

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**HASSAS HABİTATLAR VE BALIKÇILIK**

**UYGULAMALARI**

**Yunus Arda YILDIZ**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cengiz METİN**

**Su Ürünleri Avlama İşleme Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu : 504.06.01**

**Sunuş Tarihi : 27.01.2014**

**Bornova-İZMİR**

**2014**



Yunus Arda YILDIZ tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan ‘‘Hassas Habitatlar ve Balıkçılık Uygulamaları’’ başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eđitim ve Öğretim Yönetmeliđi ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eđitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 27.01.2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

<b>Jüri Başkanı</b>	<b>: Prof. Dr. Cengiz Metin</b>	.....
<b>Raportör Üye</b>	<b>: Doç. Dr. Ali Ulaş</b>	.....
<b>Üye</b>	<b>: Doç. Dr. Halil ŐEN</b>	.....



**ÖZET****HASSAS HABİTATLAR VE BALIKÇILIK UYGULAMALARI**

YILDIZ, Yunus Arda

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cengiz METİN

Ocak 2014, 66 sayfa

Bu çalışma, hassas habitatların tanımlanmasından yola çıkarak, Akdeniz su altı ekosistemi içerisinde çok önemli bir yer tutan bu habitatların neler olduğunu ve şüana kadar tespit edilmiş olan hassas habitatların konumlarını belirtmeye çalışır.

Hassas habitatın tanımı yapılmış, bu habitatların kapsamına giren canlı türleri ve topluluklarına değinilmiş, hassas habitatlarla etkileşim halinde olan, yaşamlarının bir bölümünü veya tümünü bu habitatlarda geçiren canlı türlerinin neler olduğu belirtilmeye çalışılmış olup balıkçılık faaliyetinin bu habitatlar üzerinde ki etkileri ortaya konarak kimi balıkçılık ekipmanlarının oluşturduğu negatif etkiler anlatılmaya çalışılmıştır. Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerin ve özellikle Avrupa Birliği ülkelerinin bu hassas habitatları ve bu alanlarla etkileşim içerisinde olan canlı türlerini korumak için uluslararası düzeyde otorite kabul edilen kurum ve kuruluşlarla iş birliği dahilinde oluşturdukları güncel yasalar incelenmiş olup, aynı zamanda ülkemiz de ki kanunların bu hassas habitatları nasıl koruduğu ortaya konulmak istenmiştir. Bu çalışma ile Akdeniz'de ki durum ortaya konulmak suretiyle diğer araştırmalara kaynak oluşturulmak amaçlanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Hassas Habitatlar, Akdeniz, Balıkçılık Uygulamaları, Balıkçılık Etkileri, Güncel Yasalar.



## ABSTRACT

### SENSITIVE HABITATS AND FISHING PRACTICES

YILDIZ, Yunus Arda

Msc Thesis, Department of Fishing and Processing Technology

Supervisor: Prof. Dr. Cengiz METİN

January 2014, 66 pages

In this study, based on identification of sensitive habitats, what are these habitats, holds a very important place in the Mediterranean underwater ecosystem, and locations of sensitive habitats which have been identified.

Defination of sensitive habitats was made, whitin the scope of these habitats species and communities were mentioned, species which is interact in sensitive habitats and live their portion or all lives, were tried to determined and the impact of fishing activities on these habitats with negatif effects of certain fishing equipment has been tried to explain. Countries that border the Mediterranean Sea and especially EU countries for protect these habitats and species that interact with these habitats, current laws which is prepared with the accepted autortiy on international organizations and institutions were examined and at the same time, tried to introduced how these habitats proteced by laws of our country. With this study, stuation of the Mediterranean was introduced and in this way, other studies were tried to throw light on.

**Keywords:** Sensitive Habitats, Meditarranean, Fishing Practices, Fishing Effects, Current Laws.





## TEŞEKKÜRLER

Bu tezin seçiminde, planlamasında ve yürütülmesinde, yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Cengiz METİN'e, tez araştırması sırasında fikir ve teknik desteğini aldığım hocam Ar. Gör. Dr. İlker AYDIN'a, yüksek lisans öğrenimim boyunca hertürlü desteği benden eksik etmeyen ailem Nurten YILDIZ ve Ahmet YILDIZ'a ve beni sürekli motive eden dayım M.Salih ARIKÖK'e, tezi yazmamda bana destek olan kardeşim Selim YILDIZ'a ve Yüksek Lisans öğrenimim boyunca manevi desteklerini hissettiğim Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nin değerli öğretim üyelerine teşekkürü bir borç bilirim.



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
TEŞEKKÜRLER.....	ix
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. TANIMLAMALAR VE HASSAS HABİTATLAR.....	2
2.1. Tanımlamalar.....	2
2.2. Deniz Ekosistemlerinin Balıkçılıktaki Önemi.....	3
2.3. Hassas Habitatlar.....	5
2.3.1. STECF tarafından belirlenen farklı ülkelerdeki hassas habitatlar.....	17
3. AKDENİZ’DE BALIKÇILIK.....	24
4. BALIKÇILIĞIN AKDENİZ’İN DENİZ EKOSİSTEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ.....	33
4.1. Balıkçılığın Deniz Yatakları Üzerindeki Etkisi (Deniz Çayırları).....	33
4.2. Balıkçılığın Diğer Deniz Yatakları Üzerine Etkisi.....	37
4.2.1. Sert dipler.....	38
4.2.2. Yumuşak dipler.....	39

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
4.3. Dip Balıkçılığının Etkileri.....	42
5. AKDENİZ’DE GÜNCEL YASALAR.....	45
6. TÜRKİYE’DEKİ GÜNCEL YASALAR.....	47
7. EKOSİSTEMLERİN BOZULMALARINI AZALTACAK EYLEMLER.....	48
8. SONUÇ.....	50
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	66

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklamalar</u>
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre
gr	Gram
nm	Deniz Mili
<u>Kısaltmalar</u>	
AB	Avrupa Birliği
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu
GFCM	Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu
STECF	Balıkçılık Bilimsel Teknik ve Ekonomik Komitesi
WWF	Dünya Doğa Koruma Vakfı
IUCN	Doğa ve Doğal Kaynakaların Korunması İçin Uluslararası Birlik
EAF	Balıkçılıkta Ekosistem Yaklaşımı
EFH	Temel Balık Habitatları
SH	Hassas Habitat
SAP-Bio	Biyolojik Çeşitlilik İçin Stratejik Eylem Planı
EC	Avrupa Komisyonu
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)**

MAP	Akdeniz Eylem Planı
RAC/SPA	Özel Koruma Alanları Bölgesel Faaliyet Merkezi
FRA	Balıkçılığa Kısıtlı Alanlar
ICCAT	Uluslararası Atlantik Orkinosunu Koruma Komisyonu
MedFisis	Akdeniz Balıkçılık İstatistikleri ve Bilgi Sistemi
COPEMED	Batı ve Orta Akdeniz Balıkçılık Yönetimi Destek Koordinasyonu
ADRIAMED	Adriatik Denizi Sorumlu Balıkçılığı Destekleme Bilimsel İşbirliği
EASTMED	Doğu Akdeniz Sorumlu Balıkçılığı Destekleme Bilimsel ve Kurumsal İşbirliği
CHIAM	İleri Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Uluslararası Merkezi
FishStat	Balıkçılık İstatistikleri
EEZ	Münhasır Ekonomik Alan
TAC	Toplam İzin Verilebilir Av

## 1. GİRİŞ

Balıkçılık faaliyetlerinin en önemli sonucu hedeflenen veya hedeflenmeyen türler avlanması ve bazı balıkçılık donanımının yol açtığı fiziksel karışıklıktan dolayı deniz ekosisteminin bozulmasıdır. Temel Balık Yaşam Ortamları (EFH) türlerin beslenmelerinde, sığınmalarında veya üremelerinde gerekli olan habitatlardır; ve Hassas Habitatları (SH) endemik türlerin, yüksek biyoçeşitliliğin bulunduğu ve balıkçılık uygulamalarına duyarlı alanlardan oluşur. Ekosistemlerin balıkçılık sayesinde bozulması, eğer yaşam alanı artık bu türlere uygun değilse ticari türleri doğrudan etkiler. Bu bağlamda, Balıkçılıkta Ekosistem Yaklaşımı (EAF) tesis ederek balıkçılık faaliyetlerini ekosistemin bozulmasını azaltacak şekilde ayarlanmasına ihtiyaç vardır. Bu yaklaşım sadece hedef türlerin değil aynı zamanda bir bütün olarak ekosistemin korunmasını ele alır (Anonim, 2006).

Akdeniz’de birçok ülkenin karasuları sahilden 12 deniz miline kadar uzanır ve Akdeniz sularının çoğu uluslararası sular ve açık denizler olarak bilinir. Akdeniz’in açık denizleri hem pelajik hem de demersal çok çeşitli habitatlara ev sahipliği yapar. Araştırılması nispeten daha kolay olan sahil ve kıta sahanlığı ekosistemleriyle kıyaslandığında açık denizlerde ki bu habitatlar çok az bilinir. Akdeniz’in açık sularındaki faunanın korunması balıkçılık ve ekosistemin korunması için önemlidir çünkü organizmalar bir ekosistemin sağlıklılığını belirleyebilir. Yerleşik sualtı yaşam faunası, birçok deniz türünün sığınmasını sağlayan hassas habitatlarda (yani, soğuk mercan resifleri, derin deniz süngerleri, deniz laleleri yatakları) barınan organizmalar gibi önemli bir rol oynar. Derin deniz dipleri; çok çeşitli endemizm barındıran ve yaşam alanı oluşturan denizaltı kanyonları, tuzlu su havuzları, deniz tepeleri, hidrotermal delikler, soğuk sızıntılar ve çamurlu volkanlar gibi jeolojik özelliklerin engel olduğu geniş yumuşak tortu uzantılarından oluşurlar. Bu habitatların çoğu sadece yakın zaman önce keşfedilmiştir ve korunmaya muhtaçtır (Anoim, 2006).

1995’de Barselona Toplantısında benimsenen, Akdeniz’de Özel Korunan Alanlar ve Biyolojik Çeşitlilik ile ilgili protokol, tarafları çevrenin korunmasında ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımında gerekli tedbirler almaya teşvik eder. Balıkçılık deniz ekosistemine etki eden tek insan faktörü olmamasına karşın,

Biyolojik Çeşitlilik için bir Stratejik Eylem Planı hazırlanması amacıyla (SAP Bio), balıkçılığın çevre üzerindeki olası etkisini kaydetmek gerekir (Anonim, 2003).

Bu literatür çalışması denizel hassas ekosistemleri açıklamaya ve balıkçılık teknolojisinin oynadığı rol hakkında bilgilere katkı yapar, balıkçılıktan kaynaklı muhtemelen etkileri ortaya koymaya çalışır.

Literatürlerde balıkçılığın hassas habitatlar üzerine olan etkileriyle ilgili olarak bahsedilen ana unsurları inceledikten sonra oluşturulan bu doküman, ana balıkçılık için ekosistemlerde hasara sebep olan donanımların ve balıkçılık uygulamalarının fiziksel zararlarını belirlemeye çalışır. Akdeniz balıkçılığı ortamında uygulanabilen azaltıcı önlemlerin neler olduğunun bilgisini vermeye çalışır.

## 2. TANIMLAMALAR VE HASSAS HABİTATLAR

### 2.1. Tanımlamalar

İlk adım olarak Balık Yaşam Alanları ile Korunaklı veya Kapalı Alanlar arasında açıkça bir ayırım yapılması gerekir. Şu ana kadar korunaklı olanların önemli balık habitatları olarak kabul edilmemiş olduklarının ve vakaların çoğunda bu alanların gerçek kullanımının mekanda ve zamanda balıkçılık çabalarıyla sınırlı olduğunun altını çizmelidir. Geleneksel olarak kırılabilir ve hassas kabul edilen deniz ortamının bir kısmında koruyucu faaliyet bu müdahale türünün bir yan ürünüdür.

Şu an AB'nin Akdeniz ülkelerinde balıkçılık için bildik korunaklı alanlar şunlardır;

- *Posidonia oceanica* ve trolcülüğün yasaklandığı diğer phanerogam yataklar .
- Sahilden üç deniz mili uzak veya 50 m izobat dahilinde; sadece trolcülük için .
- Akdeniz'de trolcülüğe kapalı sezon Cezayir'de (5. ayın 1'i – 8. ayın 1'i) ,



Kıbrıs'ta (6. ayın 1'i – 11. ayın 7'si), Mısır'da (4. ayın 1'i – 5. ayın 15'i), Yunanistan'da (5. ayın 31'i – 10. ayın 1'i), İsrail'de (6. ayın 20'si – 8. ayın 5'i), İtalya'da (Ağustos – Eylül arası 15 gün), Türkiye'de ( Ege sahilinde 4. ayın 1'i – 7. ayın 15'i ve Güney sahilinde 4. ayın 1'i – 9. ayın 15'i), İspanya'da (farklı alanlarda farklı sezonlarda iki ay). (Anonim, 2006).

Akdeniz balıkçılığı konusunda Konsey Düzenlemesi için Avrupa Komisyonu (EC) önerisine göre yakın gelecekte üye devletlerden balıkçılık faaliyetlerinin bu bölgelere özgü biyolojik nedenlerden sınırlılığı olduğu korunaklı alanların bir listesini yapmaları ve uygun teknik kuralların yanı sıra burada kullanılacak balıkçılık takımı tiplerini belirlemeleri istenecektir. Aynı zamanda Komisyon topluluğunun balık avladığı korunaklı alanları belirleyecektir.

Bu nedenle, GFCM olarak şunlar referans alınmıştır; iki tür balık habitatına (EFH ve SH) sahip Magnuson-Stevens yasası ve ulusal balık avlama korunaklı alanları ve toplumsal balık avlama korunaklı alanları ile ilgili Akdeniz EC Regülasyonu önerisi. Bu iki önemli referansı takiben, korunmaya ihtiyacı olan iki balık habitatı seviyesi için benzer bir tanım benimsedik (Anonim, 2006).

TEMEL BALIK HABİTATI (EFH) istismar edilen balık türlerinin kritik yaşam öyküsü evreleri için ekolojik ve biyolojik gereksinimlerde gerekli olduğu belirlenmiş ve stok durumunu ve uzun dönem sürdürülebilirliği arttırmak için özel koruma gerektirebilen bir habitattır.

HASSAS HABİTATLAR (SH) uluslararası ekolojik açıdan önemli kabul edilen ve ticari olan ve olmayan önemli balık türleri gruplarını destekleyen ve özel koruma gerektirebilen kırılgan habitatlardır (Örn, *Posidonia* yatakları).

## **2.2. Deniz Ekosistemlerinin Balıkçılıktaki Önemi**

Bir organizmanın yaşam alanı “onun yaşadığı ve yiyecek sağladığı yer, sığınak ve yaşam bölgesi” şeklinde tanımlanabilir (Chabanet et al.,2005). Bir habitatın ilgili türlerle ve popülasyonlarla ilişkili olarak tanımlanması gerekir; bir

türün muhtemel yaşam alanları mevcut kaynakların hem kalitesi hem de miktarı (yiyecek, sığınma vesaire), yem olma riski veya aynı veya farklı türlerin organizmalarının rekabete yol açan kaynak gereksinimi bakımından değişiklik gösterir. Soru, hangi habitat özelliklerinin organizmalarla ilgili olduğu ve bu özelliklerin sağladığı (ölçülmesi ve neticede korunması gereken) ekolojik fonksiyonlardır (Garcia-Charton et al., 2000). “Habitat” kavramı yalnızca alt katmanı değil (yani, sualtı türlerde kaya, kum; açık deniz türlerinde fronts, upwellings, gibi oşinografik özellikler), aynı zamanda yaşam alanı oluşturucularını da içine alır (yani, mercan resifleri, deniz çayırları, resifleri, maerl yatakları veya makro yosunlar) (Fluharty, 2000). Bundan başka, habitatı belirleyiciler yani her birinin aktivitesi sayesinde (yani, otlama, kazıma, çöpçülük) bir yaşam alanının fiziksel yapısını değiştirebilen organizmalar göz önüne alınmalıdır.

Deniz ekosistemleri; balıkçılık alanlarından, bu alanlar üzerinde ki balıkçılıktan, hedef dışı türler ile ticari türleri barındıran habitatlardan ve balıkçılık aktivitelerinin yanı sıra filonun hedef aldığı ticari türleri bir bütün olarak ele alır (Christensen and Pauly, 1998; Charles, 2001, Hart and Reynolds, 2002). Balıkçılık alanlarındaki ekosistemleri oluşturan bu üç kısım arasında anlaşılamayan sıkı bir bağlantı vardır. Bununla beraber, uygun şekilde korumak için deniz toplulukları ve habitatları hakkında bilgimizi artırmak önemlidir (de Juan et al., 2007).

Dünya genelinde balıkçılık faaliyetleri sıklıkla stokların aşırı tüketilmesine sebep olur; bununla beraber, balıkçılığın en olumsuz sonucu ekosistemleri bozmasıdır (Auster et al., 1996; Thrush and Dayton, 2002), ilaveten eğer yaşam alanı bu türlere artık uygun değilse ticari türleri dolaylı olarak etkileyebilir (Turner et al., 1999; Kaiser et al., 2002). Şayet hedef türlerin yoğunluğu ekosistemin bozulmasının bir sonucu olarak azalursa, balıkçılığın deniz topluluklarının ve yaşam alanlarının bozulmasını azaltacak şekilde yönetilmesi gerekmektedir (Ludwig et al., 1993; Browman and Stergiou, 2004; Frid et al., 2005).

Sorumlu Balıkçılık Davranış Kuralları Madde 6.8 (FAO 1995a) ‘e göre;

“Deniz ve tatlı su ekosistemlerindeki tüm kritik balıkçılık habitatları (yani sulak alanlar, mangrovlar, resifler, lagünler, üreme ve yumurtlama alanları) gerektiğinde mümkün olduğunca korunmalı ve rehabilite edilmelidir. Böyle yaşam alanlarını bozulmaktan, kirlilikten ve balık kaynaklarının sağlığını ve yaşayabilirliğini tehdit eden insan faaliyetlerinden kaynaklanan diğer önemli etkilerden korumak için özel çaba sarf edilmelidir.”

Valensiya Deklerasyonu (Deniz Biyoçeşitliliği hakkında Dünya Konferansı, 11-15 Kasım 2008) ‘na göre;

- Ekolojik açıdan uyumlu korunaklı deniz alanı şebekeleri, mevcut bilimsel verileri ve anlayışa dayanılarak acilen ve hemen geliştirilmeli
- Açık okyanus ve derin deniz Biyolojik Çeşitliliği Anlaşmasının taraflarının benimsediği bilimsel kriterlere dayanılarak ekolojik ve biyolojik açılardan önemli alanları belirlemek için bilim adamları, hükümetler ve ilgili organizasyonlar arasında işbirliğini güçlendirecek mekanizmalar kurulmalı

### **2.3. Hassas Habitatlar**

Akdeniz’in açık denizlerinde balıkçılık faaliyetlerine duyarlı yaşam alanları, bir SH/EFH tanımı kullanılarak karakterize edilebilecek habitatlardan oluşmaktadır. Bunlar, balıkçılıkla ilgili olabilecek fauna topluluklarından ve jeolojik ve oşinografik özelliklerden oluşurlar.

Akdeniz’in açık denizlerinde faunanın korunması önemlidir çünkü balıkçılıkta hedeflenen ve hedeflenmeyen türler olarak ticari değere sahiptir (Örn; Bakalyaro, kefal, fener balığı, ton, deniz memelileri) (Politou et al., 2003; D’Onghia et al., 2004; Massuti et al., 2008); aynı zamanda hedeflenmeyen organizmalar da önemlidir ve sıklıkla bir ekosistemin sağlığını belirlerler (Dayton et al., 1995). Sualtı omurgasızları birçok tür için önemli yaşam alanları sağlayan ve birçok balıkçılık uygulamasına karşı (yani, SH) gayet duyarlı habitatlar kuran organizmalar olarak görev yapabilirler (de Juan et al.,2009).

Dip trolcülüğü kıta sahanlığının (ince çamurdan/kumdan oluşan) yumuşak

diplerinde ve ticari açıdan önemli türlerin büyük bir biyokütlesini barındıran bayırlarda (Demestre, 2006) yapılıır, gerçi bazı coğrafik kazalar balıkçılık için önemli olabilir (Company et al., 2008). Bu yapılar aksi takdirde yumuşak tortunun homojen uzantısı içinde sualtı sıcak noktaları olabilirler; bu da derin deniz ekosistemlerinin esnekliğini ve çeşitliliğini arttırabilir. Bu habitatların çoğu balıkçılık faaliyetlerine duyarlıdır; bozulmaktan korumak için onların konumunu, boyutunu ve ekolojisini bilmek gerekir.

Açık denizlerdeki türler çoğunlukla beslenme, yumurtlama veya büyüme için iyi şartlar yaratan oşinografik özelliklerden etkilenirler. Bu nedenle, korunmaya ihtiyacı olan alanları ayırmak ve sınırlamak için açık deniz türleri için önemli olan oşinografik özelliklerin yerini bilmek önemlidir. Büyük açık deniz türleri için EFH'ları belirlemek hiç kuşku yok ki hem alan hem de derinlik bakımından onların yüksek göçebe yapıları yüzünden zor bir iştir. En tepedeki yırtıcılar olarak açık deniz ekosistemlerindeki rolleri gayet önemlidir. Açık deniz pelajik türleri gibi ton ve ton benzeri türler balık habitatların tipik özellikleriyle bağdaştırılamaz. Bunların yaşam alanları; sıcaklık ölçüsü, tuzluluk, oksijen seviyeleri, akıntılar, kıta sahanlık sınırları ve özel yiyecek zinciri gibi oşinografik özelliklere göre tanımlanmalıdır. Bu nedenle, bu türlerle ilgili yaşam alanlarını tanımlamak için sıcak noktalar ana yumurtlama yerleri veya gençlerin yoğunlaştığı alanlar olarak belirlenmelidir (Ardizzone, 2006).

