



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Derleme Makalesi

## Ekosistem Temelli Balıkçılık Yönetimi; Kavramlar ve Uygulama Yöntemleri

Hasan Cerim

*Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Su Ürünleri Fakültesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, TÜRKİYE  
hasancerim@gmail.com*

### ÖZET

Denizlerin önemli bir protein kaynağı olması ve kıyı bölgelerinde bulunan toplumlar için önem arz etmesi, balıkçılık yönetiminin gerekliliğini doğurmuştur. Günümüze kadar önemli ekonomik türler üzerine yapılmış düzenlemeler, alan kısıtlamaları, av aracı yasaklamaları gibi farklı konuları içermiştir. Gün geçtikçe balıkçılığa önem vermiş ülkeler ekosistemin devamlılığının sağlanması gerekliliği düşüncesinin önemine vurgu yapmışlardır. Ekonomik çıkarlar, ekosistemlerin korunması ve sürdürülmesi ve yönetim kararlarının uygun şekillerde balıkçılığa entegrasyonunun sağlanması bizleri “*ekosistem temelli balıkçılık yönetimi*” ne itmektedir. Bu derleme çalışmasında ekosistem temelli balıkçılık yönetimi hakkında bilinmesi gereken ana parçalara değinilmiş ve neredeyse yeni olan bu konunun en alt seviyeden anlaşılmasına olanak sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Sürdürülebilir Balıkçılık, Doğal Kaynaklar, Balıkçılık Yönetimi*

## Ecosystem Based Fisheries Management; Concepts and Application Methods

### ABSTRACT

Due to the seas that being an important protein resource and having importance for coastal communities, it has resulted in necessity for fishery management. Up to date, regulations on important commercial species included different issues such as closed area, gear bans. Day by day, countries which give importance to fisheries, emphasize that significance of necessity of ensuring ecosystem continuity. Commercial profits, protecting and sustaining of ecosystem and ensuring of integration of managing decisions properly to fishery push us to “*ecosystem based fishery management*”. In this this review, it was mentioned that the main components that need to know about ecosystem based fishery management and this issue that almost new, was prepared on the purpose of allow for make sense from the lowest level.

**Keywords:** *Sustainable Fisheries, Natural Resources, Fisheries Management*

## I. GİRİŞ

Ekosistem fonksiyonları tamamen anlaşılammamaktadır. Balıkçılık kaynaklı insan aktivitelerinin ve bunların ekosistemdeki çeşitli etkileri tamamıyla bilinmemektedir. Birkaç istisna dışında, balıkçılık ile ilgili eksik ve önyargılı bilgiler mevcuttur. Bu nedenle balıkçılığın gelişim planlaması, yönetimi ve korunması ile alakalı kararlar, kaynaklar, çevre ve insanlar için olumsuz veya istenmeyen potansiyel etkilerle sonuçlanabilir. Genel olarak bu tür kararlar, ekosistemin dinamik yapısı nedeniyle, mevcut bir belirsizlik bağlamında alınır [1].

GOC (Global Ocean Commission) tarafından yayınlanan final raporunun [2] önsözünde yazarlar şu uyarıyı yapmaktadırlar [3];

*“Okyanuslarımız kötüye doğru gitmektedir. Habitat tahribatı, biyo-çeşitlilik kaybı, aşırı avlanma, kirlilik, iklim değişikliği ve asidifikasyon okyanus sistemini çöküş noktasına doğru itmektedir. Balıkçılığa dair yönetim ne yazık ki yetersiz kalmış ve açık denizlere karmaşa hükmetmektedir. Düzenleme eksikliği ile birleşen teknolojik gelişme, eylemlerin sonuçlarını test etmekten uzaklaşırken küçülen kaynaklarını sömüren zengin ve fakir ülkeler arasındaki boşluğu genişletmektedir. Bölgesel istikrar, gıda güvenliği, iklimin düzelmesi ve çocuklarımızın geleceği tehdit altındadır”* [2].

