine yol açmaması kuşkusuz en önemli konulardan birisidir. Bu doğrultuda, özellikle Akdeniz ülkelerinde konu ile ilgili yapılan çalışmalar, geliştirilen mücadele yöntemleri takip edilmeli, konu ile ilgili farklı meslek gruplarından uzmanların görüş ve önerileri dikkate alınarak kıyılarımızda en uygun mücadele yöntemi belirlenmelidir.

Yapılan çalışmalardan sağlıklı sonuçlar alınabilmesi için uygun mücadele yönteminin kullanılması kadar önemli bir diğer konuda, kıyılarımızda bulunan yayılımçı-yabancı türlere müdahalelerin konu ile ilgili uzman kişiler tarafından, uygun koşullar altında, yeterli sürede yapılmasının sağlanmasıdır. Ayrıca, bu türlerin denizcilik ve turizm aktiviteleri gibi yollarla taşınmasını önleyici ve gerekli durumlarda yasal düzenlemelerle caydırıcı nitelikte önlemler alınmalıdır.

İleride yapılacak çalışmalara bir temel niteliği taşıyan bu çalışmaların sürekliliğinin ve verimliliğinin sağlanması, biyolojik çeşitliliğimizi tehdit eden *Caulerpa* türlerinin kamuoyuna ve konu ile ilgili kurum-kuruluşlara tanıtılarak, hazırlanan "Deniz Bitkileri Yerel Eylem Planı"nın uygulanmasına geniş katılım sağlanmasıyla gerçekleşecektir. Bu doğrultuda, yapılan eğitim çalışmalarının öncelikle birinci dereceden ilgili gruplara, daha sonrada farklı ilgi gruplarına yönelik olarak sürekliliğinin sağlanması oldukça önemlidir. Hazırlanacak tanıtıcı-bilgilendirici broşür, afiş vb. materyallerin herkes tarafından anlaşılabilir düzeyde, dikkat çekici bir şekilde hazırlanması ve değişik ilgi gruplarına dağıtımının sağlanması da bir başka önemli konudur.

Sonuç olarak, deniz ekosisteminin ve biyoçeşitliliğinin korunması ile denizel kaynakların sürdürülebilir kullanımına hak ettiği önemin verilerek, eylem planlarının hazırlanması ve

geliştirilmesi üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemiz için çok önemlidir. Ancak, eylem planlarının hazırlanması sorunların çözüldüğü anlamına gelmemeli, yapılacak çalışmalar için bir başlangıç olarak görülmelidir. Kıyılarımıza yayılımçı-yabancı türlerin girişinin önlenmesi için; Deniz Bitkilerinin Korunması Eylem Planı'na gereken önemin verilerek, öncelikle yerel daha sonra da ulusal bazda etkin bir şekilde uygulamaya geçirilmesi, başlatılan çalışmaların geliştirilerek sürdürülmesi kaçınılmazdır.

Kaynakça

- Anonymous I, Research Report on *Caulerpa* Species in Mediterranean (in Turkish). Kasım 2001, Proje No: DBTE 128, T.C. Çevre Bakanlığı-D.E.Ü. Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enstitüsü.
- Anonymous II, The Draft Action Plan on the Protection of Aquatic Plants (in Turkish). 2002, Çevre Bakanlığı, Ankara.
- Cirik, Ş., B. Öztürk, 1991, Notes sur la presence d'une forme rare du *Caulerpa racemosa* en Méditerranée orientale. Fauna Mediterranea, 1: 217-219.
- Cirik, Ş., A. Ünlüoğlu, Y. Savaş, 1998, A Tropical Seaweed *Caulerpa taxifolia*: Green Threat in Mediterranean (in Turkish). Bilim Teknik, 365: 88-90.
- Cuny, P., L. Serve, H. Jupin, C. F. Boudouresque, 1995, water soluble phenolic compounds of marine phanerogram *Posidonia oceanica* in a Mediterranean area colonised by the introduced chlorophyte *Caulerpa taxifolia*. Aquatic Botany, 52: 237-242.
- Doumange, F., 1995, Quelge reflections sur les algues Caulerpes. Biol. Mar. Med. 2 (2): 613-633.
- Garcia, E., C. Rodriguez-Prieto, O. Delgado, E. Ballesteros, 1996, Seasonal Light and Temperature Responses of *Caulerpa taxifolia* from the North Western Mediterranean. Aquatic Botany, 53: 215-225.
- Güner, H., V. Aysel, 1999, Classification of Cryptogamia (in Turkish). 1: 148.
- Meinesz, A., T. Belsher, 1995, Deep-water dispersal of the tropical alga *Caulerpa taxifolia* introduced into the Mediterranean. Aquatic Botany, 51: 163-169.
- Tolay, M., A. Evirgen, Ş. Cirik, 1999, "Observations of *Caulerpa racemosa* in the Aegean Sea and the Mediterranean of Turkish Region", Fourth International Workshop of *Caulerpa taxifolia*. 1-2nd February, Lerici-Italia.
- Tolay, M., A. Evirgen, Ş. Cirik, L. Piazzzi, 2001, Determination of variations in *Caulerpa racemosa* in the Bodrum-Gökova Coast of Turkey. ISS2001 XVII International Seaweed Symposium 28 Jan.-3 Feb., Capetown-South Africa.