Akdeniz balık yataklarının çoğu sıklıkla kıta sahanlıklarında ve bayırlarda bulunur, genelde balıkçılık faaliyetlerine gayet duyarlı SH'ler olarak kabul edilen alanlar dahil gayet üretken alanlarda yoğunlaşır (Ardizzone, 2006). Bu SH'ler ticari değeri olan birçok sualtı türünün yaşamlarını idame ettirmeleri için önemlidir çünkü bunlar sığınma ve yiyecek kaynağı sağlayan habitatın karmaşıklığını arttırırlar (Thrush and Dayton, 2002). Akdeniz'in açık denizlerinde aşağıdaki SH'leri tanımlayabiliriz;

- ***Posidonia oceanica* çayırları**

Akdeniz ekosistemindeki infralittoral *Posidonia oceanica*, çayırları birçok denizel kommunité için önemli bir barınaktır (Boudouresque and Meinesz, 1982).

Yüksek bir zenginlikle kompleks bir biyotik kommunitate yapısı sergiler (Peres and Picard, 1964; Kikuchi and Peres, 1977). Bu kommuniteler *Posidonia* çayırlarının yaprak ve köklerinde yaşamaktadırlar. Ayrıca *Posidonia* çayırları İnfralittoral trofik zincirde çok önemli bir yere sahiptir (Traer, 1980; Nedelec et al.,1981).

*Posidonia oceanica*, genel olarak Akdeniz çayırları olarak bilinen, Akdeniz’de endemik bir deniz bitkisi türüdür. Diğer deniz çayırları gibi, kıyı alanının korunaklı ve güneş alan bölgelerinde büyük çayırlar oluşturur (Priog, 2011). Yüksek birincil üretimi, deniz tabanı yapısını ve stabilizesini sağlamasından dolayı birçok deniz canlısına habitat sağlar ve böylece Akdeniz için özel bir rol oynamış olur (Gobert et al., 2006, Kendrick et al., 2005, Pergent et al., 1994).

*Posidonia oceanica*, yavaş büyüyen, uzun ömürlü bir bitkidir. Akdeniz’de 40 kadar *P. oceanica* popülasyonu incelenmiş ve her bir koloninin 15 km’e kadar yayıldığı belirlenmiştir (Arnaud-Haond et al., 2012). Bitkinin büyüme oranına bakıldığında, bu türün binlercesinin belkide onbinlerce yaşında olduğu düşünülmektedir (Arnaud-Haond et al., 2012).

Bu türün kökeni Pleistocene uzanmakta ve binlerce yıldır maruz kaldıkları çevresel etkilere büyük bir esneklik göstermişlerdir. (Ardizzone et al. 2006, Duarte 2002, Marbà et al. 1996, 2005, Montefalcone et al. 2007, Waycott et al. 2009). Karşılaştığı en büyük tehditler ise, kıyı yapıları (Badalamenti et al. 2006, Ruiz and Romero, 2003), trolcülük (Gonzalez-Correa et al., 2005), balık çiftlikleri (Díaz-Almela et al., 2008, Pergent-Martini, 2006), ve iklim değişikliği (Marbà and Duarte 1997, 2009).

- **Kalkerli alg toplulukları**

Bu oluşumlar bryozoans (30-100 metreler arası), gorgonians *Eunicella sp.* ve *Paramuricea sp.* (10-90 metreler arası; ayrıca *Eunicella sp.* 150 metre derine ulaşabilir) veya süngerler gibi gelişmekte olan süspansiyonla beslenen yerleşik türlerden oluşur (Bellan-Santini et al., 2002; Ballesteros E., 2003; Micheli et al.,

2004). Bütün bu topluluklar deniz yatağında üç boyutlu yapılar yaratırlar (resif yapıları veya mercan çayırları oluşturarak) ve sualtı türlerine önemli habitatlar yaratarak ikinci derece üretimi arttırlar.

Kalkerli alg toplulukları, Lübnan ve İsrail sahilleri hariç tüm Akdeniz sahillerinde yaygındır. Laborel (1961) 'e göre en gelişmiş oluşumlar Ege Denizinde bulunanlardır, gerçi en çok incelenen kümeler kuzey batı Akdeniz'dekilerdir.

Bu yaşam alanları çoğunlukla batı Akdeniz havzasında kıta sahanlıklarında tespit edilmektedir; bu da mevcut bilgilerin çoğunun batı havzasında yapılmış çalışmalardan geldiğini yansıtabilir. Doğu Akdeniz'deki kalkerli alg toplulukları çok bilinmemektedir. Kalkerli alg topluluklarının ana dağılımı geniş ölçüde iyi bilinmekle birlikte, Lübnan ve İsrail hariç Akdeniz sahillerinin her tarafında yaygındır. Bununla beraber, bu topluluklar 120 metre derinliği nadiren aşarlar ve bunların birkaçı derin denizlerde konuşlanırlar (Ballesteros E., 2003).

- **Mercanlaşan Maerl**

Akdeniz'de mercanlaşan topluluklar sahilin detritik diplerinde 20 – 120 m arası derinlikte bulunurlar. En büyük derinliklere, başka yosunların büyümediği az ışık koşullarında yetişen mercanlaşan kırmızı deniz yosunu hakimdir (Ballesteros E., 2003; Barbera et al., 2003). Bu gelişimler, kırmızı yosundan oluşan sert dipler içeren önemli bir SH'yi temsil ederler; bunlar, zengin biyoçeşitliliği destekleyen ve önemli yaşam alanı yapıları yaratan yapısal ve fonksiyonel açılardan karmaşık habitatlardır ve bu habitatların çoğu ticari değeri olan sualtı türleri için EFH ler kabul edilebilir (Ordines and Massuti, 2008). Maerl toplulukları (30 ile 100 metre arası) *Laminarial sp.* türüyle ilişkilendirilebilir ve *Laminaria sp.* önemli üç boyutlu yapılar oluşturur (Ordines and Massuti, 2008; (Bellan-Santini et al., 2002).

- **Derin deniz süngerleri**

Derin deniz süngerleri genellikle batiyal derinlerde yaşarlar. Sünger

türlerinin çoğu balıkçılıktan çok az etkilenir ve sıklıkla kabuklu büyüme gösterir. Bununla beraber, başka türler hatırı sayılır ölçüde büyüyebilirler, daha fazla büyümeleri onları fiziksel etkilere açık hale getirir (WWF/IUCN 2004). Daha büyük vazo süngerlerinin bazıları soğuk mercan resiflerine benzer özelliklere sahiptir dolayısıyla derin denizlerdeki çeşitliliği arttırlar (Maldonado & Young, 1998).

- ***Leptometra phalangium* yatakları**

*L. phalangim*'un oluşturduğu deniz lalesi yatakları batı Akdeniz'in derin kıta sahanlığında ve sahanlık sınırında görünürler. Bu tür, organik madde ve plankton girdisi yüksek, yüksek hidrodinamik alanlarda yaşayan süspansiyonla beslenen bir organizmadır. *L. phalangium*'un varlığı üç boyutlu topluluklar geliştirerek habitatın heterojenliğini güçlendirir, tutarlı tür zenginliğine ve birinci ve ikinci derece yüksek üretkenlik oranlarına olanak verir (Ardizzone, 2006). Deniz lalesi yatakları ticari açıdan önemli türlerin çokça yumurta bıraktıkları sualtı organizmaları topluluklarına ev sahipliği yapar; örneğin, barbunya (*Mullus barbatus*), bakalyaro (*Merluccius merluccius*), mavi mezgıt (*Micromesistius poutassou*) ve derin su mezgiti (*Trisopterus minutus capelanus*) (Bellan-Santini et al., 2002).

Akdeniz'in açık denizlerinde *L. phalangium* yoğunlaşması olan birkaç alan tespit edildi (Bellan-Santini et al., 2002).

- İberya Yarımadası sahilleri boyunca, *Leptometra* yataklarının çoğu Ebro Delta-Castello bölgesinin sahanlık sınırı boyunca bulunur; yaklaşık 150 metre derinlikte meydana gelen sahanlık sınırında kalıcı bir Liguro-Provençal akıntısı bu oluşumun varlığına elverişlidir.
- Kuzey Ligurian denizinde La Spezia, Portofino ve Savona sahanlık sınırına büyük yoğunlukta *L. phalangium* yatakları yerleşir.

- **Soğuk mercan resifleri**

Bu oluşumlar 200 metrenin altında, genellikle tortulaşmayı önleyen güçlü akıntılara ve dik bayırlara sahip sırtlar ve deniz tepeleri üzerindeki benzer

alanların yanı sıra sahanlık kenarındaki, kanyonlardaki dar dik kayalık bölgede görülürler (Bellan-Santini et al., 2002; Freiwald et al., 2004). Soğuk su mercanları derin okyanusta üç boyut açısından en karmaşık habitatlardır, birçok türe barınak sağlarlar (Roberts et al., 2006b). Akdeniz'in açık deniz mercan tepeleri sert mercanlardan olan *Lophelia pertusa* ve *Madrepora oculata* kolonilerince kaplıdır. *L. pertusa* resifleriyle bağlantılı sınıfların çeşitliliği, çevredeki yumuşak deniz yatağınınkinden yaklaşık üç kat fazladır, bu resiflerin biyoçeşitlilik yarattığını ve bağlantılı türlerin yoğunluğunu arttırdığını, birçok türe bir EFH sunduğunu gösterir (Tursi et al., 2004; Taviani et al., 2005). Bu topluluklar Akdeniz'de çok az bilinir ve bu yüzden korunmaları gerekmektedir (Bellan-Santini et al., 2002).

Akdeniz'in açık denizlerinde birkaç yerde (çoğunlukla batı havzada) kıtasal yamaçlarda hatırı sayılır derin deniz mercanlarına sahip alanlar saptanmıştır. Batı Akdeniz'de tespit edilen derin deniz mercanı konsantrasyonları ne kadar yüksekse, bu alanda yürütülmüş yoğun tarihsel araştırmaları o kadar çok olduğu anlaşılabilir (Ballesteros E., 2003; UNEP-MAP-RAC/SPA 2003a, Greenpeace, 2004).

- Canlı ve ölü *Lophelia pertusa* ve *Madrepora oculata* kolonileri Capa Santa Maria di Leuca'nın yaklaşık 900 km<sup>2</sup> güneyindeki bir alanda, sahanlığın 200 ile 1.100 m derinde yaygın olarak görülür ve karmaşık deniz yatağı topografyasıyla karakterize olmuştur (Taviani et al., 2005). Akdeniz havzasındaki bu mercan grupları, derin deniz mercan tepelerinin, korunmaları gerektiğinin önemini vurgulayan eşsiz bir örnektir. Bunlar 2006'dan beri GFCM tarafından korunmaktadırlar.
- 2003'de Maltalı bilim insanları, Malta'nın güney sahilinin 20-40 km kadar açığında 390-617 metre derinde, sağlıklı derin su mercan topluluğu (*Lophelia* ve *Madrepora*) keşfetti. Bu resifler şu bölgelerde bulunur;
  - Cezayir Çukurunda,
  - Ligurian Denizi ve Korsika'nın batı tarafında,
  - Otranto Kanalında,
  - Alboran Denizinde denizaltı kanyonlarının duvarlarında,
  - Aslanlar Körfezinde ve onun denizaltı kanyonlarında,



- Tiren Denizinde
- Sicilya Boğazında

- ***Isidella elongata* yatakları**

Derin yataklarda batiyal çamur üzerinde yumuşak mercan *I. elongata* görünür; tür genellikle 500 ile 1.200 metreler arası derinlikte, yatak eğimi % 5'ten fazla olmayan kıta sahanlığı bayırın ve batiyal düzlemin tabanında yoğun çamur katmanlarında bulunur (Bellan-Santini et al., 2002). Bazı ticari balıklar ve on ayaklılar (decapod) (yani, ekonomik açıdan önemli kırmızı karides *Aristkeus antennatus* dahil bakalyaro *Merluccius merluccius*, mezigit *Micromesistius poutassou*, pembe karides *Parapenaeus longirostris* ve kırmızı dev karides *Aristaeomorpha foliacea*) bu habitatlarda bol miktarda bulunurlar. Bu da bu türün yoğunlaştığı alanların korunmasının önemini vurgulamaktadır.

*I. elongata* oluşumları batı Akdeniz'in birkaç alanında bulunur (Bellan-Santini et al., 2002);

- i. Eivissa Adasının Kuzey ve Güney kıta sahanlığında ve Ebro Delta'nın kıta yamaçlarında *Isidella elongata* yoğunluğu yüksek alanlar olarak bildirilmiştir.
- ii. İtalya'da en önemli burunlarının (Civitavecchia, Tor Vaianica, Anzio) önünde yer alır; kuzey Tiren Denizinde (güney Tuscany) Giglio adasında ve Elba ve Montecristo adalarının arasında meydana gelirler. Güney Ligurian denizinde (kuzey Tuscany) çoğunlukla Elba Adasının kuzeyinde bulunurlar. Sıcak nokta alanları Capraia Adasının batı tarafında ve Livorno sahillerinin açığında bulunurlar.

- ***Funiculina quadrangularis* yatakları**

*F. quadrangularis* (uzun deniz kalemi) oluşumları Akdeniz'in diplerinde birçok alanda (bilinen bir kaç alan ve Malta'nın dipleri hariç) neredeyse tamamen kayboldu (Sarda et al., 2004). Akdeniz boyunca sahanlığın sınırında ve yukarı bayırda batiyal çamur çoğu zaman cnidaria şubesindeki *F. quadrangularis* oluşumları ile kaplıdır. Bu yerleşik süzerek beslenen organizmalar yumuşak diplerin üç boyutlu karmaşıklığını arttırırlar ve *Parapenaeus longirostris* ve

*Nephrops norvegicus* gibi bazı ticari deniz kabukluları topluluklarından bol miktarda içerebilirler (Bellan-Santini et al., 2002).

- **Çok derin düzlükler**

Çok derin düzlemlerde konuşlanan derin deniz organizmaları yaşam öyküsü özellikleri (yavaş büyüme ve yavaş metabolik hız) yüzünden gayet hassas faunalardır ve aslında bu faunalar yüksek doğal engelleyici olaylardan etkilenmezler. Akdeniz havzasının küçük ölçüsüne rağmen, 1.000 metreden daha derin geniş bir yüzey alanı içerir. Levant denizi Akdeniz'in en derin kısımlarına sahiptir ve Atlantığın derin denizlerinden batimetrik bariyerlerle ayrılması onu derin deniz faunası içerisinde eşsiz yapar (Galil, 2004). Bu alan, SH olarak tarif edilen birçok yaşam alanını (yani, deniz tepeleri, soğuk sızıntılar, tuzlu su havuzları) barındırdığından korunmaya değer bir alandır. Bu alanlar, her ne kadar (1.000 metre balıkçılığın yasaklandığından) dip balıkçılığından direkt etkilenmeseler de bu bozulmamış habitatlarda kalıntı ve atık birikmesine sebep olan açık deniz balıkçılığı gibi antropojenik aktivitelerden dolayı olarak etkilenebilirler (Laist 1987; Katsanevakis et al., 2007).

Akdeniz havzasında ki en derin yerler; Girit Denizi (1.500-3.850 m) ve Rodos Havzası (2.300 – 3.850 m)'da, telelost balıklarla (*Chalinura mediterranea* ve *Lepidion lepidion*) birlikte hassas (*Hexanchus griseus*, *Centrophorus spp.* ve *Centroscymnus coelolepsis*) ve hassas olmayan (*Geleus melastomus* ve *Etmopterus spinax*) köpekbalığı türleri kaydedildi (Briand, 2003). Bu habitatlar aynı zamanda önemli besin akıntıları yaratan derin deniz mercanları, vazo süngerleri gibi başka hassas faunaları da barındırmaktadır (Gili and Coma, 1998). Akdeniz'in çok derin düzlükleri şöyledir;

- Calypso Çukuru ve çevresi Akdenizin en derin kısmıdır (5.267 metre derin, Yunanistan'da Peloponnese'in güney batısı) ve bünyesinde birçok soğuk sızıntı barındırır (WWF/IUCN 2004).
- Levant Denizinin güney doğusu (Galil, 2004).
- Tiren batiyal düzlüğü ve o düzlüklerin oluşturduğu deniz tepeleri (Sarda et al., 2004).
- Alboran'nın çok derin düzlüğü.

- Cezayir-Balear Havzası olarak bilinen, 2.600 m izobatla sınırlı geniş alan (Acosta et al., 2001).
- İyon derin düzlüğü, Medina düzlüğü (4.100 m), Sirte düzlüğü (3.800) ve dar bir çöküntü olan (3.000 – 3.500 m) Herodotus çukuruyla bölünür.
- Herodotus derin düzlüğü, Eratosthenes Deniz Dağlarına doğrudan bitişiktir, derin bir çöküntüdür (yaklaşık 2.800-3.000 m).
- Helen çukuru, 3.000 m.

- **Denizaltı Tepeleri**

Denizaltı volkanları deniz seviyesinin üstüne yükselmediklerinde “denizaltı tepeleri” denilen bu izole denizaltı volkanik yapılar haline gelirler ve bu yapılar deniz tabanından yükselen ve küçük bir zirve alanına sahip yükseltilerdir (Erickson, 2003). Denizaltı tepeleri çevredeki deniz tabanından 1.000 metreden daha yüksek olabilirler, eşsiz ve değerli yaşam alanlarını desteklerler. Genellikle yüksek biyoçeşitlilik ve yüksek oranlarda endemizm gösterirler, biyolojik açıdan eşsiz ve değerli habitatları desteklerler (de Forges et al., 2000) ve soyu tükenmekte olan topluluklara barınak görevi yapabilirler veya tür evrimi merkezleri haline gelebilirler (Galil and Zibrowius, 1998). Denizaltı tepeleri üzerlerindeki suların verimliliğini etkilerler ve hatta üzerlerini örten sular yüzeyde yaşayan türler ve deniz kuşları için odak noktaları haline gelir.

Akdeniz’in hem batı hem de doğu havzalarında farklı ölçülerde ve yüksekliklerde birkaç denizaltı tepesi bilinmektedir (WWF/IUCN 2004, Ardizzone, 2006). Akdeniz’de ki denizaltı tepeleri genel olarak, Alboran Denizinde, Tiren Havzasında, İyon derin düzlüğünün güneyinde ve Levant denizinde barınır ve şu bölgelerde bulunur;

- Kıbrıs havzasında, Kıbrıs’ın güney sahili açıklarında ve İsrail’in batısında büyük bir Eratosthenes Denizaltı Tepesi bulunur, deniz tabanından yüzeyin 800 metre altına kadar uzanır (Varnavas et al., 1988; Galil and Zibrowius 1998; Ballesteros, 2003; Galil, 2004). Bu alan 2006’dan beri GFCM tarafından bir FRA (balıkçılığa kısıtlı alanlar) olarak koruma altına alınmıştır (sürüklenme takımları yasaklanmıştır).
- Güney Tiren (hidrotermal delikler ve soğuk sızıntılar dahil) çok yoğun

denizaltı tepeleri bulunur (Dando et al., 1999). Örneğin, Tiren Havzasında 450 – 500 metre derinde Marsili Denizaltı Tepesi vardır.

- Eivissa ve Formentera Adalarının güneyi, dels Olive ve Ausias March ve Emili Baudot denizaltı tepeleri vardır. Menorca adasının güneyinde başka iki denizaltı tepesi vardır ve bunlar, Colom ve Jaume denizaltı tepeleridir (Acosta et al., 2001). Valensiya çukurunda (kıta sınırını Balearic Adasının platformundan ayıran 150 metrelik bir çöküntüdür), gömülü ve kısmen gömülü bir denizaltı tepeleri dizisi vardır (Barone and Ryan, 1987).
- Alboran denizinde, bitişik çok derin düzlemin üstünde 400 m ile 1.800 m arasında yükselen birçok denizaltı tepesi vardır ki en güneydeki denizaltı tepesinin tabanı ile tepesi arasındaki maksimum eğim 1.800 metredir (WWF/IUCN 2004).
- Medina Sirtında (Malta), Epicharmos ve Archimedes Denizaltı Tepeleri dahil birkaç denizaltı tepesi vardır.
- Libya sahilinin açığında Herodotus Denizaltı Tepesi bulunur.

- **Soğuk sızıntılar**

Besinlerin yanı sıra sülfür, metan ve hidrokarbonlarca zengin soğuk sıvı sızıntıları (genellikle derin çamur volkanlarıyla bağlantılı) derin denizlerde hem aktif hem de pasif sınırlarda yaygındır. Bu soğuk sızıntı alanları, genellikle bakteriyel tabakaların, çift kabuklu yumuşakların (midyeler ve taraklar) ve boru kurtçukların (her iki metazoan endosymbiotic chemo-autotrophic bakterilerle bağlantılıdır) çokça bulunduğu bereketli derin denizleri, beslemektedir (Sibuet and Olu, 1998; Briand, 2003, Tunnicliffe et al., 2003). Dolaşan sıvılar deniz tabanı sayesinde süzülerek kalsiyum karbonatı çöktürmeleriyle, gaz salınır ve böylece sualtı organizmaları desteklenmiş olur (Coleman and Ballard, 2001). Soğuk sızıntılar incelendiğinde onların sert kalsiyum karbonat birikintilerinden oluşturduklarını ve (hidrotermal delikleri, tarakları ve deniz halkalı solucanları saranlara benzer) bu yapıları saran bentik organizmalardan meydana geldiği ortaya çıkar.