Okyanuslar ve kıyı şeritleri kendisine bağımlı milyonlarca nüfusa sahip yerel toplumlara gıda ve geçim kaynağı olduğu gibi, ulusal anlamda sosyo-ekonomik dinamiklere hayat vermektedir. Aynı zamanda özel ekosistemlere ev sahipliği yapan bu alanlar gezegenimizdeki en büyük karbon emen bölgelerdir. Geçmişte okyanusların faydalarının sonsuz olduğuna inanılırdı. Ancak geçtiğimiz yıllar denizel ekosistemler ve kaynakların sınırlı, kıymetli ve artan bir ivmeyle azaldığını bizlere kanıtlamışlardır [4].

Balıkçılık tüm dünyada önemli bir aktivitedir. Balıkçılıktan her yıl 100 milyon tondan fazla balık ve balık ürünü elde edilir ve yaklaşık 200 milyondan fazla insanın geçim kaynağını oluşturarak insan refahına katkıda bulunur. Dünyada özellikle fakir ülkelerde bulunan 1 milyardan fazla insan hayvansal protein ihtiyacını karşılamak için balıkçılık ürünlerine bağımlıdır. Bunun yanında balıkçılık, kültürel ihtiyaçların karşılanması ve diğer sosyal yararların sağlanmasına da yardımcı olur. Ancak son yıllarda FAO ve diğer kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanan raporlar balıkçılığın sürdürülebilir gelişiminin katkısı ile ilgili artan endişelere yer vermektedirler. Çoğu balıkçılık aktivitesinde aşırı avlanma ve/veya balıkçılık kaynaklarında tükenme gözlemlenmekte ve bu nedenle balıkçılıktan elde edilecek potansiyel faydalar boşa gitmektedir. Ekosistemlerdeki insan kaynaklı değişimler günümüz ve gelecek nesillerin refahını tehlikeye sokmaktadır. Balıkçılık endüstrisi ekosistemlerin üretim oranını aşan bir avlama kapasitesine sahiptir. Bu nedenle doğal kaynaklar, sermaye ve insan kaynakları etkili bir şekilde kullanılamamaktadır [5].

Bu derlemede balıkçılık yönetimi ile ilgili temel terimler ve tek tür üzerine yoğunlaşmış yönetim modeline alternatif sosyal, ekonomik ve ekosistem süreçlerini göz önünde bulunduran farklı yaklaşımlar ve bunların entegrasyonu hakkında bilgiler verilmiştir.

### A. SÜRDÜRÜLEBİLİR BALIKÇILIK

Sürdürülebilirlik; gerek insanların gerekse bir sistem olarak ekosistemin dış etkenlerden olumsuz şekilde etkilenmeden fonksiyonlarını sürdürmesi anlamına gelir. Sürdürülebilir gelişme konusunda dünyada global bir konsensüs vardır. Ancak sürdürülebilir gelişme kavramı, doğal kaynakların yenilenme oranıyla sınırlanır. Ekonomik gelişme sınıfları dikkate alınmaksızın dünyadaki birçok ülke; hem ekonomik gelişme hem de şimdiki ve gelecek nesillerin sağlıklı ve refah içerisinde olabilmelerini

sağlamak amacıyla avcılığın ekosistem temelli sürdürülebilirliği konusunda sosyal, ekolojik, ekonomik ve sağlık gereksinimlerini karşılayacak ve balıkçılık kaynaklarını da koruyacak ulusal stratejiler belirlemekte veya uygulamaya koymaktadırlar [6].

Sürdürülebilir balıkçılık ve ekosistemler önemli faydalar sağlarlar. Bu faydalar ekonomik çıktı, geçim kaynağı oluşturma, gıda güvenliği ve ekosistemin faydaları olarak sınıflandırılabilir. Balık stoklarının sürdürülebilir yönetimine geçişi gelecek nesiller için bu faydaları sürdürecektir [7].

Balıkçılık biliminde sürdürülebilirlik; bir sonraki dönem de avlanabilecek balık olmasını sağlayabilmek için, bugün avlanan balık miktarının belli bir düzeyde tutularak stokların yönetilmesi anlamında kullanılır. Sürdürülebilir balıkçılık, yalnız ekonomik değil ekolojik ve sosyal içeriğe sahip bir ifadedir [8].

Sürdürülebilir balıkçılık yönetiminde, maksimum sürdürülebilir ürün (MSY=*Maximum Sustainable Yield*) genellikle bir tedbir olarak kullanılır. Çünkü MSY'nin seviyesi av miktarının en fazla ve süresiz olarak sürdürülebildiği seviye anlamına gelir. Ancak önemli olan noktayı vurgulamak gerekirse; bir balıkçılık aktivitesinden elde edilen av miktarı MSY seviyesinde veya bundan daha fazla ve bunun yanında sürdürülebilir yönetim tedbirleri yok ise balıkçılığın zamanla tükenmesi muhtemeldir. Balıkçılık ve balık stokları için oluşturulan yönetim hedefleri ve MSY gibi sınırlar da dikkate alınmalıdır. Daha geniş denizel sistemlerdeki sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla ek veya modifiye edilmiş yönetim hedeflerinin uyarlanması gerekmektedir [7].

Balıkların ve dolayısıyla balıkçı filolarının denizlerde sınır tanımadan dolaşması ve filoların birbirlerinin ekonomik faaliyetlerini etkilemesi nedeniyle Avrupa Birliği üyesi ülkeler, balıkçılık faaliyetlerini işbirliği içerisinde yürütme kararı vererek Ortak Balıkçılık Politikasını (OBP) oluşturmuştur. Böylelikle gelişen ve sürdürülebilir bir balıkçılık sektörü için bir dizi tedbiri öngören OBP, AB tarafından uygulanmaya başlanmıştır. OBP'nin temel unsurlarından “*Avrupa balıkçılığını sürdürülebilir kılmak ve deniz çevresine zarar vermemek amacıyla avlanma kurallara bağlanmıştır*” [9] maddesi ile balıkçılığın en uygun şekilde yapılması gerekliliği belirtilmiştir.

## **B. EKOSİSTEM YAKLAŞIMI**

Ekosistem yaklaşımı farklı şekillerde tanımlansa da bu tanımların içeriği genellikle benzer veya birebir örtüşen ifadeleri içerir.

Ekosistem yaklaşımı genellikle “*...-e ekosistem yaklaşımı*” şeklinde kullanılmaktadır (Örn; *Balıkçılığa ekosistem temelli yaklaşım veya çevresel korumaya ekosistem yaklaşımı gibi*) [10]. Bu terim; “*ekosistemler ve bunlara bağlı parçaların arasındaki ilişkilerin karmaşıklığını açıkça belirlemek*” olarak tanımlanmıştır [11].

1992 Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Toplantısı'nda (Convention on Biological Diversity) ekosistem yaklaşımına basitçe değinerek “*ekosistem ve doğal habitatların yönetimi... insan ihtiyaçlarını karşılamak için biyolojik zenginlik ve ekolojik süreçleri devam ettirirken ekosistem veya habitatlar ile ilgili kompozisyon, yapı ve işlevleri sürdürmek için gerekli doğal kaynakların kullanımını amaçlamaktadır. Bu süreçte önemli olan araştırma ve izleme çalışmalarının sonuçları ışığında düzenli olarak güncellenmiş belirli amaçlar ve uygulamaların oluşturulmasıdır*” olarak tanımlanmıştır [12].