Doğu Akdeniz'in açık denizlerinde birkaç soğuk sızıntı topluluğu şöyledir;

- Girit'in ve Türkiye'nin güneyinde (sırayla Olimpi alanında ve Anaximander dağlarında), çamur volkanlarında ve yüksek metan akıntısıyla bağlantılı faylar boyunca (Camerlenghi et al., 1992; Charlou et al., 2003) 1.700 ile 2.000 metreleri arasında gözlemlenir (Olu Le Roy et al., 2004).
- Tiren Havzasında 450-500 metrelerde Marsili Denizaltı Tepesinin zirvesinde Soğuk hidrokarbon sızıntıları bulunur (Uchupi and Ballard, 1989).
- Tipik olarak kemoototrofik ortak yaşarları barındıran ve başka yerlerde soğuk sızıntılarda bulunan familyalara ait kabuklar 451.900 metre derinde Akdeniz Tepesinde Napoli Dome'unun tepesinde bulunurlar (Corselli and Basso, 1996).
- Güney doğu Akdeniz'de Nil Soğuk Sızıntısı ile birlikte Mısır'a ve Gazze Şeridine yakın 500-800 metre derinde soğuk sızıntılar bulunur (Colemann and Ballard, 2001). Bu alan 2006'dan beri GFCM tarafından bir FRA (balıkçılığa kısıtlı alanlar) olarak koruma altına alınmıştır (sürüklenme takımları yasaklanmıştır).

- **Çamur volkanları**

Çamur volkanları, deniz tabanı boyunca çamurun ve sıvının sızdığı jeolojik yapılardır. Çamur volkanları soğuk sızıntılarla bağlantılı olarak oluşmuş yer değiştiren tortu tepeliklerinden oluşur (Dimitrov, 2003). Kemoototrof bakteriler ve bunlara eşlik eden birçok endemik türün bulunduğu yüzeylerden çoğunlukla büyük miktarlarda metan salınır. Çamur volkanları genellikle yükselen küçük tuz kütleleri üzerinde veya okyanus çukurlarına yakın yerlerde belirirler (Colemann and Ballard, 2001; Erickson, 2003). Doğu Akdeniz'de 1.900 metre derinde Napoli çamur volkanından alınmış örneklerde çift kabuklulardan *Myrtea sp. Lucinidae* ve *Vesicomya sp.* örneklerine rastlandı ve yoğun biçimde kemosentes yapan topluluklar olduğu tespit edildi (Briand, 2003).

Çamur volkanları ve sıvı sızıntıları doğu Akdeniz'de birçok farklı ortamda bulunur. Birçoğu Helenik Yay'da (Akdeniz'in Sırtı) ve Anaximander Dağları içinde bulunur (Woodside et al.,1998) fakat aynı zamanda Sicilya'dan (Holland ve

ark., 2006) Nil'in derin deniz yelpazesine kadar uzanır (Mascle et al., 2006).

- Girit'in güneyi yaklaşık 2.000 m derinde Akdeniz Sırtı boyunca (Olimpi çamur tarlası) ve Türkiye'nin güney kısmında 1.700 ile 2.000 metreler arası derinde (Anaximander çamur tarlası) yüksek metan konsantrasyonları ölçülmektedir (Corselli and Basso, 1996); bu da Amsterdram (2.032 m derinde) ve Kazan (1.707 m derinde) çamur volkanlarının saptanmasına olanak verdi (Zitter et al., 2003).
- Mısır'ın kuzeyi, Nil Delta'sına yakın, Mısır'a ve Gazze Şeridine yakın 500-800 metre derinde çamur volkanları tespit edilmiş olup aynı zamanda bu alanda belki de soğuk sızıntılarla olabileceği bildirilmektedir (Coleman and Ballard, 2001, WWF/IUCN 2004).

- **Tuzlu su havuzları**

Tuzlu havuzlar veya aşırı tuzlu anoksik havzalar, derin denizde yapısal açıdan aktif bölgelerle bağlantılı ekstrem habitatlardır (Briand, 2003). Doğu Akdeniz'in derin aşırı tuzlu oksijensiz havzaları, büyük derinlerde konuşlanmış (3.300 metreden fazla) Miyosen döneminden kalan eski evaporit yatakları tarafından yaratılmış eşsiz ortamlardır. Bu ortamlarda tuzluluk derinlik ile birden bire artar, buna karşılık çözülmüş oksijen konsantrasyonu hızla sıfıra düşer. Tuzlu sular ile yukarıdaki normal derin deniz suyu arasındaki keskin yoğunluk farkı, su ile tuzlu su arasında oksijen alışverişinde bir bariyer görevi yapar. Birkaç rapor deniz suyu ile tuzlu su ara yüzünün çok kararlı fiziksel düzen içerisinde olduğunu (Henneke et al., 1997) ve daha geniş şekilde incelenmiş diğer oksijensiz deniz hipersalin gölleriyle kıyaslandığında deniz suyu – tuzlu su değişimi sonucunda mikroorganizmalarda büyük bir çeşitlilik oluştuğu tespit edilmiştir (Eder et al., 2002).

Yakın zamanda doğu Akdeniz'de beş adet aşırı tuz havzası (Bannock, Urania, Discovery, Atalante ve Tyro havzaları) keşfedilmiş olup bunların hepsi 3.000 metrenin altındadır (Lampadariou et al.,2003, WWF/IUCN 2004). Urania havzası dünyanın deniz ortamlarında en yüksek sülfür konsantrasyonuna sahiptir. Bu eşsiz ortamlar milyonlarca yıldır okyanustan izole edilmiştir ve eşsiz derin deniz ortamlarını simgelerler.

- **Hidrotermal delikler**

Hidrotermal delikler denizaltı volkanik aktivitesiyle bağlantılı olarak sıcak su ve başka kimyasal bileşikler fişkırtırlar, deliklerin etrafında ekstrem koşullarda yaşayan tuhaf organizma topluluklarını barındırırlar ve üreme kemosentetik bakteriler sayesinde sürdürülür. Hidrotermal delikler çevredeki derin deniz alanlarıyla kıyaslandığında yüksek primer üretim konusunda derin deniz vahaları olarak tarif edilmektedir (Herring, 2002; Erickson, 2003). Bununla beraber, Akdeniz’de bilinen hidrotermal bölgelerinin çoğu, 200 metreden daha az sığ sahil sularındadır ve Akdeniz’in mevcut hiçbir deliğe özgü fauna açıklanmamıştır (Briand, 2003). Deliklerde tortu içinde çok az fauna çeşitliliği bulunmaktadır; bununla beraber, epifaunanın çok çeşitli olduğu rapor edilmekle birlikte delik bölgeleri egzotik termofilik türlerin yerleşim alanlarıdır (Tunnicliffe et al., 1997; Dando et al., 1999; Morri et al., 1999).

Bilinen hidrotermal delikler “Helenik Volkanik Yay” gibi volkanik yaylarla bağlantılı sığ sularda (< 100 m) meydana gelirler (Dando et al., 1999; WWF/IUCN 2004). Akdeniz’de bulunan hidrotermal delikler şöyledir;

- İtalya’da; Tiren havzası ve adaların etrafından (Stromboli civarı) Sicilya’ya kadar olan alan, Cape Palinuro ve Sicilya arasında, birkaç deniz tepesiyle bağlantılı hidrotermal delikler (Palinuro, Poseidone, Marsili, Glauco, Eolio) bulunur (Dando et al., 1999).
- Ege denizinde; Eğriboz Adasının’daki volkanik yay boyunca, adaların etrafında.
- Aynı zamanda Türkiye sahili boyunca.

### **2.3.1. STECF tarafından belirlenen farklı ülkelerdeki hassas habitatlar**

#### **İSPANYA**

GFCM tarafından sunulmuş batı Akdeniz’de SH ile ilgili bilgi dip trolü araştırmalarından kaynaklanır ve şu üç hassas habitat üzerinde yoğunlaşır; 1) sığ sahanlıkta mearl yatakları 2) derin sahanlıkta *Leptometra* yatakları, 3) Orta derece

bayırda *Isidella* oluşumları. İlâveten, *Posidonia* yatakları bölgede yaygın başka bir hassas habitattır, gerçi bunlar göz önüne alınmamıştır, çünkü bunlar yürürlükteki trol balıkçılığı düzenlemesi (50 metrelik asgari derinlik yasağı) tarafından korunmaktadır. Sirkalitoral yumuşak diplerin diğer oluşumları da, mercanlardan *Funiculina quadrangularis* veya iri dallı bacaklılardan (Brachiopoda) *Gryphus vitreus* sahip olanlar gibi göz önüne alınmalıdır fakat bu diplere ait bilgiler azdır (Anonim, 2006).

Maerl yatakları büyük çeşitliliğe sahiptir ve aynı zamanda ticari değeri olan türler için önemli olabilen yüksek makrobentik ikinci derece üretimi destekler. Her ne kadar batı Akdeniz’de maerl yataklarının dağılımı ve ekolojisi hakkında çok az şey bilinse de, bunular ılımlı akıntı alanlarıyla bağlantılıdır ve 60 metreden daha sığ derinliğe kadar görülürler. İyi korunan Akdeniz maerl yatakları, yüksek çeşitliliğe sahiptir ve aynı zamanda ticari değeri olan türler için önemli olabilen yüksek makrobentik ikinci derece üretimi desteklerler (Anonim, 2006).

Denizlalesi (*Leptometra phanagium*) yatakları batı Akdeniz’in derin kıta sahanlığında ve sahanlık sınırında bulunurlar. *Leptometra* türü, yüksek organik madde ve plankton girdisi olan sahanlık kenarı yüksek hidrodinamik alanlarda bulunan süspansiyonla beslenen organizmalardır. Bununla beraber bireyler hassas ve kırılğan olup, dip trolcülüğünün etkilerinden mağdur olurlar. Uygun alanlarda yüksek oranda *L. pahalangium* yatakları gelişip, denizlalesi yatakları olarak bilinen topluluklar oluşur ve küçük sualtı canlılarına ve makroplanktonik organizmalara sığınak sağlarlar (Anonim, 2006).

Bir mercan türü olan *Isidella elongata*, 500 ile 1200 m derinlikler arasında oluşur. Derin su mercanları, resif yapıları oluşturduğu gibi (Kuzey Atlantik’te *Lophelia pertusa* örneği gibi) mercan çayırları olarak deniz dibinde üç boyutlu yapılar da oluşturabilir ve burada her bir mercan ağaca benzer veya şamdana benzer yapılar oluşturarak dipten yükselirler (*Isidella elongata* dâhil pek çok mercan türü gibi). *Isidella* toplulukları üzerine trolcülük etki ederek, habitat oluşturan mercanları çıkarır ve bu habitatın tür çeşitliliğini azaltarak ve dipten beslenen türlerin çeşitliliğini arttırarak bayır toplulukları üzerinde direkt etkiye sebep olur (Anonim, 2006).



### ◆ Kuzey Alboran Denizi

Bu bölgede *Leptometra* dipleri meydana gelir fakat bitişik bazı bölgelerdeki gibi çok geniş yoğunlukta bulunmaz. Deniz tepeleri aynı zamanda istismara duyarlıdır ancak çok fazla bilgi mevcut değildir (Anonim, 2006).

### ◆ Alboran Adası

Bu bölge, yüzeye çıkmış bir deniz tepesi olarak düşünülmektedir. Bu alanda kırmızı karidesi (*Aristeus antennatus*) hedef alan önemli bir dip trolcülüğü gelişmiştir. Bu balıkçılık ve aynı zamanda sahil suları hakkında biraz bilgi mevcuttur (Anonim, 2006).

### ◆ Balearic Adaları

Maerl yatakları yoğunlukla Mallorca ve Menorca arasındaki kanalın detritik kumlu ve çakıllı diplerinde ve güçlü kuzey rüzgarlarından ve kıyıda uzak akıntılardan etkilenen komşu alanlarda 90 metreye kadar dağılım sağlarlar. Bunlar yoğunlukla sert kırmızı alglerden oluşurlar fakat aynı zamanda bu diplerde kahverengi alglerden olan *Laminaria rodriguezii*, derisi dikenliler (echinodermata) ve tulumlar (ascidiacea) bulunur. Yumuşak kırmızı algli diğer dipler 80 metre derine kadar yaygın şekilde dağılırlar. Bu bölgede yoğunlukla kırmızı alglerden olan *Peysonellia squamaria*, *Phyllophora nervosa* ve *Osmundaria volubilis* türleri ile yeşil alglerden olan *Codium bursa*, derisi dikenlilerden *Spatangus purpureus*, tulumlar ve süngerler bulunur. Bu yataklar yoğunlukla ticari olmayan türlere (dip trolüyle yakalanan yoğunlukla derisi dikenli ve algler gibi) ve yüksek tür zenginliğine bağlı olarak yüksek biyokütle endeksleri sergilerler. Bazı trol sahaları bu yataklarda yer alır ve bazı balıklar ile kafadanbacaklılar (hani balığı *Serranus cabrilla*, lipsoz *Scorpaena scrofa*, kedi köpek balıklarından *Scyliorhinus canicula*, kırma mercan *Pagellus erythrinus*, benekli iskorpit *Scorpaena notata*, izmarit *Spicara smaris*, ahtapot *Octopus vulgaris* ve kalamar *Loligo vulgaris*), trolcülüğün etkisi altındadır (Anonim, 2006).

*Leptometra* yatakları yoğunlukla Güney ve Kuzey Doğu Mayorka'nın ve Menorca'nın etrafında çamurlu-kumlu detritik diplerinde 90 ile 250 metreler

arasında dağılmıştır. Diğer derin sahanlık diplerinin tersine bu denizlalesi yatakları daha yüksek omurgasız biyokütlesiyle (çoğunlukla denizkestanesi *Echinus spp.* ve deniz hıyarı *Stichopus regalis*, fakat aynı zamanda *Leptometra phalangium*) birlikte yaşar. Bu yerler trol balıkçılığı için önemlidir çünkü balıkların ve kafadanbacaklıların çoğu bu yataklarda bulunur; *Trisopterus minutus capelanus*, *Merluccius merluccius*, *Lepidorhombus boscii*, *Scyliorhinus canicula*, *Zeus faber* ve *Raja clavata*; *L. phalangium* yoğunluğunun yüksek olduğu alanlarda daha boldur (Anonim, 2006).

*Isidella* türünün canlı olarak bulunduğu bölgelerde, omurgasızlar ve on bacaklı kabuklu türleri daha fazla görülür. Bazı ticari balıklar ve on bacaklı kabuklular (*Merluccius merluccius*, *Micromesistius poutassou*, *Parapenaeus longirostris* ve *Aristaeomorpha foliacea*) benzer derinlikte bulunan mercanlı alanlarda daha boldurlar. Fakat ana ticari bir tür olan kırmızı karides (*Aristeus antennatus*), ölü mercanların bulunduğu alanlarda daha boldur. Eivissa Adasının Kuzey ve Güneyinde, kıta yamacında *Isidrella* yoğunluğunun yüksek olduğu alanlar rapor edilmektedir (Anonim, 2006).

Balearic Adalarının kıta sahanlığında hassas habitatların doğru haritası yapılması için biyonomik çizelgeler hazırlanmalıdır (Anonim, 2006).

#### ◆ Kuzey İspanya

İberya yarımadası Akdeniz sahilleri boyunca Ebro deltasının (Castello Bölgesi) sahanlık sınırı boyunca en yüksek derecede *Leptometra* yataklarıyla kaplıdır. Bu alanda güney-batı doğrultusunda akan Liguro-Provençal akıntısının geniş Ebro Deltası kıta sahanlığına aktığında kıta sahanlığını başlattığı bilinir ve sahanlığın kenarının yaklaşık 150 metre derinde yer aldığı bilinir. Yapılan araştırmalar sonucu, birkaç ticari olmayan ancak ekolojik açıdan önemli türlere (derinsu gümüş balığı *Argentina sphyraena*, dil balığı *Arnoglossus ruelletii*, üzgün balığı *Callyonimus maculatus*, trampet balığı *Capros aper*, yüzücü yengeç *Acropipus tuberculatus* veya ahtapot *Pteroctopus tetracirrhus*, benekli pisi *Lepidorhombus boscii* ve iskorpit *Helicolenus dactylopterus*) yoğun olarak ev sahipliği yaptığı bildirilmiştir. Ayrıca bu hassas habitatın bakalyaro (*Merluccius merluccius*) ve

*Eledone cirrhosa* yavruları için önemli olduğunu bilinmektedir (Anonim, 2006).

Denizaltı kanyonları İspanyanun kuzey kısmının önemli bir jeomorfolojik özelliğidir. Bu alanlar, birkaç ticari türe beslenme ve konaklama yeri sağlayan, yüksek bir tür çeşitliliğine ve endemizme sahip gayet üretken habitatlar olmakla birlikte, bu kanyonların oynadıkları ekolojik rol hakkında bolca bilgi bulunmaktadır (Anonim, 2006).

Her ne kadar hassas habitatlar olarak kabul edilmeseler de sığ sahanlıktaki kumlu-çamurlu diplerde, çift kabukluları ve karından bacaklıları yakalamak için bim trolleri ve taraklar kullanan balıkçılar tarafından istismar edilirler (Anonim, 2006).

## İTALYA

*Posidonia oceanica* ve *Cymodocea nodosa* çayırları, kalkerleşen alg toplulukları, derin deniz mercanları ve denizlalesi yatakları İtalyanın ana SH'sini oluşturur (Anonim, 2006).

Denizlalesi yatakları (*Leptometra phalangium*) kıta sahanlığının kenarında 120 ile 180 m derinlikler arasında deniz dibinin önemli bir kısmını kaplar (yaklaşık 1500 km<sup>2</sup>) (Anonim, 2006).

En önemli alanlar, dip yüksekliğinin arttığı ana çıkıntıların (Civitavecchia, Tor Vaianica, Anzio) önünde yer alır ve kuzey Tiren denizinde Giglio Adası'nın etrafında ve Elba ile Montecristo Adaları arasında bulunurlar. Güney Ligurian denizinde ise (kuzey Toskana) çoğunlukla Elba Adasının kuzeyinde görülürler. Sıcak nokta alanları ise Capria Adasının batı tarafında ve Livorno kıyılarının açıklarında oluşur. Ligurya bölgesinde ki Kuzey Ligurian Denizinde, La Spezia, Portofino ve Savona sahanlık sınırında yoğun olarak *L. phalangium* yatakları bulunur (Anonim, 2006).

*L. phalangium* yatakları, birçok demersal türün yüksek yoğunlukta bulunduğu balık topluluklarına (bunların çoğu ticari değere sahiptir) ev sahipliği

yapar. Ticari yönden istismar edilen birçok türün vede yavru bireylerinin bu alanlarda yoğunluğu oldukça fazladır. Bu nedenle, *L. phalangium* yatakları birçok balık türünün üretkenliğini koruma rolü oynadığı açıktır. Böyle alanlar aynı zamanda önemli ticari türler için (*M. merluccius*, *M. barbatus*, *M. poutassou*, *T. minutus capelanus* ve *I. coindetii*) Temel Balık Habitatları olarak görülebilir ve özel bir yönetim veya koruma planı yürürlüğe konabilir (Anonim, 2006).

Denizlalesi yataklarının korunması, yasak bölgelerde yoğunlaştıklarında ve özellikle çekilen donanıma duyarlı olduklarında balıkların hayati yaşam döngüsü evrelerinde (yavrular ve yumurta dönemleri) balık ölüm oranlarının azaltılmasına yardımcı olarak Akdeniz'de balıkçılık yönetimi için önemli sonuçlar doğurabilir (Anonim, 2006).

#### ◆ **Kanyonlar**

İyonyanın Kuzey Batısı jeomorfolojik açıdan Taranto Vadisi tarafından bölünür, 2200 metreyi aşan etkileyici bir Kuzeybatı-Göneydoğu kanyonu; biri doğu sektöründe ve diğeri güney-batı sektöründe devam eder. Birincisi Taranto Vadisi ile Puglia bölgesi arasında yer alır ve aşınma teraslarına ve birkaç mercan kayası olan fosilimsi kalkerli birikimlere sahip geniş bir kıta sahanlığı tarafından temsil edilir. Güney-Batı sektörü İtalya'nın Lukanya ili, Calabria ve Sicilya bölgeleri boyunca uzanır. Birçok denizaltı kanyonu Calabria ve Sicilya sahilleri boyunca yer alır. Yılın bazı dönemlerinde, güneş battıktan sonra Roccella İonica ve Caulonia kanyonlarının tepesinde kıta sahanlığında derin su kırmızı karidesleri ile birlikte kıyı türleri yakalanabilir (Anonim, 2006).

#### ◆ **Sualtında birlikte yaşayan yaşam formları**

Kuzey-Batı İyon denizinde dip tipi değişkenlik gösterir. Birçok birlikte yaşayan yaşam formu çok uzun olan İyon yayı boyunca ve derinlikler ile batiyal yerler arasında dağılırlar. Puglia bölgesinde ki *P. oceanica* ve *C. nodosa* çayırları genellikle 30 metre derinlikte yer alırlar. Daha derin sularda, tortuyla oluşan kayalar arasında, kalkerleşen alg toplulukları vardır. Bu hassas alanın Güney-Batı sektörü boyunca (Lukanya, Calabria ve Sicilya) çoğunlukla trol balıkçılığından

etkilenen kumlu-çamurlu diplerde *C. nodosa* ve *P. oceanica* çayırları bulunur. Sahanlığın kenarında, Kuzey-Batı İyon denizinin her iki söktüründe bulunan kimi alanlarda ve sahanlığın kenarında birlikte yaşayan formların çoğunluğunu denizlalesi (*Leptometra phalangium*) yatakları bulunur. Kıta yamacının batiyal çamurlu alanlarında, birlikte yaşayan yaşam formkari tüm İyon denizine yayılır. Bu formlardan *Funiculina quadrangularis* ve *Isidella elongata* türleri trol balıkçılığı yüzünden neredeyse tamamen kaybolmuştur (Anonim, 2006).

#### ◆ Amendolara Tepesi

Amendolara tepesi, Taranto Körfezi'nin batı tarafında kalan bilimsel ve ticari değere sahip hassas bir alandır. Taranto'nun 65 deniz mili güney batısında, hemen hemen Cape Spulico'nun güneyinde sirkalittoral bölgede yer alır. Tepe şekil bakımından neredeyse yuvarlaktır, yaklaşık 31 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsar. Yüzeyin altından 200 metre ile yaklaşık 20 metre arasında yükselir. Kalkerleşen alg toplulukları ve birlikte yaşayan yaşam formları tepenin 20 ile 80 metrelerinde yaygın olarak görülür, buna karşılık erezyon birikintileri ve batiyal çamurlar daha derin diplerde bulunabilir. Bu bölgede, balıkçılar tarafında da iyi bilinen balık, kabuklu ve kafadanbacaklı çeşitliliği yüksek miktarlardadır. Amendolara Tepe'si etrafında ki trol balıkçılığı, çoğunlukla bakalyaro ve derin su pembe karidesini hedef alan Taranto ve Schiavonea balıkçılarının gemileri tarafından yürütülür. Tepenin sert dibinde genellikle değerli türler avlamak üzere yerel küçük ölçekli balıkçılar tarafından galsama ağları, fanyalı ağlar ve kapanlar kullanılır (Anonim, 2006).

#### ◆ Derin Su Mercan Tepeleri

Yandan Taramalı Sonar, yüksek çözünürlü sismik inceleme ve örneklem yöntemleri ile canlı ve ölü *Lophelia pertusa* ve *Madrepora oculata* kolonilerinin Santa Maria di Leuca'nın güneyinde yaklaşık 900 km<sup>2</sup> lik bir alan içinde, 350 ile 1100 metreler arası derinlikte yaygın olduğunu ve karmaşık bir deniz yatağı topografyası olduğu görülmüştür. Mercan topluluğunun karmaşıklığı, birçok süspansiyonla beslenenlerin varlığıyla birlikte, büyük olasılıkla bölgeyle ilgili enerjik trofik sistem ve hidrografik faktörler ile bağlantılıdır. Santa Maria di

Leuca mercan bankası Akdeniz havzasında canlı *Lophelia* ve *Madrepora* taşıyan mercan tepelerinin nadir bir örneğidir. Bölgedeki en önemli kaynaklar, toplam avın ekonomik değerinin % 66.15'ini ve ağırlığının % 58.60'ini oluşturabilen derin su karidesleri (*A. antennatus* ve *A. foliacea*) tarafından oluştuğu bildirilmiştir. Diğer önemli dip balığı kaynakları şunlardır; Bakalyaro (*M. merluccius*), gelincik balığı (*P. blennoides*), derin su pembe karidesi (*P. longirostris*) ve Norveç istakozu (*N.norvegicus*). Dip paraketeli balıkçı gemileri bakalyaro, gelincik balığı, siyah benekli mandagöz mercan balığı (*Pagellus bogaraveo*), boz camgöz köpekbalığı (*Hexanchus griseus*), öksüz balığı (*Chelidonychtys lyra*), kırlangıç balığı (*Chelidonychtys lucerna*), mığrı balığı (*Conger conger*) ve çatalkuyruk balığı (*Lepidopus caudatus*) hedef alırlar (Anonim, 2006).

### 3. AKDENİZ'DE BALIKÇILIK

Dünya genelinde derin denizler, kıta sahanlığı sınırından (yani, 200 metreden daha derin sular) maksimum derinliğe kadar olan uzanan bir deniz ortamı kabul edilirler. Derin deniz balıkçılığı şu an Akdeniz'de sadece 1.000 metrenin altındaki derinliklerde faaliyette bulunur fakat bu birçok SH'yi istismar edebilir ve böylece deniz tepesi balık yatakları üç – dört yıl gibi kısa bir zamanda tükenebilir (Johnston and Santillo, 2004). Şuan istismar edilen 1.000 metrenin altındaki diplerin potansiyel balıkçılık değeri çok sınırlıdır (sürütme takımı 2005 yılında GFCM tarafından yasaklandı). Bunun nedeni kabuklu türlerin bolluğu bir hayli düşük olmakla birlikte balık topluluklarında ya ticari değeri olmayan (*Alepocephalus rostratus*) veya nispeten küçük (Akdeniz grenadier'i *Coryphaenoides guentheri* gibi) balıklar egemendir. Şayet bu türler ekonomik değer kazanırlarsa ve eğer trolcüler daha derin alanlara ulaşabilirlerse o zaman ekosistem balıkçılık sayesinde hızla bozulur (Anonim, 2003).

Akdeniz'in açık denizlerinde büyük açık deniz türlerini hedef alan balıkçılık (Adriyatik denizinde hamsi ve sardalye gibi küçük açık deniz canlıları istisnai şekilde hedef alınmaktadır) endüstriyel balıkçılığın tek formudur; çoğunlukla uluslar arası sularda (derin denizlerde) yapılır ve hatta Akdeniz ülkeleri olmayanlar bile bu uygulamaya dahildir (Cacaud, 2005).

Balıkçı filolarının Akdeniz'deki faaliyetleri hakkında bilgilerin çoğu Stok Değerlendirme Alt Komitesinin STECF çalışma grubundan ve GFCM Sualtı Çalışma Grubundan ve üye ülkelerden vade ICCAT'tan gelir. Bu nedenle, STECF'de AB üyesi olmayan ülkelerin (Kuzey Afrika vb.) balıkçılık faaliyetleri konusunda rapor edilmiş bilgi eksikliği olmasına rağmen GFCM Task 1 ve işbirliği projeleri (Medfisis, COPEMED II, ADRIAMED ve EASTMED) bu yönde ki eksikliği gidermeye çalışmaktadır (Anonim, 2003).

Akdeniz'de balıkçılık kaynakları çeşitli ve kimi zaman göçebe olmakla birlikte avlar belirgin olan mevsimsel fark yüzünden genelde düşük olup aynı zamanda uzun zamandır aşırı istismar edildiği düşünülmektedir (Martin, 1991). Avcılık yönetiminin çok çeşitli tasarlanmasına engel olur fakat yönetim çok türlü bir yaklaşım gerekir (Caddy, 1993). Bundan başka Akdeniz'de balıkçılık yönetimiyle bağlantılı ana sorunlar çok sayıda ülkenin yer almasına ve balıkçılık yönetiminde genelde işbirliği eksikliğine bağlıdır. Akdeniz'in yüzey alanının çoğu uluslararası sulardır ve ülkelerin çoğu sadece sınır çizgisinden (yargılama suları) 12 mil içindeki alanda söz sahibi olup bu da sahilden uzak olmayan uluslararası alanlarda balıkçılık faaliyeti yasaında aksaklık yaratır. Bu 12 millik alanı her ülke kendi kontrol etse de Avrupa kıtası, Avrupalı Birliği kanununa tabidir. Üç uluslararası balıkçılık komisyonlarından biri olan GFCM (Akdeniz için Genel Balıkçılık Komisyonu) 24 ülkenin yer aldığı bir kurumdur ve FAO ye bağlıdır, AB Akdeniz Avrupa Ülkeleri ve ICCAT (Uluslararası Atlantik Orkinosunu Koruma Komisyonu) birden fazla ülkenin yer aldığı eylemler geliştirebilen tek organizasyondur ve zorunlu yönetim önerilerinde bulunur (Anonim, 2003).

Diğer coğrafik alanların Akdeniz'den en büyük farkı, avların işlendiği büyük gemileri olan endüstriyel balıkçılığın olmamasıdır (Demestre et al., 1987; Martin, 1991). Hedef türlere bağlı olarak balıkçılık için belirlenmiş bir alanda özel bir donanım tipiyle yürütülür. Akdeniz'in kıta sahanlıklarının sığılığı balıkçılık alanlarının çoğunun nispeten sahile yakın olduğu anlamına gelir (Demestre et al., 1988; Sbrana et al., 2002).

Akdeniz'de birçok balıkçılık donanı kullanılır; (Bas, 2002) Bunlar genel olarak şöyledir;

- Dip trolü. Bakalyaro (*Merluccius merluccius*) ve derinsu karidesleri (*Aristeus antennatus*, *Aristomorpha foliacea*, *Plesionika spp.*) hedeflenen ana türlerdir. Avlar genellikle çok çeşitlidir (örn; Bakalyaro balığı hedef tür olarak avlanır ve avın % 15'ini oluşturabilir). Kırmızı karides (*A. Antennatus*) avcılığında ise dip trolü takımı Batı Akdeniz'de 800 metre derine kadar ulaşabilir.
- Su altı paraketeleri ve galsama ağları. Büyük bakalyaro balığı ana hedefdir. Bunlar dip trolcülüğünün yetersiz kaldığı kanyonlarda ve kayalık diplerde kullanılmaktadır.
- Açık deniz paraketeleri. Kılıçbalığı ve açık deniz köpekbalıkları ana hedeflerdir.
- Açık deniz trolcülüğü. Birkaç ülkede (örn, İspanya ve Yunanistan) yasaklanmıştır.
- Gırgır (orkinosculuk). Tek hedef mavi yüzgeçli orkinos balığıdır. Avcılıkta ki amac (taşıyıcılar kullanarak) semirtme kafeslerine götürmek için onları canlı yakalamaktır.
- Akıntı ağları. Korunan veya hedeflenilmeyen türlerden çok fazla avlamakla birlikte (deniz memelileri, kaplumbağalar, kuşlar) göçebe açık deniz türlerinin herhangi biri (ton balıkları, kılıçbalıkları, köpekbalıkları) bu donanımın hedefidir. Akıntı ağları 2003 yılında ICCAT ve GFCM tarafından yasaklandı. Bununla beraber, bu uygulamanın (çoğu zaman farklı isimler altında) henüz Akdeniz'de kökü kazınmamıştır.

Akdeniz'de balıkçılık çoğunlukla 200 metre derine kadar olan kıta sahanlığında yoğunlaşır. Kıta sahanlıkları dardır (dolayısıyla 200 m nispeten sahile yakındır) ve yalnızca Aslanlar Körfezi, Adriyatik Denizi ve Gabes Körfezi gibi birkaç alan daha geniş sahanlıklara sahiptir (CIHEAM, 2008). Her ne kadar geleneksel olarak okyanus balıkçılığının çoğu okyanusların üst bölgelerinde yoğunlaşmış olsa da (Merrett and Haedrich, 1997; Clark, 2001) sığ sulardan çok daha derin bölgelere kadar olan kıta sahanlıklarında birçok çökmüş balık stoğu olup Akdeniz'de çok değerli olan derin su karidesleri topluluğunda da azalma yönünde bir değişim yaşanmaktadır (WWF/IUCN, 2004). Batı Akdeniz'de derin deniz balıkçılığı, trollerle ve dip paraketeleriyle avlanan bakalyaro balığının (*Merluccius merluccius*) yanı sıra ticari değeri



yüksek derin deniz karidesleri (yaklaşık 400 ile 800 m arası) (çoğunlukla *Aristeus antennatus* ve *Aristaeomorpha foliacea*) yüzünden 1940 – 50 lerden bu yana çok daha önemli hale gelmiştir. Derin denizlerde istismar edilen diğer önemli kabuklular kırmızı karideslerden (*Nephrops norvegicus*, *Plesionika sp.*) (Sarda, 1998) vede bakalyaro için benimsenen koruma tedbirlerinden aynı zamanda *Parapenaeus longirostris* de faydalanmaktadır.

Akdeniz’de sualtı balıkçılığı için olağanüstü sayıda donanım kullanılmaktadır. Bunların her biri birçok yerel değişikliklere sahiptir, hatta her bir ülkenin içinde bile. Bunların çoğu yalnızca kıyı balıkçılığında kullanılır veya bunlar açık denizlerde veya derin deniz balıkçılığında kullanılır (Anonim, 2003).

Akdeniz’in açık denizlerinde faaliyette bulunan balıkçılık faaliyeti şunlardır;

- Dip sürütme (karides ve bakalyaro için),
- Dip paraketesi (bakalyaro için),
- Galsama ağı (Bakalyaro balığını hedef almaktadır).

Her ne kadar bakalyaro ve karides genellikle hedef alınan ana türler olsa da, balık avı takımının diğer ticari balıkları da yakaladığı dikkate alınmalıdır (Anonim, 2003).

#### ◆ Dip tarama

Akdeniz’in bir çok ülkesinde trol filosu moderndir, iyi donatılmıştır ve yalnızca kıta sahanlığındaki balıkları değil aynı zamanda yaklaşık 800 metreye kadar olan eğimdeki balıkları da yakalayabilir. Motor gücü genellikle fazladır, sadece ulusal yasalarla ilgili olarak değil (güç yasal değeri 4 kat aşabilir) fakat aynı zamanda makul balık avı çabasıyla orantısızdır. Bu çok büyük gemiler yalnızca (vergiden muaf) yakıt sübvansiyonları yüzünden ekonomik açıdan sürdürülebilirdir (Anonim, 2003).

Bilindiği gibi kıta sahanlığı birçok yerde dar olmakla birlikte, Kuzey Batı Akdeniz’de (Balearic Adaları etrafında, Aslanlar Körfezinde ve Valensiya alanındaki sahanlıkta), Kuzey Adriyatik’te, Sicilya’nın güneyinde ve Tunusun doğusunda geniş taranabilir yerlere sahip birkaç önemli alan bulunmaktadır.

Açık denizlerde dip trolünün hedef aldığı başlıca türler, bakalyaro (*Merluccius merluccius*) ve kabuklulardır (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*, *Parapenaeus longirostris* ve *Nephrops norvegicus*) (Anonim, 2003).

FAO FishStat'a göre bakalyaro (*Merluccius merluccius*) Akdeniz'deki ana açık deniz türlerinden biri olup, kupes (*Boops boops*) ve kum midyesinden (*Chamelea gallina*) önce gelir ve rapor edilen yıllık yakalanma oranı 30.000 metrik ton civarındadır. Ekonomik değeri yüksektir ve tüm Akdeniz'de hedef alınan bir ana tür oluşturur. Dağılımı geniş olup (Lloris et al., 2005) 30 ile 1.000 m arasındadır ve alt sınırı genellikle 400 metredir ve avın çoğu derin suda (yani, denizaltı kanyonları) ve uluslararası sulardan elde edilir. Trol, parakete ve galsama ağları kullanılarak yakalanır.

Derin su karidesleri 400 ile 800 m derinlikte orta eğimde açık deniz çamurlu dip topluluğu ile birlikte yaşar (Cartes and Sarda, 1993). Bu türün dağılımı yine de bir hayli geniştir, en azından 3.300 metre derinlere ulaşabilir (Sarda et al., 2004). Yazın sonuna doğru karides sürüleri dağılma ve denizaltı kanyonlarına hareket etme eğilimi gösterirler ve karidesler, kanyonların kenarları boyunca daha sığ derinliklerde avlanır. *Aristeus antennatus*, (*Aristeomorpha foliacea*'nın yanı sıra) batı Akdeniz'de 800 m derindeki kıta sahanlığında avlanan dip trolleri tarafından çokça istismar edilir ve GFCM değerlendirmesine göre bu türler aşırı sömürülür ve bu çaba azaltılmalıdır (CIHEAM, 2008). Derin su pembe karidesinin (*Parapenaeus longirostris*) üreme yerleri (denizaltı kanyonlarının dışında) bakalyaro balığı kadar iyi tanımlanmamıştır. Bununla beraber, iki türün üreme bölgelerinin çakıştığı kabul edilir. Bakalyaro yavrularını koruyan kapalı alanla ilgili her türlü yeni tedbir aynı zamanda karides yavrularını koruma görevi yapar.

Aşağıda bu balıkçılık alanları belirlenmiştir;

- Aslanlar Körfezinde Fransız ve İspanyol trol balıkçılığı filoları, bakalyaro balığını hedef almaktadır. Her iki trol filosu (İspanyol ve Fransız), çoğunlukla olgunlaşmamış bakalyaro balığını avlar. Fransız filosu sahilden uzak kanyonları ve kıta sahanlığının 50 ile 200 m arası kıyılarını ve yamaçlarını sömürür (STECF, 2004). Trol balıkçılığı ile hedefi aynı

olan parakete takımları ve galsama ağıyla yapılan balıkçılıkta stokları sömürür (Aldebert et al., 1993a; Aldebert ve Recasens, 1996).

Jadaud ve arkadaşları (2006)'na göre Aslanlar Körfezinde dip trolcülüğüyle yakalanan bakalyaro ile şu türlerde avlanmaktadır;

- Avrupa sardalyesi (*Sardina pilchardus*),
  - Avrupa hamsisi (*Engraulis encrasicolus*),
  - Dil balığı (*Solea spp.*)
  - Barbunya balığı (*Mullus barbatus*),
  - Tekir (*Mullus surmuletus*),
  - Fener balığı (*Lophius piscatorius*),
  - Siyah karınlı fener balığı (*Lophius budegassa*),
  - Çipura (*Sparus aurata*),
  - Levrek (*Dicentrarchus labrax*),
  - Çipuralar (*Pagellus spp.*),
  - Mezgit (*Micromesistius poutassou*),
  - Tavuk balığı (*Trisopterus minutus capelanus*)
  - Ahtapot (*Eledone cirrhosa*)
- Kuzey-Batı Akdeniz'de derin karides balıkçılığı çok önemli olup, özellikle kıta sahanlıklarını ayıran birçok kanyonla bağlantılı alanlarda gerçekleştirilir (Bas, 2006; Company et al., 2008).
  - Cezayir havzası, birçok kanyon ile yüksek verimlilik oluşturan Atlantik akıntısını barındıran dar bir kıta sahanlığına sahiptir ve istismar edilebilir geniş bir biyokütle vardır. Bununla beraber, kıta sahanlığı *A. antennatus* türünü hedef alan yabancı filolar tarafından da (İspanyol ve İtalyan) sömürülmektedir (Bas,2006).
  - Tiren sahilindeki trolcüler 700 m derinliğe kadar avlanabilirler; bu alanlar çift kabuklular ve *Leptometra phalangium* türünce zengin dipler olup bu alanları taranması güç bir hale sokar (Bas, 2006).

- Adriyatik denizi nispeten sığ yumuşak diplerden oluşur ve bunların derinliği kuzeyden güneye artar, merkezde bulunan Jabuka Çukuru, tür dağılımını ve avcılığı etkiler. Aynı zamanda Po nehrinin bölgeye katkısı da önemlidir. Kum midyesi (*Chamelea gallina*) hidrolik taraklar ile istismar edilen en önemli balıkçılık kaynağıdır. Bakalyaro ve barbunya en önemli sualtı türleridir. En yoğun bakalyaro ve karides topluluğu (*Nephrops norvegicus*, *Parapenaeus longirostris*, *Aristeus antennatus* ve *Aristeomorpha foliacea*) Jabuka Çukurunda bulunur (Vrgoc et al., 2004). Bu türler, güney Adriyatik havzasının 800 m derinliğine kadar ulaşan tüm sahanlıklar boyunca uzanır.
- İtalya'da Cape Santa Maria di Leuca bölgesi, toplam avın ekonomik değerinin % 66'sını ve ağırlığının % 58'ini oluşturan derin su karidesleriyle (*Aristeus antennatus* ve *Aristeomorpha foliacea*) ile dolu olan bölgedeki en önemli kaynakları barındırır. Burada diğer önemli dip balık kaynakları bakalyaro balığıdır (*Merluccius merluccius*) (Bas, 2006).
- İyon denizinde sahanlık birçok kesimde dardır ve trolcülüğü zorlaştırır. Fakat bu balıkçılık Tunus Körfezinde ve bazı sahilden uzak balık alanlarında yürütülür (Anonim, 2003).
- Doğu Tunus sahanlıkları geniştir ve (çoğunlukla sahile yakın) trolcüler tarafından çok suistimal edilmekle birlikte, Libya'da eğimli yamaçlar sömürülmez buna karşılık Tunus'ta eğimli yamaçlarda bakalyaro istismar edilir (400 metrede, burada aynı zamanda pembe karides ve kafadan bacaklılar da istismar edilebilir) (Bas, 2006). Sicilya'nın güneyinde, büyük troller sahilin çok uzağında (Lampedusa ve Panteleria Adalarının etrafında) faaliyette bulunurlar ve derin sularda bakalyaro, derin su karidesi ve barbunya avlarlar. Güney Sicilya'da iki büyük sahanlık olan; Adventure Bank ve Malta Bank bakalyaro üreme alanları olarak bilinir (Fiorentino et al., 2003; Garofalo et al., 2007).