Diğer yandan “*kara, su ve canlı kaynakların adil bir yolla koruma ve sürdürülebilir kullanımını destekleyen bütünlük yönetim için bir stratejidir*” ve bunun yanında “*genetik kaynakların*

*kullanımından doğan faydaların doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir kullanımı, eşit ve adil paylaşımı arasındaki dengeye ulaşmada bir stratejidir*” olarak da tanımlanmıştır [13].

“*ekosistem, herhangi bir ölçekte, işlevsel bir birimdir... insanlar çoğu ekosistemin bütünüleyici bir parçasıdır... ve uyarlanabilir yönetim teknikleri gerektirir*” tanımı da karşımıza çıkmaktadır [13]. Bu içerik “*Twelve Malawi Guiding Principles*” [14] tarafından da tanımlanmış olup uygulama rehberinden; (1) ekosistem içindeki işlevsel süreçler ve ilişkilere odaklanmak (2) fayda paylaşımını arttırmak (3) uyarlanabilir yönetim uygulamaları kullanmak (4) ele alınan problem için uygun bir şekilde en düşük seviyeye sorumluluğun dağıtılması ile kendine özgü bir ölçekte yönetim faaliyetlerini uygulamak ve (5) sektörler arası işbirliğini sağlamak olarak özetlenebilir [15].

### **C. BALIKÇILIĞA EKOSİSTEM YAKLAŞIMI**

Büyük ve küçük ölçekli balıkçılığın her ikisinde, balıkçılık aktiviteleri ve av operasyonları genellikle ekosistemin diğer parçalarını (örneğin; hedeflenmeyen türlerin tesadüfi avı, habitatlara olan fiziksel zararlar veya biyo-çeşitlilikteki değişimler) etkilerler. Sürdürülebilir gelişim bağlamında sorumlu balıkçılık yönetimi, balıkçılığın ekosistem üzerindeki tüm etkisini ve biyo-çeşitliliğini göz önüne almalıdır. Amaç sadece hedeflenen türler değil tüm sistemin sürdürülebilir kullanımınıdır [16].

Bu terim Ward ve diğ. [17] tarafından, “*geleneksel balıkçılık yönetiminin farkındalığını arttırmak adına insan çıkarlarına, ekosistem sağlığını ve ekosistem üretiminin gelecek nesiller için devam ettirme gereksinimini sağlamak, kritik habitatları korumak, kirliliği ve bozulmayı azaltmak, atık miktarlarını en düşük seviyelere çekmek ve nesli tehlike altında olan türleri korumak için yapılan bir genişlemedir*” şeklinde tanımlanmıştır.

Reykjavik FAO Expert Consultation [16] “*balıkçılıkta ekosistem yaklaşımının amacı, bir şekilde planlama, geliştirme ve balıkçılığı yönetmek, gelecek nesiller için seçeneklerin tehlikeye atılmadan en yüksek miktarda denizel ekosistemlerden faydalanmasını, toplum ihtiyaçlarını ve isteklerini gözeterek bir davranıştır*” üzerinde anlaşmışlardır [15].

Bu nedenle, “*Bir balıkçılıkta ekosistem yaklaşımı, biyotik, abiyotik ve ekosistemlerin insani parçalarını ve birbirleri ile arasındaki etkileşimlerinde bilgiyi ve belirsizlikleri dikkate alarak, çeşitli toplumsal hedefleri dengelemeye çabalayan ve ekolojik olarak anlamlı sınırlar içinde balıkçılığa bütünlük yaklaşımı uygular*” [16].

Ekosistem ve balıkçılık yönetimi arasında mesafeler olmasına rağmen altında yatan anlam hala daha belirsiz ve üst üste gelme eğilimindedir. Gerçek şu ki, yukarıdaki yorumlar pratikte çok yakın gibi görünen çeşitli vurguları göstermektedir. Eğer süreçler tamamı ile benzer değilse, hedeflerin geniş bir şekilde örtüşmesini amaçlar [15].