- Yunan İyon denizinde *A. foliacea*, *A. Antennatus* türleri daha boldur. Bununla beraber, derin su (> 500 m) balıkçılığı Yunanistan'da henüz çokda iyi gelişmemiştir (Politou et al., 2003; Mytilineou et al., 2005b).
- Ege denizinde balıkçılık küçük ölçeklidir ve çoğunlukla zanaatkâr işidir (Conides, 2007) ve bu teknelerin küçük boyutu olmaları uzun süren uzak seyahatlere izin vermez. Trakya denizinde 180 m derinlikte önemli bakalyaro yuvaları bölge balıkçıları tarafından bilinmektedir (Kallinaniotis, kişisel görüşme). Kabuklulara gelince, derin su pembe karidesi *Parapenaeus longirostris* başlıca derin su türüdür (200-500 m) (Thessalou-Legaki, 2007). Türkiye sahili dardır ve balıkçılık filosu çok gelişmemiştir (Bas, 2006).
- Levant havzası dar kıta sahanlığı ve ılık tuzlu suların verimliliğinin düşük olduğundan dolayı balıkçılığın çok az ilgisini çeker. İsrail sahilinde trol filosunun gelişebileceği birçok kanyon vardır.

#### ◆ Dip paraketesi

Küçük dip paraketeleri, sığ derinliklerde küçük ölçekli kıyı balıkçıları ile büyük (500 kancanın üzerinde) ve modern balıkçıların güçlü tekneleri tarafından kullanılır. Bakalyaro, dip paraketelerinin sıkça hedef aldığı türdür (fakat tek değildir). Aslanlar Körfezi'nin kanyonlarında İspanyol balıkçıları dipte ki bakalyaro balıklarının yaşadığı birkaç metre yukarısına ulaşmak için alternatif ağ kurşunlarına ve şamandıralara sahip paraketeler kullanırlar. Paraketeler kıta sahanlığının sınırı ile eğilimi arasına, 80 ve 400 metre arasına bırakılır. Parakete filosu büyük bakalyaro türleri yakalarlar, özellikle yumurtlayan balıkları etkilerler (Anonim, 2003).

Dip paraketeleri kullanın sahilden uzak İtalyan filoları çoğunlukla güney bölgelerinde, 150-400 m arası derinlikte hem yumuşak hem de kayalık diplerde sualtı kaynaklarını (çoğunlukla bakalyaro) sömürürler (Anonim, 2003).

Dip paraketeleri aynı zamanda Yunanistan'da da kullanılır. Adamidou

(2007) bu donanımın çengel ölçüsüne göre şöyle sınıflandırmıştır; küçük (20-100 m derinlikte çalışır), orta (80 – 180 m derinlikte çalışır ve geniş (200 – 700 m derinlikte çalışır). Küçük ve orta paraketelerin en çok hedef aldığı türler çupralar ve orfozlardır (*Epinephelus* spp.). Büyük olanlar çoğunlukla bakalyaro, Sinarit (*Dentex dentex*) ve Hani balıklarını hedef alırlar (Anonim, 2003).

Jadaud ve arkadaşlarına (2006) göre dip paraketelerinin Aslanlar Körfezi bakalyaro balık yataklarında yakaladığı diğer türler şunlardır;

- İskorpit (*Helicolenus dactylopterus*),
- Çatalkuyruk balığı (*Lepidopus caudatus*),
- Mığrı (*Conger conger*),
- Mandagöz mercan balığı (*Pagellus bogaraveo*),
- Gelincik balığı (*Phycis blennoides*),

#### ◆ Dip galsama/solungaç ağları

Bakalyaro balığını hedef alan galsama ağı tekneleri, ağlarını kıta sahanlığının 80 ile 400 m arası sınırına ve bayırına bırakırlar (STECF, 2004).

Fransız filoları bakalyaro balığını, kıta sahanlığının kenarında ve bayırında sert diplerde ve Aslanlar Körfezi dahil sahillerinden uzak 50 ile 200 m arası kanyonlarda galsama ağlarıyla hedef alırlar (STECF, 2004). Galsama ağları büyük balıkları hedef alır (İspanyol paraketeleri kadar büyük değildir).

Jadaud ve arkadaşlarına (2006) göre dip galsama ağlarının Aslanlar Körfezi bakalyaro balık yataklarında yakaladığı diğer türler şunlardır;

- Atlantik uskumrusu (*Scomber scombrus*),
- Kırlangiç balığı (*Trigla lucerna*),
- Tavuk balığı (*Trisopterus minutus capelanus*),
- Pisi balığı (*Lepidorhombus* spp.),
- Kedi balığı (*Scyliorhinus canicula*).

Galsama ağları İspanya'da barbunya ve bakalyaro yakalamada kullanılır fakat bu bir kıyı balıkçılığı aktivitesi olup sahile yakın alanlarda olur.

Bakalyaro balığını hedef alan galsama balıkçılığı özellikle kuzey ve güney Tiren denizinde önemli bir aktivitedir ve sıklıkla kayalık alanlara yakın, 100 – 200 m arası kumlu-çamurlu diplerde yoğunlaşır (Cartes and Sarda, 1993; STECF 2004).

Adamidou (2007)'ye göre galsama ağları Yunanistan'da 400 m derinde bakalyaro yakalamada kullanılır.

#### **4. BALIKÇILIĞIN AKDENİZ'İN DENİZ EKOSİSTEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Bugünlerde ticari balıkçılık faaliyetlerinin ekosistemler üzerindeki etkileri tamamen anlaşılmadığından, balıkçılık yönetimine bir Uyarıcı Yaklaşım uyarlanmalıdır (FAO, 1995b; Lauck et al.,1998; Symes, 2000), bu sayede deniz kaynaklarının hayatta kalmalarını sağlayacak en koruyucu önlemler düşünülmektedir (Dayton, 1998; Hall, 1999; Agardy, 2000).

Balıkçılık faaliyetlerini bir Uyarıcı Yaklaşım yoluyla düzenlemek için balıkçılık çabalarında genel bir azalma yapılması herkesçe kabul edilip, alanları balıkçılık aktivitelerine kapatmak en kısıtlayıcı tedbirdir (Fogarty, 1999; Lindeboom, 2000). Hedeflenen tür popülasyonları kontrol edilmeli (yani, genel biyokütle, ortalama ölçü, güçlendirme), çünkü balıkçılığı sürdürülebilir kılmak ve kaynakların korunmasını sağlamak önemlidir. En uygun önlemleri tasarlamak ve onların bozulmalarını önlemek için değişmiş ekosistemlerin araştırılmasına uygun yönetim planlarının yürürlüğe konması eşlik etmelidir (NRC, 2002).

##### **4.1. Balıkçılığın Deniz Yatakları Üzerindeki Etkisi (Deniz Çayırları)**

Bazı sualtı bitkileri tortunun dengelenmesinde önemli bir rol oynarlar. Böyle bitkilerin kaybolması onların tekrar yerleşmelerini zorlaştıran dalgalar ve akıntılar sayesinde tortu erozyonuna yol açabilir. Deniz çayırları, birçok yönden, istisnai deniz yataklarıdır. Daha çok endişe yaratan türler endemik kapalı tohumlu türlerdir. *Posidonia oceanica* Akdeniz'de en yaygın olan türdür. Bu tür geniş deniz yatağı alanlarından uygun koşullarda 40 m derinliklere kadar yaşar ve

toplam olarak yaklaşık 20.000 mil karelik bir yüzeyi kapsarlar bu da, sahile yakın denizin yüzey alanının % 2 sidir (Ardizzone et al., 2000; Bethoux and Copin-Montegut, 1986). Deniz çayırları yatakları, mekansal açıdan karmaşık ve biyolojik açıdan üretken ekosistemlerdir, çeşitli balık topluluklarına yaşam alanları ve yiyecek kaynakları sağlarlar ve birçok tür için önemli bir yuva görevi yaparlar (Harmelin-Vivien, 1982). Barbunlar (*Mullus spp.*) deniz otlarına yerleşmiş ticari türler arasındadır ve türe bağlı olarak en çok yazın ve sonbaharda boldurlar. Bundan başka, bu çayırlar tortuyu yapraklarında hapsederek sahilin akıntı erozyonuna karşı korunmasına katkı yaparlar. En kapsamlı çayırlar Libya, Tunus, Sicilya, Sardunya, Korsika ve Hyeres körfezindedir (Fransa) (Jimenez et al., 1997).

Dip trolün ile güney doğu Iber Yarımadası açıklarında ki *Posidonia* yataklarının geri çekilmesine sebep olduğu düşünülmektedir (Martin et al., 1997).

Trolün deniz çayırları üzerindeki etkisi, ticari balıkların yavrularına çoğu zaman sığınak ve imtiyazlı alanlar sağlayan karışık alanlarda balık birikmesini dolaylı olarak etkiler (Sanchez-Jerez ve Ramos-Espla, 1996). Şu ana kadar stok popülasyonu konusunda pek fazla spesifik araştırma yoktur. Bununla beraber, Fransa ve İtalya'da balıklı ve korunaklı *Posidonia* yataklarının durumunu karşılaştıran birkaç çalışma bulunmakta olup (Buia et al., 1999; Harmelin-Vivien, 2000; Francour, 1999) suistimal edilen deniz çayırlarında balıkların ortalama ağırlığında, yoğunluğunda ve biyokütlesinde bir azalma olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Trol halatının uzunluğu, ağırlığı ve trol kapılarının ağırlığı ile temas yüzeyi, sürüklenme hızıyla ilişkili olarak, trolün deniz yatağı üzerindeki sürtünme gücünün fiziksel parametreleridir. Sürüklenen balıkçılık donanımının İspanya sahilinin açıklarında *Posidonia oceanica* ovaları üzerindeki etkisi hakkında yakın zamanda yürütülmüş bir çalışmada, yoğun bir çayırdaki trol kapılarının *Posidonia* erozyonuna katkı yaptığını buna karşılık bozulmuş çayırlarda alt tabakaya daha kolay bir şekilde nüfus eden bir trol halatının bitkilerin gövdelerini çıkarabildiğini göstermektedir (ESGEMAR, 1995). İlaveten, trol kapılarının geçişi yüzünden suyun bulanıklığındaki artış *Posidonia* yataklarının bozulmasını hızlandırır. Bu



unsurlar deniz çayırları yataklarında meydana gelen muhtemel hasarı azaltacak çalışmada kullanılacak unsurlardır; örneğin, trol halatında plastik makaralar kullanmak, çayırlarda sürüklenen ağır parçaların etkisini azaltabilir (Ardizzone et al., 2000).

Geçen birkaç yıl içinde *Posidonia*'nın geri çekilmekte olduğu gözlemlendi. Çayırlar iki ana nedenden anlamlı derecede gerilerler; tortu yapısında ve bileşiminde insan kaynaklı değişiklikler ve balıkçılığın (Ardizzone et al., 2000) ve demirlemiş teknelerin (palamar zinciri ve çıpanın kendisi) direkt mekanik etkisi. İkincisi Kuzey Batı Akdeniz'in açık demirleme alanlarında olduğu gibi denizcilik turizminin artmakta olduğu bölgelerdeki bozulmanın önemli bir nedeni haline gelmektedir. Dip trolcülüğü *Posidonia* üzerinde en dramatik sonuçlara yol açmıştır, gerçi dinamitle balık avlama gibi başka balıkçılık uygulamaları da aynı zamanda daha lokal seviyede yıkıcı olabilir (Anonim, 2003).

Bu özel yaşam alanının korunması hakkında uluslararası endişe EC sularında deniz çayırları üzerinde trolcülüğün yasaklanmasına yol açtı (Yasa No. 1626/94) ve EC Habitat Direktifinin 1nci ekinde *Posidonia* yatakları özel koruma alanları olarak belirlendi.

Trolcülük hem tortuları askıya alarak hem de bitki kütesine direkt hasar vererek deniz bitkisi yataklarına etki eder. Tortu süspansiyonu ışığın yoğunluğunu azaltarak makrofit fotosentezini etkiler. Bunun deniz bitkisi çayırlarının yok olmasına katkı yaptığına ve İspanya'nın Akdeniz sahilinde yavruların beslenme alanlarının kalitesine ve balık toplanmasına etki ettiğine inanılır (Sanchez-Jerez and Ramoz-Espla, 1996).

Dip trolü *Posidonia* yatakları üzerindeki kısa dönem etkisinin ölçülmesi önemli trol filosunun evi olan Murcia'da (İspanya'nın güney doğusu) kapsamlı şekilde incelenmiştir (Martin et al., 1997; Jimenez et al., 1997; Ramos Espla et al., 1997). Trolcülük İspanya'nın bu kısmında derin deniz bitkilerinin bozulmasına sebep olan başlıca faktör olup toplam *Posidonia* yüzeyinin % 40 kadarı gayet hasarlıdır (Sanchez Lizaso et al., 1990).

Trol yapılmayan bir alanda bir *Posidonia* yatağı yapısı ile bol balık olan bir yatakla karşılaştırılması sonucunda; ölü sürgünlerin işgal ettiği yüzey alanı (% 85.2), bozulmamış deniz çayırlardan (% 5.9) çok daha fazladır. Deneysel trol balıkçılığı orta ölçüde bir tipik trolün bozulmuş ve bozulmamış alanlarda saatte tahminen sırayla 99.200 ve 363.300 *Posidonia* sürgününü kökünden yolabileceğini gösterdi. Donanımın mekanik etkisi en bozulmuş alanda daha yüksektir, trol kapıları dipte ki tutarlı olmayan karmaşıklık hareketleri yüzünden, yatakta sürekli bir ize sebep olur. Dolayısıyla, bitkinin korunma durumu donanımın etkisine bağlıdır. Dip trolü, en sağlıklı deniz bitkilerinde *Posidonia* sürgünlerinin köklerini sökmekten sorumlu olup bu yataklara verdikleri hasar yalnızca % 51 le sınırlıdır çünkü aynı zamanda donanımın diğer kısımlarına da duyarlı çayırlar vardır. Sağlıklı yaşayan ve *Posidonia* yataklarına dağılmış balık topluluklarında farklılıklar kaydedilmekte ve su altı topluluklarının yapısında dip trolcülüğünün sebep olduğu önemli değişiklikleri işaret etmektedir. Derin detritic diplere özgü balık türleri (*Pagellus*, *erythrinus*, *Triglidae*) veya kumlu veya çamurlu-kumlu diplere özgü türlerin oluşturduğu (*Lithognathus mormyrus*, *Blenius ocellatus*) ichthyofauna bozulmuş deniz bitkilerinde bulunmasına karşın nadiren iyi korunmuş *Posidonia* yatağında da görülmektedir. Trolcülüğün aynı zamanda *Posidonia* yatağında megabonthos üzerindeki etkileri gayet bariz olup şu şeklide sıralanabilir; sert diplere özgü türlerin azalması veya yok olması ve onların daha ince parçacıklarla zenginleşmiş tortuların bir sonucu olarak her yerde görülen türlerle ve kumlu/çamurlu diplere özgü olanlarla yer değiştirmesi. Diğer etkiler, belki de suda ve tortuda organik madde konsantrasyonu arttığından aktif filtreyle beslenenlerin ve sedimentivorous türlerin (yani yalnız yaşayan ascidiacea sınıfından *Microcosmus spp.* ve deniz hıyarları) artan sayısıydı. Trolcülüğün deniz bitkileri üzerindeki olumsuz etkileri Akdeniz'in diğer kısımlarında yürütülmüş çalışmalar tarafından teyit edilmiştir. Ardizzone ve arkadaşları (2000) Orta Tiren denizindeki, İtalya sahilindeki *Posidonia* yataklarının bozulmasına, hem anthropic nedenlere bağlı artan su bulanıklığının, hem de dip trolcülüğünün sebep olduğu sonucuna vardılar ve ayrıca taşlık olmayan, trolcülük yapılabilir dipleri etkilediğini bildirmiştir. Güney Tunus sularındaki deniz çayırı yataklarının erken yaşam evrelerinde, bu habitatlarda yaşayan penaeid karidesleri için taranmaktadır (Caddy, 2000).

Dinamit ile yapılan balıkçılık bazı Akdeniz sularında hala yapılmaktadır ve bu da deniz bitkisi yatakları için iyi bir yöntem değildir. Her ne kadar Cezayir’de kesinlikle yasaklanmış olsa da sahile yakın sığ derinliklerde (0-10 m) uygulanmaktadır. Kaçak balıkçılar sarpan balığı (*Sarpa salpa*) sürülerini hedef alırlar ve kayalık diplere ve sahil deniz bitkisi yataklarına büyük zarar verirler (Anonim 2003).

Yukarıda bildirilen balıkçılık uygulamalarının olumsuz fiziksel etkisi bir tarafa, deniz çayırları topluluklarının avlanmasıyla besleyici yapılarından dolayı ekosistemin yapısını ve işlevini anlamlı şekilde etkiler. Fransa ve İtalya’daki balıkçılık yapılan ve korunan *Posidonia* yataklarının üzerinde ki yırtıcı türlerde (çoğunlukla balıklarla ve büyük kabuklularla beslenen *Scorpaenidae* ve *Serranidae*) bir azalma olduğunu ve buna paralel olarak, belki de balıkçılığa daha duyarlı ve daha düşük saldırı baskısı olmasından mesokarnivor (*Labridae* sınıfı üyeleri) türlerde bir artış olduğunu tespit edilmiştir (Harmelin-Vivien, 2000). Rezervlerde bulunan daha yüksek hayvan çeşitliliği insidansının yanı sıra istismar edilen deniz bitkisindeki balıkların ortalama ağırlığında, yoğunluğunda ve biyokütlesindeki azalma birkaç çalışmada rapor edilmiştir (Buia et al., 1999; Harmelin-Vivien, 2000; Francour, 1999).

#### **4.2. Balıkçılığın Diğer Deniz Yatakları Üzerindeki Etkisi**

Deniz çayırları istisnai deniz dibi yataklarıdır. Akdeniz deniz yatağı yüzeylerinin büyük çoğunluğu böyle bir muazzam bitki örtüsünden yoksundur ve çamurlu, kumlu ve bazı yerlerde kayalıktır. Deniz yatağının yapısı sahil sularında bulunan spesifik ekosistemler için farklı habitatlara alt tabaka sağlar. Bunlar açıkça yaşam belirtisinden uzak mütevazı yaşam alanları olup buralarda sıklıkla kırılğan ekosistemlerin bir parçası olan karmaşık biyolojik toplumlar yaşar. Şuan balıkçılık uygulamalarından, özellikle deniz yatağı üzerinde yapılan trolcülük, fiziksel olarak sistemi derinden bozar ve bentik ekosistemin yapısına ve faaliyetine zarar verir (Anonim, 2003).

Balıkçılık faaliyetlerinin Akdeniz'deki yataklar üzerindeki fiziksel etkisini ölçen veya hatta açıklayan geniş bir literatür yoktur. Bununla beraber, bazı balıkçılığın dipte çeşitli fiziksel karışıklıklara sebep olduğunu itiraf edecek bir genel fikir birliği de yoktur. Yumuşak ve sert dip yaşam alanları farklı biçimde avlanır, balıkçılığın bunlar üzerindeki etkileri farklıdır ve mevcut bilgiler bunlar arasında ayırım yapar ve bu nedenle aşağıda ayrı ayrı açıklanmaya çalışılmıştır.

#### 4.2.1. Sert dipler

Sert katmanlar özellikle sığ sularda genel olarak zengin epi-faunal toplulukları destekler. Antropojenik dağılımın Akdeniz'in sub-tidal sert dipleri üzerindeki etkisi konusunda çok az bilgi mevcuttur. Bu sistemler yüksek habitat karmaşıklığı ve sonuç olarak yüksek biyoçeşitlilik endeksleri gösterirler. Böyle yaşam alanları, birçok alanda, derinden tehdit edilir. Örneğin, büyük kaya bloklarının çıkarılması sabit türlerin ve yavruların yerleşmelerinde gerekli olan katmanların bozulmasına yol açar. Frascetti ve arkadaşları (1999) Apulian sahili açıklarında (güney doğu İtalya) (büyük bir kayalık yüzeye sahip bir bölge) katmanların ticari dalgıçlar tarafından yok edilmesine dayanarak mekansal biyoçeşitliliği (*Lithophaga lithophaga*) midye avcılığının sebep olduğu hasarla ilişkilendirmeyi amaçlayan bir alan araştırma yürütmüştür. Yıkımın işaretleri olarak, yüksek derece çölleşme, bütün bölgelerde tespit edildi. Doğal toplumların gösterdiği yüksek mekansal heterojenlik stresin potansiyel semptomu kabul edildi ve yoğun midye toplayıcılık uygulamalarıyla ilişkilendirildi. Uzun kayalık sahilin çölleşmesine denizkestanelerinin otlaması da eklendiğinde, bu yaşam alanlarının bozulmasına tüm bu bağlantılı toplulukların sebep oldu anlaşılmaktadır (Fanelli et al., 1994). Diğer yıkıcı balıkçılık uygulamaları aynı zamanda bazı alanlarda yerel açıdan önemlidir. Tüm Cezayir sahili boyunca yasadışı dinamitle balık avcılığı 10 m derine kadar kayalık dipleri etkilemektedir (Anonim, 2003).

Mercan (*Corallium rubrum*) hasadında kullanılan St. Andrew Haçı, zincirlerle asılan bir demir çubuk olup Akdeniz'in kayalık bölgelerinde kullanılan iyi bilinen ve gayet yıkıcı bir araçtır. 1994'de AB sularında yasaklanmasından bu yana (Konsey yasası No. 1626/94) birçok yerde kayalık epifauna üzerinde daha yerel etkiye sebep olan dalgıçlar için bırakılmıştır. Standart dip trolü de aynı

zamanda kayalık diplere zarar verir, donanımın zarar vermesini önleyen özel sarma cihazları kullanılmaktadır. Bu, kanunen yasaklanmasına rağmen kuzey batı İspanya'nın açıklarında sparid balıklarınca zengin kayalık balıkçılık alanlarında kullanılmaktadır (Caddy, 2000).

#### 4.2.2. Yumuşak dipler

Yoğun balıkçılık çamurlu ve kumlu tipleri bozar, hem fiziksel destek sisteminde hem de ilgili biyolojik toplulukların yapısında çarpıcı değişikliklere sebep olur. Pranovi ve arkadaşlarının (2000) göre, troller ve dreçler deniz yatağını kazırlar veya sürerler, tortuyu tekrar askıya alırlar, tanecil ölçüsünü ve tortunun dokusunu değiştirirler, yatak formlarını tahrip ederler ve hedeflenmeyen türleri çıkarırlar veya dağıtırlar. Bu etkilere askıdaki besin ve organik madde miktarındaki artış da eklenebilir (Jones, 1992). Gayet etkili olan dip balıkçılığı (trolcülük, dip sürütme takımları) esasen sahanlık alanlarını etkiler. Akdeniz havzasında Norveç ıstakozlarını veya kırmızı karidesleri hedef alan dip trol balıkçılığı aynı zamanda meyilli çamur dipleri etkiler. Genelde, yüksek birikim alanlarında oluşan çamurlu tortular trol karışıklığına daha dinamik olup, iri taneli tortulardan çok daha duyarlıdır ve trol kapıları onlara diğer tortulardan daha derin nüfuz ederler ve muhtemelen infaunal türler üzerinde daha büyük etkiler yaratırlar (Ball et al., 2000).

Hidrolik taraklı, dip trolü "rapido" trollü ile bir İtalyan filosu (Ardizzone, 1994) kuzey batı Adriyatik'te daha geniş bir sahanlık alanı sömürebilir. Bir dip balıkçılığı donanımı olan algarna takımına benzer ve Adriyatik'te sahilden uzak kumluk alanlarda deniz tarağı avcılığında ve sahilin çamurlu alanlarında yassı balık avcılığında kullanılır ve aynı zamanda küçük balıkları da yakalar (Pranovi et al., 2000; Giovanardi et al., 1998). Pranovi ve arkadaşları (2000) tarafından bu donanımın deniz dibi üzerindeki kısa dönem etkisi konusunda yürütülmüş bir çalışmada bu donanımın kapsamlı bir hasara sebep olduğunu, tortuyu 6 cm derinliğe kadar kazdığını ve iz bıraktığını ortaya koydu. Aynı çalışmada, makrobentos topluluğunun yapısı üzerindeki olumsuz etkileri kaydedildi ve bunlar birkaç fırsatçı çöpçü türüne yarar sağlayan trophik canlı varlığındaki sınıfın bolluğunda ve biyokütlesinde bir artış oluşturduğu saptandı. Ticari sömürünün,

*Porifera*, *Mollusca* ve *Annelida* sınıflarını hedefleyip *Crustacea* ve *Echinodermata* sınıflarının daha yüksek miktarda toplandığı sonuçlandırılmıştır. Bu nedenle ticari balıkçılık donanımının fiziksel karışıklığıyla başa çıkabilen ve geri atılma işlemine dayanabilen epibenthic türleri seçer. Deneysel çalışmalar sonucu “rapido” trolcülüğünün kumlu diplerle kıyaslandığında, çamurlu alanlarda makrobenthos üzerinde daha kısa dönemli karışıklığa sebep olduğu sonucuna varılmakla birlikte kısa ömürlü fauna daha hızlı iyileşir (iki hafta içinde) (Pranovi et al., 1998).

Dip balıkçılığı bazı Akdeniz omurgasız türleri, endemik sünger *Axinealla cannabina* veya yosun *Hornera lichenoides*'i derinden etkiler (De Ambrosio, 1998). Cezayir'de çamurlu diplerde *Parapenaeus longirostris* karidesini hedef alan dip trol balıkçılığı deniz kalemi (*Funiculina quadrangularis*) ile bağlantılı bentik topluluğu imha eder (Anonim, 2003). 20-30 cm'lik bir derinlikte tortu süren hidrolik direç (İtalya'da “cannelara” olarak bilinir) özellikle yıkıcıdır. (Relini et al., 1999). Bu balıkçılık uygulaması özellikle Adriyatik denizinde yaygındır (Monfalcone, Venedik ve Chioggia'da 50 tekne) ve kılıç denizçakısı (*Ensis minor*), *Callista chione*, kum midyesi (*Chamelea gallina*) ve altın kum midyesi (*Paphia aurea*) gibi kabuklu yumuşakçaları alır. Hidrolik direçlerin *Venus verrucosa* (kumlu diplerde ve *Posidonia* yataklarında yaşayan bir tür) toplamada kullanılmasının sebep olduğu büyük hasar yüzünden 1992 yılında İtalya'da yasaklandı. Güney batı Adriyatik'te Manfredonia Körfezinde sahilin detritik diplerinde faaliyette bulunan düz tarak (*Chlamys glabra*) avcılığı büyük atıklar yapmakta ve sadece bir saatlik taramada 395 kg özellikle yeşil denizkestanesi (*Psammechinus microtuberculatus*), yumuşakçalar ve kabuklularıda toplamaktadır (Vaccarella et al., 1998).

Değerli kabuklu türlerini hedef alan derin yamaç balıkçılığı İspanya, İtalya, Cezayir ve Tunus'un açıklarında faaliyette bulunur, kuzey batı Akdeniz kırmızı karidesini (*Aristeus antennatus* ve *Aristeomorpha foliacea*) 1000 metre derinde avlar. Her ne kadar deri su trolcülüğünün Akdeniz'in (veya dünyanın başka bir yerinin) çamurlu dipleri üzerindeki etkileri konusunda hiç bilgi olmasa da, konuya değinen birkaç yazar böyle deniz yataklarının fiziksel karışıklığa son derece duyarlı olduklarını uyarır. Öyle görünüyor ki iyileşme oranları çok daha yavaştır

ve trolcülüğün etkileri derin sularda uzun ömürlü olabilir (birçok yıl veya hatta onlarca yıl); buralarda fauna tortu rejimindeki değişikliklere ve harici karışıklıklara daha az uyum sağlayabilir (Jones 1992; Ball et al., 2000). Kırmızı karides yataklarında dip trolcülüğü, batıyal çamurda ki hayvan topluluklarından *Isidella elongata* varlığına zarar verir ve bu mercan türü, balıklardan çok etkilenir (A. Nouar kişisel görüşme; Sarda 1997).

Dip takımı kullanılmasıyla ilgili ekosistem etkileri yukarıda tartışılan direkt, dümdüz etkileri aşabilir. Ötrofik prosesler artabilir, hassas yumuşak dip alanlarında oksijen eksikliğine yol açabilir (kuzey Adriyatik'te olduğu gibi) ve tortulardan salınan hidrojen sülfür miktarı artabilir (Caddy, 2000). Organik maddelerce zenginleşmiş tortunun insan tarafından tekrar askıya alınması oksijensizliğe katlanma sınırına yaklaşmış makrofitleri ve dip balıklarını ortadan kaldırabilir. Ekosistemin değişen yapısı oksijensiz koşullara uyum sağlayan veya katlanan türlere elverişlidir. Trolcülük ve sürütme aynı zamanda bazı yerlerde doğal olarak meydana gelen mevsimsel oksijen azlığı yoğunluğu ve süresini etkilemede önemli bir rol oynar. Bu balıkçılık uygulamaları, Adriyatik'te yetersiz oksijen koşullarında yürütülmekle birlikte yazın genç kabukluların öldürülmesini daha da hızlandırabilir. Trolcülük aynı zamanda büyük gövdeli, uzun yaşayan makrobenthik türleri çıkarabilir ve daha sonra biyotürbasyon (canlı hayvanlar tarafından tortu içinde ve üzerinde oluşturulan yapılar) kısmını azaltabilir (Ball et al., 2000). Bu da ötrafikasyon tehlikesini arttırabilir ve toparlanma sürecinin uzaması yol açabilir (Rumohr et al., 1996). Diğer taraftan, Katalan sahilinin (kuzey batı Akdeniz) çamurlu deniz yataklarında yürütülmüş çalışmalarda dip trolü operasyonlarının taranan alanda var olan biyokütlenin kısa vadeli değişiklikler meydana getirmesini sağlar. Bazıları takımla avlanmanın sebep olduğu basit tükenmeyi işaret ederken (yani, *Scyliorhinus canicula* ve *Merluccius merluccius* türlerini) diğerleri bentik faunanın mekanik ölümünün bir sonucu olarak artan yiyecek temininin cezp ettiği istilacı türlerinin (yani, *Arnoglossus laterna*, *Cepola rubescens*, *Squilla mantis*, *Liocarcinus tdepurator*) konsantrasyonunu işaret eder (Demestre et al., 2000).

### 4.3. Dip Balıkçılığının Etkileri

Akdeniz'in derin denizi dünyada en ağır şekilde etkilenmiş derin deniz ortamları arasında olabilir. Ve mantığa aykırı olarak, biyoçeşitlilik bakımından en az bilinen alanlar arasında olup bilim insanlarınca bu varlığın ortaya çıkarılmasından önce şuan bu alanlarda anlamlı bir biyoçeşitlilik kaybı meydana gelmektedir (Briand, 2003; Cartes et al., 2004; Roberts, 2008).

Kıta sahanlığındaki ekosistemleri olumsuz şekilde etkileyen bütün antropojenik aktivitelerden biri olan balıkçılık, bu ekosistemlerde en güçlü negatif sonuçları ortaya çıkarır (Thrush et al., 1998; Gray et al., 2006; Kaiser et al., 2006). Dip tarama hedef organizmaları deniz yatağından direkt olarak çıkarmakla birlikte ticari değeri olabilecek veya denize atık olarak boşaltılabilecek çok sayıda organizmayı da çıkarır. Hiçbir ticari değeri olmadığı için atılan biyokütlenin miktarı çok büyük olabilir. Carbonell ve ark. (1998) birkaç Akdeniz ülkesinin filoları tarafından 350 metrenin altındaki derinliklerde yakalanan biyokütlenin yaklaşık % 27 sinin atıldığını hesaplamışlardır. Bundan başka, trolcülük çok düşük bir seçiciliğe sahiptir çünkü Akdeniz'de yasal ağ göz açıklığı 40 mm'dir. Bu değer, Atlantik'te uygulanan göz açıklığından (110 mm kadar) çok daha küçüktür. Sonuç, hedeflenen ticari türler dahil 0 yaşında küçük balıkların ve birçok türden olgunlaşmamış balıkların yakalanmasıdır (recommendation GFCM/2005/1'e göre).

Bundan başka trolcülük, deniz yatağının trol takımı tarafından yaralanmasının ve deniz yatağında yaşayan sualtı fauna'sının hasar görmesinin, habitat yapısının ve toplumun oluşumunun değişmesinin sebep olduğu bir dizi dolaylı sonuçlar yaratır (de Groot, 1984; Auster et al., 1996; Lindeboom and de Groot, 1998). Operasyon sonrası denize geri atılanlardan ve hasarlı fauna'dan kaynaklanan organik madde birikimi ekosistemin dengesini değiştirir ve birçok çalışma istilacıların ve fırsatçı türlerin yakın zamanda taranmış alanlarda topladıkları, oluşan leşler tarafından bölgeye çekildikleri gözlemlenmiştir (Ramsay, 1997; Groenewold and Fonds, 2000; de Juan 2007). Fiziksel yapılar güçlü biçimde değişir ve habitatın değişmesi bu habitatlara sıkıca bağlı sualtı toplulukları için kimi sonuçları doğurur. Deniz tabanında ki deliklerin ve diğer



tortu yapılarının ortadan kalkmasıyla habitatın homojen yapısının yanı sıra, deniz yatağında sürütme takımlarıyla sürmek bu habitatta mikro yapıda yaşayan veya korunmaya çalışan organizmalar için önemli negatif sonuçlar oluşturabilir (Thrush et al., 2001). Bundan başka, bulanıklığın artması ile (suyu süzerek beslenenlerin filtreleme sistemleri askıda kalan tortu ile bloke olur) organizmalar üzerinde ciddi negatif etkiler yaratabilen bir dizi indirekt etkiler silsilesi oluşur (Hill et al., 1999).

Troclülüğün Akdeniz'in açık denizlerindeki habitatlar üzerindeki etkileri arasında aşağıdakiler vurgulanabilir;

- Gorgonian toplulukları (yani, *Isidella elongata*) ve diğer yerleşik organizmalar tarandıktan sonra yumuşak diplerden hemen çıkarlar (recommendation GFCM/2005/1'e göre).
- Süspansiyonla beslenenler (*Leptometra phalangium*) artan bulanıklılık sayesinde troclülüğün olumsuz etkilenirler.
- Ekosistemin dengesi tekrar suya atılanlar tarafından organik madde ikmali sayesinde değişebilir (istilacı ve fırsatçı türler fauna'ya geçiş yaparlar). Yerleşik organizmaların hareketli olanlarla değişmesi uzun zaman alır ve endemik türler yaşam alanlarının bozulmasının bir sonucu olarak yok olabilmektedir (de Juan et al., 2007).
- Hidrotermal delikler veya soğuk sızıntılar gibi hassas habitatlar ya balıkçılık takımlarına direkt temas etmeleri ya da ekosistemin yapısının değişmesi sayesinde ağır hasar görebilmektedir (Thrush and Dayton, 2002).
- Kırıkdaklı balıklar gibi kırılabilir faunalar yavaş büyüdüklerinden ve geç olgunlaştıklarından dolayı troclülüğün çok etkilenirler (Carbonell et al., 2003). Derin deniz balıkçılığında yakalanan türler düşük üretkenlik göstermekte ve aynı zamanda, düşük doğurganlık ile ilk olgunlaşma yaşları ve ömürleri uzun olmaktadır. Bu türler istismara tipik sığ suda yaşam türlerinden daha hassastır ve yalnızca düşük sömürü oranlarında hayatta kalabilmektedir (Cavanagh and Gibson, 2007).

Her ne kadar mercan resiflerinde troclülük açık denizlerde bentik ekosistemler üzerinde en bariz etkilerden birine sahip olsa da, komşu batiyal

çamur diplerinde trolcülük, taranan alanın çok altındaki derinliklerde bile tortunun süspansiyon etkilerine bağlı olarak bu süspansiyonla beslenenlere eşit derecede hasar verebilmektedir (WWF/IUCN 2004). Yapılan bir çalışma ile 600-800 metre derinlikte trol operasyonu sonucu oluşan tortu süspansiyonunun 1.200 metre derine nasıl ulaştığı kanıtlanmıştır (Palanques et al., 2001).

Deniz tepeleri yapı olarak büyük kaya kütleleridir ve balıkçılığın herhangi bir etkisine duyarlı olmasada buna rağmen özellikle yan taraflarında bulunabilen büyük süngerlerin ve mercan resiflerinin olası bolluğu yüzünden gayet hassas olabilirler ve bu yüzden olası etkilere karşı kendi başlarına iyileşmeleri mümkün olmayabilir. Mercanların ve süngerlerin deniz tepeleri üzerindeki ekolojik rolleri biyoçeşitlilikleri ve endemizmeleri yüksek olmasından dolayı, deniz tepesi ekosistemlerinin hassasiyeti diğer mercan ve sünger ekosistemlerinin duyarlılığıyla aynıdır (Barone and Ryan, 1987; Acosta et al., 2003; Ardizzone, 2006).

Yukarıda tarif edilen etkilerin çoğu habitat kaybı ve bozulma yoluyla (bakalyaro balığı ve pembe derin su karidesi gibi) ticari türler için sonuçlar doğurur, bu yüzden ekosistem yaklaşımli yönetimin önemi vurgunmalıdır (de Juan et al., 2009).

Derin denize (1.000 metrenin altında) gelince, derin deniz gibi kararlı bir ortamda düşük doğurganlık ve düşük metabolik oranlara bağlı olarak trolün etkileri tolere edilebilir olup bu da canlı popülasyonları için yüksek duyarlılık anlamına gelir (Sarda et al., 2004). Mevcut sınırlı bilgiye bakıldığında derin deniz yatağında yavaş büyüyen türlerin üremesi genellikle yüzeye daha yakında bir yerde meydana geldiği açıktır. Böyle türler kısmen çok derinlere, düşük ışık seviyelerine ve düşük yiyecek varlığına morfolojik ve fonksiyonel olarak adapte olmuş, bu tarz beslenmede uzmanlaşmıştır. Bu canlıların popülasyonları olarak daha düşük yoğunluklara sahiptir. Bu ortamlar kıyılara göre daha sabit koşullara sahip olduğundan sömürülmeye ve diğer antropojenik bozukluklara daha duyarlıdır (Briand, 2003). Bu nedenle, trol balıkçıları için 1.000 metre yaşağını sürdürmek büyük önem arz eder. Bununla beraber, çok değerli kabuklu türlerini hedef alan derin deniz balıkçıları (İspanya, İtalya, Cezayir ve Tunus'un dışında),

Kuzey Batı Akdeniz’de 1.000 metrenin altında kırmızı karides (*Aristeus antennatus* ve *Aristeomorpha foliacea*) avlarlar (Tudela, 2004). Açık denizlerde, en çok etkilenen balık yatakları batı Akdeniz’de bulunur ve burada balıkçılık daha gelişmiş olup, troller asgari derinlikten (genellikle 50 m) kıta sahanlığına ve denizaltı kanyonlarına kadar (800 m) faaliyette bulunurlar. Levant denizindeki balık avlama yerleri genellikle sahile yakın kalır ve kıta sahanlığıyla sınırlıdır ve kıta sahanlığının ötesindeki olası balıkçılık alanları trolcülük açısından neredeyse bozulmamıştır (Anonim, 2003).

## 5. AKDENİZ’DE GÜNCEL YASALAR

Avrupa ülkelerinde üye ülkelerde GFCM ve ICCAT yasaları kontrol eden organizmalar olup, her ülke tarafından ulusal seviyede sınırlar, sahilden 12 nm (deniz mili) olarak belirlenmiştir (Ege Denizinde Yunanistan ve Türkiye hariç olup bunların kara suları 6 nm’dir) fakat bu yüksek bir açık deniz oranına anlamına gelir. Cezayir, Malta, İspanya ve Tunus gibi birkaç ülke Özel Ekonomik Bölge (EEZ) ve balıkçılık bölgesi talep etmiştir. Bununla beraber, Akdeniz havzasında bir fikir birliği oluşmamıştır. Bundan başka, ortaya çıkan bütün anlaşmalar veya planlar her zaman bütün ülkeler tarafından desteklenmez (Cacaud, 2005b).

Akdeniz’de balıkçılık aktivitelerinden; motor gücü, balıkçılık süresi, av mevsimi), ağ göz açıklığı, asgari ağ bırakma derinliği ve toplam izin verilebilir av (TAC) kontrol edilerek yönetilir (ICCAT).

### **Çaba ölçüleri;**

- TAC ve kota
- Tekne sayısı
- Balıkçılık süresi (günde kaç saat, haftada ve yılda kaç gün, geçici kapama vesaire)
- Balıkçılık donanımlarının ölçüsü veya sayısı (ağ uzunluğu, kanca sayısı, vesaire)
- Balıkçılık gücü (motor gücü, tonaj vesaire)
- Teknolojik proses

### **Teknik ölçüler;**

- Asgari ağ bırakma derinliği
- Takımın özellikleri (ağ malzemesi, ağ gözü tipi, asgari ağ gözü açıklığı, kanca ölçüsü vesaire)
- Donanım (yasaklanan, izin verilen)

### **Balıkçılık kısıtlamaları;**

- Korunaklı alanlar, mekansal kapanışlar, geçici kapanışlar

Leonart (1999) güncel yasalara ilişkin birkaç yönetim önerisi şöyledir;

- Balıkçılık denetimi geliştirilmelidir. Standart ve rutin veri toplama (atılanlar dahil) yürürlüğe konulmalı.
- Ana ve paylaşılan stoklardan başlayarak uluslararası değerlendirmeler arttırılmalı.
- Daha sonra, ulusal stoklar bile uluslararası kesimler tarafından değerlendirilmeli.
- Akdeniz balıkçılarının hem uyarlanabilir hem de uyarıcı yönetimler benimsemeleri gerekir.
- Kullanılması ve kontrol edilmesi kolay yönetim araçları (ekonomik, ekolojik ve teknik) kullanılmalı. Aşırı yönetim tedbirlerinden kaçınılmalı.
- Aşırı balık avını tespit edecek ve önleyecek referans noktalar geliştirilmeli.
  - Pazar ve sınır etkilerini dikkate alarak mümkün olduğunca yönetim bölgeleştirilmeli.
- Balıkçılık politikasında yapılacak herhangi bir değişiklik balık ölümlerini önlemek ve seçiciliği veya ekosistemlerin korunmasını veya iyileştirilmesini arttırmak için açıkça ele alınmalı.
- Teknolojik ilerlemeye özel önem verilmeli. Balık ölümlerinin artışını önlemek için teknolojik gelişmeler analiz edilmeli ve çabayı azaltarak telafi edilmeli.
- Pilot yönetim projeleri geliştirilmeli ve yürürlüğe konulmalı.
- Farklı yönetim stratejileri analiz edilmeli.

## 6. TÜRKİYE'DEKİ GÜNCEL YASALAR

1380 sayılı Su Ürünleri Kanununa göre, her balıkçı ve balıkçı teknesi lisans alma zorunluluğu vardır. Avcılık sezonu boyunca balıkçılar yıllık sirkülerle belirlenen kurallar dahilinde, her türlü su ürünlerini belirlenen miktarda tüm sularda avlayabilir.

Balıkçılık düzenlemeleri şu kriterleri baz alır;

- Asgari göz açıklığı (Örn, Karadeniz'de trol ağı 20 mm iken diğer denizlerde 22 mm dir.)
- Avari boy (cm) ve ağırlık (gr)
- Avcılığa kapalı alanlar ve av araçlarına getirilen sınırlamalar
- Av sezonu yasakları
- Bazı türler için avcılık yasağı (Örn, yunus, fok, somon, deniz kaplumbağası, sünger, mercan ve mersin balığı)
- Tamamen yasak olan avcılık teknikleri ve ağlar
- Belirlenen türler için av araçları kısıtlaması
- Av aracı ve balıkçılık yöntemi kısıtlaması
- Kirleticilerle ilgili kısıtlamalar

Türlerin yumurtlamalarını ve stokların sürdürülebilirliğini sağlamak için uygulanan sezon yasağı, Mayıs ve Eylül aylarında trol ve gırgırcılığı yasaklar. Avcılıkta bölgesel kısıtlamalar, kıyı şeridinden itibaren 3 mil açığa kadar olan kısma getirilen balıkçılık yasağıdır. Demarsal türlerin korunması amacıyla trol, Marmara Denzinde tamamen yasak olup, Akdeniz'in bazı koy ve körfezlerinde Antalya Kesik Burnu ve Finike Körfezi Akçaörgü Burnu gibi ve Ege'nin pek çok bölgesinde Köyceğiz Limanı Kızılburun, Gökova Körfezi Teke Burnu, Güllük Körfezi, Sığacık ve Ildır körfezleri ile İzmir körfezi gibi alanlar kimi örneklerdir. Bunun haricinde trole izin verilen alanlarda ise sahile olan mesafe yasağı geçerlidir. Bununla birlikte sezon yasağı ve derinlik yasağı gırgır içinde geçerli olup tebliğde son yapılan değişiklikle, derinlik 24 m olarak belirlenmiştir.

Diğer yönetim tedbirlerinden olan; karaya çıkış kotaları, özel bölgesel veya alt bölgesel balıkçılık izinleri gibi önlemler uygulanmasında Mavi yüzgeçli Orkinos ve Deniz tarağı için kota uygulaması ile Hamsi avcılığı için tekne uzunluğu kısıtlaması vardır. Balıkçılık düzenlemelerinin neredeyse yarısı trol ve benzeri avcılık uygulamaları için tasarlanmıştır. Bugün yürürlükte olan etkisiz, yetersiz ve denetimsiz mevzuat ve düzenlemeler, balık kaynaklarını korumaktan uzaktır.

Ülkemizde hassas habitatların korunması amaçlı bazı ekosistem temelli balıkçılık araştırma ve uygulamaları şöyledir;

Izmir Körfezinde yapılan bir çalışmada, karides avcılığında hedef dışı avcılık azaltılmak istenmiş ve bunun için uzatma ağlarında modifikasyonlar yapılmıştır. Kurşun yaka üzerinde kullanılan sardon ağı ile ıskarta türler azaltılmak istenmiş olup sardon ağının yüksekliği ıskarta türlerin azaltılmasında önemli bir kriter olduğu tespit edilmiştir (C. Metin ve dğ., 2009).

Doğu Akdeniz'in derin diplerinde, derin su karidesi için dip trollünde seçiciliği arttırmak amacıyla 20mm çubuk açıklığına sahip ızgara (grid) kullanılmış ve bu sayede derin su karidesi ile diğer türlerin ayrılması istenmiş (C. Aydın ve dğ., 2009).

*Posedonia* çayırları üzerinde kullanılan uzatma ağlarında, sardon kullanmak suretiyle omurgasızların (*Hexaplex trunculus*, *Bolinus brandaris*, *Maja spp.*) avlanmasında bir düşüş gözlenmiş ve aynı zamanda bu türlerin ağa verdiği zarar engellenmiştir (İ. Aydın ve dğ., 2013).

## **7. EKOSİSTEMLERİN BOZULMALARINI AZALTACAK EYLEMLER**

FAO, RAC/SPA için Akdeniz'de Biyolojik Çeşitliliğin Korunması Stratejik Eylem Planı çerçevesinde birkaç teknik doküman üretti (SAP BIO), “balıkçılık faaliyetlerinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisiyle yüzleşecek stratejik eylem planları hazırlamak için ulusal prosesleri kolaylaştırmayı” amaçladı (Tudela,

2003). Bu teknik materyal “Akdeniz’de Balıkçılığın Ekosisteme Etkileri” dahil beş farklı sonuca atanmış toplam altı dokümanı içine aldı, (Tedela, 2004). Ulusal Eylem Planları için aralarında Arnavutluk, Cezayir, Hırvatistan, Lübnan, Libya, Malta (2 Eylem Planı), Fas, Tunus, Slovenya (2 Eylem Planı) ve Türkiye’nde bulunduğu 10 ölkelik bir alt grupta oluşturulmuştur. AB balıkçılık filolarının Akdeniz’deki habitatlar ve biyoçeşitlilik üzerindeki büyük etkileri karşısında, mevcut Ulusal Eylem Planlarından hazırlanmış bölgesel stratejiler, kaçınılmaz bir şekilde eksik ve parça parça olacaktır, dahası, Balıkçılıkta Ekosistem Yaklaşımı (EAF) Akdeniz sularında yeni bir yaklaşım kabul edilebilir çünkü şuan önerilen yönetim eylemleri ana amaçlarında herhangi bir ekosistemi koruma unsurundan yoksundur (Tudela, 2003).

Denizel ortam araştırmasıyla ilgili üstlenilecek en acil görevlerden biri, ticari açıdan istismar edilen balık yataklarında, bu aktivitelere sürekli kapatılabilecek bölgeleri belirlemek olmalıdır. Balıkçılık faaliyetini bütün dünyada kısıtlayacak çalışmalar ile balıkçılıktan korumanın, istismar edilen türlerin bolluğunda, biyokütlesinde ve ortalama ölçüsünde hızlı artışlara yol açacağını görülmektedir (Castilla and Bustamante, 1989; Roberts and Polunin, 1991; Pipitone et al., 2000; Roberts et al., 2001), fakat hedeflenilmeyen toplulukların ve habitatların iyileşmesi konusunda çok daha az şey bilinmektedir (Dugan ve Davis, 1993; Babcock ve ark. 1999). Balıkçılığın kısıtlı olduğu alanlar türler için sığınma bölgeleri görevi yapabilirler ve komşu alanların eski haline gelmesi için bir çeşit kaynak sağlayabilir (Allison et al., 1998; Manson and Die, 2001) ve yaşam alanlarının ve sualtı organizmalarının var olmalarına yardımcı olabilir (Dinmore et al., 2003).

## 8. SONUÇ

Bu çalışmada, derlenen Literatüre göre deniz ekosisteminin önemli bileşenlerinden olan hassas habitatların sağlığı ile etkili koruma yöntemleri arasında bir direkt ilişki bulunmaktadır. Koruma yöntemlerinin uygulanmaması ile önemli ekolojik faaliyetlerin gerçekleştiği duyarlı hassas habitatlar, balıkçılıktan kaynaklı fiziksel hasar ile insan sömürüsüyle bağlantılı balık ölüm oranlarının artışı ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle hassas habitatlar, dip trolcülüğünden ve diğer yıkıcı uygulamalardan korunmalı ve balıkçılık baskısı mümkün olduğunca azaltılmalıdır. Akdeniz'in genelinde yer alan bu hassas habitatların çoğunda trolcülüğü yasaklayan güncel yasalar uygulanmalı ve deniz koruma alanlarına dahil edilmekle birlikte bu alanların balıkçılığa tamamen veya kısmen kapatılması sağlanmalı en azından av yasakları (mevsim yasakları) dönemince balık stoklarının ve etkileşim halinde olduğu (beslenme, üreme vb.) habitatların iyileşme süreçlerinin başlanması sağlanmalıdır. Etkin izleme ve denetim ile birlikte farkındalığı artırma kampanyaları diğer yararlı araçlar olabileceği gibi, bu alanlara balıkçılık aktivitelerinden (özellikle dip sürütme takımları gibi) koruyucu yapay resifler yerleştirilmesi gibi ilave teknik önlemler daha fazla koruma sağlayabilir.

Türkiye olarak gerek taraf olduğumuz uluslararası anlaşmalar gerekse Akdeniz'e kıyısı olan bir ülke olmamızdan dolayı bir an önce balıkçılıkta ekosistem tabanlı yönetim kriterleri eşliğinde koruyucu ve sürdürülebilirlik ilkeleri ışığında bu hassas habitatların tüm kara sularımızca, tespitini yapılması sağlanmalı, yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde bu çalışmalar paylaşılmalıdır. Bu hassas habitatların belirlenmesi ve akabinde koruyucu tedbir ve uygulamaların alınması ile ülkemiz balıkçılığı sürdürülebilir bir yaklaşım sergileyebilir, doğal kaynaklarımız, balık stoklarımız hem korunmuş hemde rasyonel bir şekilde yönetimi sağlanmış olur.



## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acosta J, Canals M, López-Martínez J, Muñoz A, Herranz P, Urgeles R, Palomo C, Casamor J** (2003). The Balearic Promontory geomorphology (western Mediterranean): morphostructure and active processes. *Geomorphology* 49:177-204.
- Acosta J, Muñoz A, Herranz P, Palomo C, Ballesteros M, Vaquero M, Uchupi E** (2001). Geodynamics of the Emile Baudot escarpment and the Balearic Promontory, western Mediterranean. *Marine and Petroleum Geology* 18:349-369.
- Adamidou A** (2007). Commercial fishing gears and methods used in Hellas In: Papaconstantinou C ZA, Vassilopoulou V and Tserpes G (ed) State of Hellenic Fisheries 466 pp. Institute of Marine Biological Resources. HCMR (Hellenic Centre for Marine Research), Athens, 118-131.
- Agardy T** (2000). Effects of fisheries on marine ecosystems: a conservationist's perspective. *ICES Journal of Marine Science* 57:761-765.
- Aldebert Y, Recasens L, Leonart J** (1993a). Analysis of gear interactions in ahake fishery: The case of the Gulf of Lions (NW Mediterranean). *Scientia Marina* 57:207-217
- Aldebert Y, Recasens L** (1996). Comparison of methods for stock assessment of European hake *Merluccius merluccius* in the Gulf of Lions (Northwestern Mediterranean). *Aquat Living Resources* 9:13-22.
- Allison G, Lubchenco J, Carr M** (1998). Marine reserves are necessary but not sufficient for marine conservation. *Ecological applications* 8:79-92.
- Ardizzone G** (2006). An introduction to Sensitive and Essential Fish Habitats identification and protection in the Mediterranean Sea, Rome.
- Ardizzone, G.D. (1994)** An attempt of a global approach for regulating the fishing effort in Italy. *Biologia Marina Mediterranea* 1: 109-113.
- Ardizzone G. D., Tucci P., Somaschini A. and Belluscio A. (2000)**. Is bottom trawling partly responsible for the regression of *Posidonia oceanica* meadows in the Mediterranean Sea? In: Kaiser, M. J. and de Groot, S. J. (eds) Effects of Fishing on Non-target Species and Habitats. Blackwell Science, London. pp 37-46.
- Ardizzone, G., Belluscio A., & Maiorano L.** (2006). Long-term change in the structure of a *Posidonia oceanica* landscape and its reference for monitoring plan. *Marine Ecology*. 27(4), 299 - 309.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Arnaud-Haond, S., DUARTE CARLOS. M., Diaz-Almela E., Marbà N., Sintès T., & Serrão E. A.** (2012). Implications of Extreme Life Span in Clonal Organisms: Millenary Clones in Meadows of the Threatened Seagrass *Posidonia oceanica*. PLoS ONE. 7(2), e30454.
- Auster P, Malatesta R, Langton R, Watling L, Valentine P, Donaldson C, Langton E, Shepard A, Babb I** (1996). The impacts of mobile fishing gear on seafloor habitats in the Gulf of Maine (Northwest Atlantic): implications for conservation of fish populations. *Reviews in Fisheries Science* 4:185-202.
- Babcock R, Kelly S, Shears N, Walker J, Willis T** (1999). Changes in community structure in temperate marine reserves. *Marine Ecology Progress Series* 189:125-134.
- Badalamenti, F., Carlo G D., D'Anna G, Gristina M., & Toccaceli M.** (2006). Effects of Dredging Activities on Population Dynamics of *Posidonia oceanica* (L.) Delile in the Mediterranean Sea: The Case Study of Capo Feto (SW Sicily, Italy). *Hydrobiologia*. 555(1), 253 - 261.
- Boudouresque, Ch., A. Meinesz,** (1982). Découverte de l'herbier de Posidonie. Parc National Port-Cros, Parc Naturel Regional de la Corse & G.I.S. Posidonie Eds., 4: 1-80
- Ball B., Munday B. And Tuck I. (2000)** Effects of otter trawling on the benthos and environment in muddy sediments. In: Kaiser, M. J. and de Groot, S. J. (eds) *Effects of Fishing on Non-target Species and Habitats*. Blackwell Science, London. pp 69-79.
- Ballesteros E** (2003). The coralligenous in the Mediterranean Sea. RAC/SPA:87
- Barone A, Ryan W** (1987). Morphology from subaerial erosion of a Mediterranean seamount. *Marine geology* 74:159-172.
- Bas C** (2002). *The Mediterranean Sea: living resources and exploitation*, FAO COPEMED, Zaragoza.
- Bas C** (2006). *The Mediterranean Sea: living resources and exploitation*, Zaragoza.
- Barone A, Ryan W** (1987). Morphology from subaerial erosion of a Mediterranean seamount. *Marine geology* 74:159-172

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Bellan-Santini D, Bellan G, Bitar G, Harmelin J, Pergent G** (2002). Handbook for interpreting types of marine habitat for the selection of sites to be included in the national inventories of natural sites of conservation interest, United Nations Environmental Programme.
- Bethoux, J.P. and Copin-Montegut, G. (1986)** Biological fixation of atmospheric nitrogen in the Mediterranean Sea. *Limnology and Oceanography* 31: 1353-1358.
- Briand F** (2003). Mare Incognitum? Exploring Mediterranean deep-sea biology. In: CIESM (ed), Heraklion, 126 Browman H, Stergiou K (2004). Perspectives on ecosystem-based approaches to the management of marine resources. *Marine Ecology Progress Series* 274:269–303.
- Buia M.C., Mazzella L., Gambi M.C., Brandini E., Lorenti M., Procaccini G., Scipione M.B., Terlizzi A. and Zupo V. (1999)** Preliminary data on epiphytic flora and vagile fauna of the *Posidonia oceanica* beds at the marine reserve of Ustica Island (Sicily). *Biologia Marina Mediterranea* 6: 240-242.
- Browman H, Stergiou K** (2004). Perspectives on ecosystem-based approaches to The management of marine resources. *Marine Ecology Progress Series* 274:269–303.
- Cacaud P** (2005a). Fisheries laws and regulations in the Mediterranean: a comparative study. *Studies and Reviews-General Fisheries Commission for the Mediterranean (FAO)*.
- Cacaud P** (2005b). Fisheries laws and regulations in the Mediterranean: a comparative study. *FAO, Rome*
- Caddy JF** (1993). Some future perspectives for assesment and management of Mediterranean fisheries. *Scientia Marina* 57:121-130.
- Caddy J.F. (2000)** Marine catchment basin effects versus impacts of fisheries on semienclosed areas. Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 57: 628-640.
- Camerlenghi A, Cita M, Hieke W, Ricchiuto T** (1992). Geological evidence for mud diapirism on the Mediterranean Ridge accretionary complex. *Earth Planet Sci Lett* 109:493-504.
- Carbonell A, Alemany F, Merella P, Quetglas A, Román E** (2003). The by-catch of sharks in the western Mediterranean (Balearic Islands) trawl fishery. *Fisheries Research* 61:7-18.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Carbonell A, Martín P, De Ranieri S, team W** (1998). Discards of the Western Mediterranean trawl fleets. *Rapp Comm int Mer Médit* 35:392-393.
- Cartes J, Company J, Maynou F, Sarda F** (2004a). The Mediterranean deep-sea ecosystems: an overview of their diversity, structure, functioning and fishing impacts. Contribution from WWF and IUCN to Sub-Committee on Marine Environment and Ecosystems Coord Tudela S & Simard F.
- Cartes J, Sarda F** (1993). Zonation of deep-sea decapod fauna in the Catalan Sea (Western Mediterranean). *Marine Ecology Progress Series* 94:27-27.
- Castilla J, Bustamante R** (1989). Human exclusion from rocky intertidal of Las Cruces, central Chile: effects on *Durvillaea antarctica*. *Marine Ecology Progress Series [Mar Ecol Prog Ser]* 50:203-214.
- Cavanagh R, Gibson C** (2007). Overview of the conservation status of cartilaginous fishes (Chondrichthyans) in the Mediterranean Sea, Vol. IUCN.
- Chabanet P, Adjeroud M, Andréfouët S, Bozec Y, Ferraris J, Garcia-Charton J, Schrimm M** (2005). Human-induced physical disturbances and their indicators on coral reef habitats: A multi-scale approach. *Aquatic Living Resources* 18:215-230.
- Charles A** (2001). *Sustainable Fishery Systems, Vol 5*. Blackwell Science, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Charlou J, Donval J, Zitter T, Roy N, Jean-Baptiste P, Foucher J, Woodside J** (2003). Evidence of methane venting and geochemistry of brines on mud volcanoes of the eastern Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research Part I* 50:941-958
- Christensen V, Pauly D** (1998). Changes in models of aquatic ecosystems approaching carrying capacity. *Ecological Applications* 8:S104-S109.
- CIHEAM** (2008). *The Mediterranean Fisheries Sector: A reference publication for the VII meeting of Ministers of Agriculture and Fisheries of CIHEAM member countries, Zaragoza (Spain)*
- Clark M** (2001). Are deepwater fisheries sustainable?—the example of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) in New Zealand. *Fisheries Research* 51:123-135.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Coleman D, Ballard R** (2001). A highly concentrated region of cold hydrocarbon seeps in the southeastern Mediterranean Sea. *Geo-Marine Letters* 21:162-167.
- Company J, Puig P, Sarda F, Palanques A, Latasa M, Scharek R** (2008). Climate Influence on Deep Sea Populations. *PLoS ONE* 31:1431.
- Conides A** (2007). Socio-economic status of the Hellenic capture fisheries sector. In: Papaconstantinou C ZA, Vassilopoulou V and Tserpes G (ed) *State of Hellenic Fisheries* 466 pp, Vol III. Institute of Marine Biological Resources HCMR (Hellenic Centre for Marine Research), Athens, 172-178.
- Corselli C, Basso D** (1996). First evidence of benthic communities based on chemosynthesis on the Napoli mud volcano (Eastern Mediterranean). *Marine geology* 132:227-239.
- D'Onghia G, Politou C, Bozzano A, Lloris D, Rotllant G, SiÛn L, Mastrototaro F** (2004). Deepwater fish assemblages in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina* 68.
- Dando P, Stüben D, Varnavas S** (1999). Hydrothermalism in the Mediterranean Sea. *Progress in Oceanography* 44:333-367.
- Dayton PK** (1998). Reversal of the burden of proof in fisheries management. *Science* 279:821-822.
- Dayton PK, Thrush S, Agardy T, Hofman R** (1995). Environmental effects of marine fishing. *Aquatic Conservation: Marine and freshwater ecosystems (Aquat Conserv)* 5:205-232.
- De Ambrosio, L. (1998)** Estrategia del Programa Marino de ADENA/WWF-España. Informe sobre Especies y Ecosistemas. Adena/WWF, Madrid. 23p.
- De Forges B, Koslow J, Poore G** (2000). Diversity and endemism of the benthic seamount fauna in the southwest Pacific. *Nature* 405:944-947.
- De Groot SJ** (1984). The impact of bottom trawling on benthic fauna on the North Sea. *Ocean Management* 9:177-190.
- De Juan S** (2007). Effects of commercial trawling activities on benthic communities from the NW Mediterranean Sea. University of Barcelona.
- De Juan S, Demestre M, Thrush S** (2009). Defining ecological indicators of trawling disturbance when everywhere that can be fished is fished: A Mediterranean case study. *Marine Policy* 33:472-478.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Demestre M** (2006). Response of benthic communities and sediment to different regimens of fishing disturbance in European coastal waters.
- Demestre M, Lleonart J, Martín P, Recasens L, Sanchez P** (1987). La pesca en Cataluña. In: Mediterranee CGdPPI (ed) Rapport sur les peches. FAO, Fuengirola.
- Demestre M, Recasens L, Sanchez P** (1988). La peche en Catalogne (NE Espagne). In: CIESM (ed) Rapp Comm int Mer Medit 31.
- Demestre M., Sánchez P. and Kaiser M. J. (2000)** The behavioural response of benthic scavengers to otter-trawling disturbance in the Mediterranean. In: Kaiser, M. J. and de Groot, S. J. (eds.) Effects of Fishing on Non-target Species and Habitats. Blackwell Science, London. pp 121-129.
- Díaz-Almela, E., Marbà N., Álvarez E., Santiago R., Holmer M., Grau A., et al. (2008)**. Benthic input rates predict seagrass (*Posidonia oceanica*) fish farm-induced decline. *Marine Pollution Bulletin*. 56(7), 1332 - 1342.
- Dimitrov L** (2003). Mud volcanoes—a significant source of atmospheric methane. *Geo-Marine Letters* 23:155-161.
- Dinmore T, Duplisea D, Rackham B, Maxwell D, Jennings S** (2003). Impact of a large-scale area closure on patterns of fishing disturbance and the consequences for benthic communities. *ICES Journal of Marine Science* Vol. 60:371-380.
- Dugan J, Davis G** (1993). Applications of marine refugia to coastal fisheries management. *Can J Fish Aquat Sci/J Can Sci Halieut Aquat* 50:2029-2042.
- Eder W, Schmidt M, Koch M, Garbe-Schonberg D, Huber R** (2002). Prokaryotic phylogenetic diversity and corresponding geochemical data of the brine-seawater interface of the Shaban Deep, Red Sea. *Environmental Microbiology* 4:758.
- Erickson J** (2003). Marine geology: exploring the new frontiers of the ocean.
- ESGEMAR ( 1995)** Assessment of the effect of trawling on *Posidonia oceanica* grounds in relation to the benthic and demersal communities. Final report EC DG XIV Study contract n° TR/MED92/012.
- FAO** (1995a). Code of conduct for responsible fisheries, Rome.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- FAO** (1995b). Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions, FAO, Rome.
- Fanelli G., Piraino S., Belmonte G., Geraci S. and Boero F. (1994)** Human predation along Apulian rocky coasts (SE Italy): desertification caused by *Lithophaga lithophaga* (Mollusca) fisheries. Marine Ecology Progress Series 110: 1-8.
- Fiorentino F, Garofalo G, De Santi A, Bono G, Giusto G, Norrito G** (2003). Spatio-temporal distribution of recruits (0 group) of *Merluccius merluccius* and *Phycis blennoides* (Pisces, Gadiformes) in the Strait of Sicily (Central Mediterranean). Hydrobiologia 503:223-236.
- Fluharty D** (2000). Habitat protection, ecological issues, and implementation of the Sustainable Fisheries Act. Ecological Applications 10: 325-337.
- Fogarty MJ** (1999). Essential habitat, marine reserves and fishery management. Trends in Ecology and Evolution 14:133-134.
- Freiwald A, Fosså J, Grehan A, Koslow T, Roberts J** (2004). Cold-water coral reefs. UNEPWCMC, Cambridge, UK.
- Frid C, Paramor O, Scott C** (2005). Ecosystem-based fisheries management: progress in NE Atlantic. Marine Policy 29:461-469.
- Francour P. (1999)** Demographic structure of target species: a low-cost management tool to estimate fishing pressure. ICES/SCOR Symposium on Ecosystem effects of Fishing. Montpellier. Book of Abstracts. p 60.
- Fraschetti, S., Bianchi, C.N., Boero, F., Buia, M.C., Della Tommasa, L., Denitto, F., Esposito, L., Fanelli, G., Giangrande, A., Miglietta, M.P., Morri, C., Piraino, S. and Rubino, F. (1999)** Human disturbance and biodiversity along the Apulian coast. Biologia Marina Mediterranea 6: 198-204.
- Galil B** (2004). The limit of the sea: the bathyal fauna of the Levantine Sea. Scientia Marina 68.
- Galil B, Zibrowius H** (1998). First benthos samples from Eratosthenes seamount, Eastern Mediterranean. Marine Biodiversity 28:111-121.
- Garcia-Charton J, Williams I, Perez-Ruzafa A, Milazzo M** (2000). Evaluating the ecological effects of Mediterranean marine protected areas: habitat, scale and the natural variability of ecosystems. Environ Conserv 27:159-178.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Garofalo G, Fiorentino F, Gristina M, Cusumano S, Sinacori G (2007).**  
Stability of spatial pattern of fish species diversity in the Strait of Sicily (central Mediterranean). *Hydrobiologia* 580:117-124.
- Gili J, Coma R (1998).** Benthic suspension feeders: their paramount role in littoral marine food webs. *Trends in Ecology & Evolution* 13:316-321.
- Giovanardi O., Pranovi F. and Franceschini G. (1998)** "Rapido" trawl fishing in the Northern Adriatic: preliminary observations of the effects on macrobenthic Communities. *Acta Adriatica* 39: 37-52.
- Gobert, S., Cambridge ML., Velimirov B., Pergent G., Lepoint , Bouquegneau J. - M., et al. (2006).** Biology of *Posidonia*. (Larkum A., RJ O., CM D., Ed.). *Seagrasses: Biology, Ecology, and Conservation*. 387-408.
- González-Correa, J. M., Bayle J. T., Sánchez-Lizaso J. L., Valle C., Sánchez-Jerez P., & Ruiz J. M. (2005).** Recovery of deep *Posidonia oceanica* meadows degraded by trawling. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 320(1), 65 - 76.
- Gray J, Dayton P, Thrush S, Kaiser M (2006).** On effects of trawling, benthos and sampling design. *Marine Pollution Bulletin* 52:840–843.
- Greenpeace (2004).** Marine reserves for the Mediterranean Sea.
- Groenewold S, Fonds M (2000).** Effects on benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the southern North Sea. *ICES Journal of Marine Science* 57:1395-1406.
- Hall S (1999).** The effects of fishing on marine ecosystems and communities, Vol 1. Blackwell Science.
- Hart P, Reynolds J (2002).** Handbook of fish biology and fisheries, Vol 2. Blackwell Science.
- Harmelin-Vivien M. (2000)** Influence of fishing on the trophic structure of fish assemblages in Mediterranean seagrass beds. Fishing down the Mediterranean food webs ? Kerkyra, 26-30 July 2000. CIESM Work shop series n°12. p39 -41.
- Harmelin-Vivien, M. (1982)** Ichthyofaune des herbiers de posidonies du Parc national de Port Cros: I. Composition et variations spatio-temporelles. *Travaux scientifiques Parc naturel Port Cros* 8: 69-92.



## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Henneke E, Luther G, De Lange G, Hoefs J** (1997). Sulphur speciation in anoxic hypersaline sediments from the eastern Mediterranean Sea. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61:307-321.
- Herring P** (2002). *The biology of the deep ocean*, Oxford University Press, USA.
- Hill A, Veale L, Pennington D, Whyte S, Brand A, Hartnoll R** (1999). Changes in Irish Sea Benthos: Possible Effects of 40 years of Dredging. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* Vol. 48, no. 6:739-750.
- Holland C, Weber T, Etiopie G** (2006). Acoustic scattering from mud volcanoes and carbonate mounds. *The Journal of the Acoustical Society of America* 120:3553.
- Jadaud A, Mellon C, Farrugio H, Guijarro B, Valls M, Massutí E, Ordinas F, Quetglas A** (2006). Stock assessment of the French-Spanish shared stock of hake (*Merluccius merluccius*) in the Gulf of Lions. [http://www.icm.csic.es/rec/projectes/scsa/Subcommittee\\_2006/Assessment%20forms/HakeGFL\\_GFCM\\_Sheets2006.pdf](http://www.icm.csic.es/rec/projectes/scsa/Subcommittee_2006/Assessment%20forms/HakeGFL_GFCM_Sheets2006.pdf) Working Document to the GFCM SAC Working Group on the Assessment of Demersal Stocks, Rome.
- Johnston P, Santillo D** (2004). Conservation of seamount ecosystems: application of a marine protected areas concept. *Archive of Fishery and Marine Research* 51:305-319.
- Jiménez, S., Bayle, J. T., Ramos Esplá, A. A. and Sánchez Lizaso, J. L.** (1997) Ictiofauna de dos praderas de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813 con distinto grado de conservación. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía* 23:255-264.
- Jones, J. B.** (1992) Environmental impact of trawling on the seabed: a review. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 26: 59-67.
- Kaiser M, Clarke K, Hinz H, Austen M, Somerfield P, Karakassis I** (2006). Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing. *Marine Ecology Progress Series* 311:1-14.
- Kaiser M, Collie J, Hall S, Jennings S, Poiner I** (2002). Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. *Fish and Fisheries* 3:114-136.
- Katsanevakis S, Verriopoulos G, Nicolaidou A, Thessalou-Legaki M** (2007). Effect of marine litter on the benthic megafauna of coastal soft bottoms: A manipulative field experiment. *Marine pollution bulletin* 54:771-778.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Laist D** (1987). Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine pollution bulletin* 18:319-326.
- Laborel J** (1961). La concretionnement algal ‘coralligene’ et son importance geomorphologique en Mediterrante. *Rec Trav Stn mar Endoume* 37:37-60
- Lampadariou N, Hatziyanni E, Tselepides A** (2003). Community structure of meiofauna and macrofauna in Mediterranean Deep-Hyper-saline Anoxic Basins, 55-60.
- Lauck T, Clarck C, Mangel M, Munro G** (1998). Implementing the precautionary principle in fisheries management through marine reserves. *Ecological Applications* 8:72-78.
- Lindeboom H** (2000). The need for closed areas as conservation tools. In: Kaiser MJadG, S.J. (ed) *Effects of fishing on non-target species and habitats*. Blackwell Science, 209-301.
- Lindeboom H, de Groot SJ (eds)** (1998). *Impact II: The effect of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems*, Vol. Netherlands Institute for Sea Research, Texel, The Netherlands.
- Leonart J** (1999). Precautionary approach and Mediterranean fisheries, 23-26.
- Lloris D, Matallanas J, Oliver P** (2005). *Hakes of the world (Family Merlucciidae). An annotated and illustrated catalogue of hake species known to date*. FAO, Rome.
- Ludwig D, Hilborn R, Walters C** (1993). Uncertainty, resource exploitation, and conservation: Lessons from history. *Science* 260:17-36.
- Maldonado M, Young C** (1998). Limits on the bathymetric distribution of keratose sponges: a field test in deep water. *Marine Ecology Progress Series* 174:123-139.1998.
- Marbà, N., & DUARTE CARLOS. M.** (2009). Mediterranean warming triggers seagrass (*Posidonia oceanica*) shoot mortality. *Global Change Biology*. 16(8), 2366 - 2375.
- Marbà, N., & Duarte C. M.** (1997). Interannual changes in seagrass (*Posidonia oceanica*) growth and environmental change in the Spanish Mediterranean littoral zone. *LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY*. 42, 800-810.
- Manson F, Die D** (2001). Incorporating commercial fishery information into the design of marine protected areas. *Ocean and Coastal Management* 44:517-530.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Martín M. A., Sánchez Lizas J. L. and Esplá, R. (1997)** Cuantificación del impacto de las artes de arrastre sobre la pradera de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813. Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía 23: 243-253.
- Martin P** (1991). La pesca en Cataluña y Valencia (NO Mediterraneo): análisis de las series históricas de captura y esfuerzo. Informes tecnico de Scientia Marina 162:43.
- Masclé J, Sardou O, Loncke L, Migeon S, Caméra L, Gaullier V** (2006). Morphostructure of the Egyptian continental margin: insights from swath bathymetry surveys. Marine Geophysical Researches 27:49-59.
- Massuti E, Monserrat S, Oliver P, Moranta J, López-Jurado J, Marcos M, Hidalgo J, Guijarro B, Carbonell A, Pereda P** (2008). The influence of oceanographic scenarios on the population dynamics of demersal resources in the western Mediterranean: hypothesis for hake and red shrimp off Balearic Islands. Journal of Marine Systems 71:421-438.
- Merrett N, Haedrich R** (1997). Deep-sea demersal fish and fisheries, Vol. Kluwer Academic Publishers.
- Morri C, Bianchi C, Cocito S, Peirano A, Biase A, Aliani S, Pansini M, Boyer M, Ferdeghini F, Pestarino M** (1999). Biodiversity of marine sessile epifauna at an Aegean island subject to hydrothermal activity: Milos, Eastern Mediterranean Sea. Marine Biology 135:729-739.
- Mytilineou C, Politou C, Papaconstantinou C, Kavadas S, Donghia G, Sion L** (2005b). Deepwater fish fauna in the Eastern Ionian Sea. Belgian Journal of Zoology 135:229.
- NRC** (2002). Effects of trawling and dredging on seafloor habitats. National Research Council.
- Ordines F, Massuti E** (2008). Relationships between macro-epibenthic communities and fish on the shelf grounds of the western Mediterranean. Aquatic Conservation: Marine and freshwater ecosystems in press
- Palanques A, Guillen J, Puig P** (2001). Impact of bottom trawling on water turbidity and muddy sediment of an unfished continental shelf. Limnology and Oceanography Vol. 46, no.5:1100-1110.
- Pérès, J. M., J. Picard**, (1964). Nouveau manuel de bionomie benthique de la méditerranée. Recl. Trav. Stn. Mar. Endoume, 31 (47): 1-137.
- Pirog, R. S.** (2011). Seagrass: Ecology, Uses, and Threats.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pranovi, F., Raicevich, S., Franceschini, G., Farrace, M.G. and Gionavardi, O. (2000)** Rapido trawling in the northern Adriatic Sea: effects on benthic communities in an experimental area. *ICES Journal of Marine Science* 57: 517-524.
- Pipitone C, Badalamenti F, D'Anna G, Patti B (2000)**. Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean Sea). *Fisheries Research* 48:23-30.
- Politou C, Kavadas S, Mytilineou C, Tursi A, Carlucci R, Lembo G (2003)**. Fisheries Resources in the deep waters of the eastern Mediterranean (Greek Ionian Sea). *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 31:35.
- Ramos Esplá, A. A., Seva, A. M., Sánchez Lizaso, J. L. and Bayle, J. T. (1997)** Megabentos asociado a dos praderas de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813 del sureste ibérico con diferente grado de conservación. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía* 23: 265-271.
- Ramsay K (1997)**. The responses of benthic scavengers to beam trawl disturbance. Doctoral, University of Wales.
- Relini, G., Bertrand, J. and Zamboni, A. (eds.) (1999)** Synthesis of the Knowledge on Bottom Fishery Resources in Central Mediterranean (Italy and Corsica). *Biologia Marina Mediterranea* 6 (suppl.1). 868p.
- Roberts C (2008)**. The unnatural history of the sea. Island Press, Washington.
- Roberts C, Polunin N (1991)**. Are marine reserves effective in management of reef fisheries? *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 1:65-91.
- Roberts C, Bohnsack J, Gell F, Hawkins J, Goodbridge R (2001)**. Effects of marine reserves on adjacent fisheries. *Science* 294:1920-1923
- Roberts J, Wheeler A, Freiwald A (2006)**. Reefs of the deep: the biology and geology of coldwater coral ecosystems. *Science* 312:543-547.
- Rumohr, H., Bonsdorff, E. and Pearson, T.H. (1996)** Zoobenthic succession in Baltic sedimentary habitats. *Archives of Fisheries and Marine Research* 44: 179-214.
- Sánchez Jerez, P. and Ramos Esplá, A.A. (1996)** Detection of environmental impacts By bottom trawling on *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows: sensitivity of fish and macroinvertebrate communities. *Journal of Ecosystem Health* 5: 239-253

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sánchez Lizaso, J.L., Guillén Nieto, J.E. and Ramos Esplá, A.A. (1990)** The regression of *Posidonia oceanica* meadows in El Campello (Spain). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 32 (1) B-I 10:7
- Sardà F. (coord.) (1997)** Concerted Action for the Biological and Fisheries Study of the Mediterranean and Adjacent Sea Deep Shrimps. Final Report. EC Concerted Action FAIR CT95-0208.
- Sarda F (1998).** Comparative biology and fishery in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina* 62.
- Sarda F, Calafat A, Flexas M, Tselepides A, Canals M, Espino M, Tursi A (2004).** An introduction to Mediterranean deep-sea biology. *Scientia Marina* 68.
- Sbrana M, Reale B, Rossetti I, Sartor P (2002).** Fishing grounds of the Livorno artisanal fleet, eastern Ligurian Sea. *Biologia Marina Mediterranea* 9:804-807.
- Sibuet M, Olu K (1998).** Biogeography, biodiversity and fluid dependence of deep-sea cold-seep communities at active and passive margins. *Deep-Sea Research Part II* 45:517-567.
- STECF (2004).** European Union Mediterranean Fisheries and Exploited Resources, EC, Brussels.
- Symes D (2000).** Integrated management: the implications of an ecosystem Approach To fisheries management. In: Kaiser MJadG, S.J. (ed) *Effects of fishing on non-target species and habitats*. Blackwell Science, 366-380.
- Taviani M, Remia A, Corselli C, Freiwald A, Malinverno E, Mastrototaro F, Savini A, Tursi A (2005).** First geo-marine survey of living cold-water *Lophelia* reefs in the Ionian Sea (Mediterranean basin). *Facies* 50:409-417.
- Thessalou-Legaki M (2007).** Decapod crustaceans: an account of species occurrence and exploitation in Hellenic waters. In: Papaconstantinou C ZA, Vassilopoulou V and Tserpes G and Tserpes G (ed) *State of Hellenic Fisheries* 466 pp. Institute of Marine Biological Resources. HCMR (Hellenic Centre for Marine Research), Athens, 85-92
- Thrush S, Hewitt J, Cummings V, Dayton P, Cryer M, Turner S (1998).** Disturbance of The marine benthic habitat by commercial fishing: impacts at the scale of the fishery. *Ecological Applications* 8:866-879.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Thrush S, Hewitt J, Funnell G, Coummings V, Ellis J, Schulz D, Talley D, Norkko A** (2001). Fishing disturbance and marine biodiversity: role of habitat structure in simple softsediment systems. *Marine Ecology Progress Series* 221:255-264.
- Thrush SF, Dayton PK** (2002). Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging: Implications for Marine Biodiversity. *Annual Reviews in Ecology and Systematics* 33:449-473.
- Traer, K.**, 1980. The consumption of *Posidonia oceanica* Delile by Echinoids at the Isle of Ischia. In: M. Jangoux (Ed.), *Echinoderms: present and past*. A. Balkema, Rotterdam: 241-244.
- Tudela S** (2003). Project for the preparation of a Strategic Action Plan for the conservation of the Biological Diversity (SAP BIO) in the Mediterranean region.
- Tudela S** (2004). Ecosystem effects of fishing in the Mediterranean: an analysis of the major threats of fishing gear and practices to biodiversity and marine habitats. FAO.
- Tunnicliffe V, Embley R, Holden J, Butterfield D, Massoth G, Juniper S** (1997). Biological colonization of new hydrothermal vents following an eruption on Juan de Fuca Ridge. *Deep-Sea Research Part I* 44:1627-1644.
- Tunnicliffe V, Juniper S, Sibuet M** (2003). Reducing environments of the deep-sea floor.
- Turner SJ, Thrush S, Hewitt JE, Cummings VJ, Funnell GA** (1999). Fishing impacts and the degradation or loss of habitat structure. *Fisheries Management and Ecology*, 6:401-420.
- Tursi A, Mastrototaro F, Matarrese A, Maiorano P, Donghia G** (2004). Biodiversity of the White coral reefs in the Ionian Sea (Central Mediterranean). *Chemistry and Ecology* 20:107-116.
- Uchupi E, Ballard R** (1989). Evidence of hydrothermal activity on Marsili Seamount, Tyrrhenian Basin. *Deep-sea research Part A Oceanographic research papers* 36:1443-1448.
- UNEP-MAP-RAC/SPA** (2003a). The white coral community, canyon and seamount faunas Of the deep Mediterranean Sea, Tunisia.
- Vaccarella, R., Paparella, P., Bello, G. and Marano, G. (1998)** The smooth scallop, *Chlamys glabra*, fishery in the Gulf of Manfredonia (south-western Adriatic Sea). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 35:500-501.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Varnavas S, Papaioannou J, Catani J** (1988). A hydrothermal manganese deposit from The Eratosthenes Seamount, eastern Mediterranean Sea. *Marine geology* 81:205-214
- Vrgoč N, Arneri E, Jukić-Peladić S, Krstulović Šifner S, Mannini P, Marčeta B, Osmani K, Piccinetti C, Ungaro N** (2004). Review of current knowledge on shared demersal stocks of the Adriatic Sea. FAO-MiPAF Scientific Cooperation to support Responsible Fisheries in the Adriatic Sea. GCP/RER/010/ITA/TD-12. *AdriaMed Technical Documents*, 91.
- Woodside J, Ivanov M, Limonov A** (1998). Shallow gas and gas hydrates in the Anaximander Mountains region, eastern Mediterranean Sea. *Geological Society London Special Publications* 137:177.
- WWF/IUCN** (2004). The Mediterranean deep-sea ecosystems: an overview of their diversity, structure, functioning and anthropogenic impacts, with a proposal for conservation, WWF, Rome, Málaga.
- Zitter T, Woodside J, Mascle J** (2003). The Anaximander Mountains: a clue to the tectonics of Southwest Anatolia. *Geological Journal* 38:375-394.

## ÖZGEÇMİŞ

Yunus Arda YILDIZ, 1983 yılı İzmir doğumlu olup, İlkokulu ve ortaokulu Y. Beyazıt İ.Ö.O'da, liseyi ise Çimentaş A.L.'de okumuş, 2006 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'ndan mezun olmuştur. Askeri görevini 2007 yılında kısa dönem olarak tamamladıktan sonra, su ürünleri işleme fabrikasında bir dönem sorumlu mühendislik yapmış ve akabinde halen yazılım, bilişim sektöründe tarım ve hayvancılık başta olmak üzere pek çok alanda hizmet veren bir şirkette proje sorumlusu olarak çalışmaktadır.