Ekonomik aktivitelerin yönetimine tüm ekosistem temelli yaklaşımlar “*bilim, değişen koşullara uyum sağlama, farklı paydaşlar ile ilişkiler ve organizasyonlar ve uzun dönemde ekosistem ve toplum refahını taahhüt altına almak*” gibi benzer kurallara dayanır [18]. Çeşitli terminolojiler balıkçılık amaçları ve ekosistem korunmasının göreceli önemlerini kendi dar yorumlarında yansıtırlar [15].

### **D. EKOSİSTEM TEMELLİ BALIKÇILIK**

Ekosistem temelli balıkçılık yönetiminin anlaşılabilirliği için öncelikle balıkçılık yönetimi ve ekosistem yönetiminin ne olduğunun anlaşılması önem arz etmektedir. Anlatılmak istenen modelin anlaşılması için gerekli iki temel yapı taşı bu iki başlık altında toplanabilir.

### ***Balıkçılık Yönetimi***

Modern balıkçılık yönetimi, pratikte 1940'ların başlarında ekosistem teorisi üzerine oluşturulmuş fakat ilk olarak balıkçılık aktiviteleri ve hedeflenen balık kaynakları üzerine odaklanmıştır. Denizel ekosistemlerde ekosistem üzerine doğrudan bir müdahale imkânı sınırlı olacağından dolayı, şeffaf olmayan kaynakları ve ekosistemleri gözlemlerken, yönetim stratejileri insan aktivitelerini (balıkçılık) kontrol etme üzerine yoğunlaşmıştır. Bu “*bilgi toplama, değerlendirme, planlama, karar verme, kaynakların tahsisi ve formülasyon ve balıkçılığın kuvvetlendirilmesi ki içinde balıkçılık yönetimi otoritesinin balıkçılıkla ilgili gruplarının şu anki ve gelecekteki hareketlerini canlı kaynakların üretiminin devamlılığını sağlamak amacıyla kontrol ettiği bütünleşik süreçler*” olarak tanımlanmıştır. Bu tanım ağırlıklı olarak balıkçılık kaynaklarının (insanların geçim kaynağı, gıda ve rekreasyon, balıkçılık aktivitelerini dinamik bir şekilde düzenleme, kaynakla ilgili hedefler veya kısıtlamaların görüşülmesi) kullanımını optimize etmeyi hedeflemektedir [19].

### ***Ekosistem Yönetimi***

Ekosistemler, doğrudan ya da dolaylı olarak sağladıkları faydalar açısından insan topluluklarında önemli bir role sahiptir [20, 21, 22].

Ekosistem yönetimi; sosyo-ekonomik, politik, kültürel, günümüz ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını düşünerek temel ekolojik faydaların korunması ve doğal kaynakların restorasyonunu hedefleyen bir süreçtir [23, 24]. Verimin devamlılığı ve doğal kaynakların etik bir şekilde kullanımı ekosistem yönetiminin temel hedefidir [23, 25]. Ekosistem yönetimi, biyo-çeşitlilik ve balık ürünleri gibi önemli ekosistem niteliklerinin kaybının artışına yanıt olmakla beraber hala gelişmekte olan bir kavramdır [26, 27].

Ekosistem bakış açısının çekici olduğunu bilmemize rağmen, her türün ve ekosistem işlevinin dinamiklerinin kontrol edilmesi ve bunlara yönelik tedbir alınması mümkün olmadığından dolayı bu durum karmaşık ve tahmin edilemez boyuttadır [28]. Bu nedenle bilimsel olarak “*ekosistem temelli yönetim*” veya “*yönetime ekosistem yaklaşımı*”nın konuşulması daha doğru olur [29, 30, 31]. Ekosistem temelli yönetim ekosistemler hakkındaki her şeyi anlamamızı gerektirmez. Tüm ekosistemlerin yönetimi yerine insan aktivitelerini yönetmeye odaklanır [28, 31]. Ekonomik açıdan, ekosistem temelli yönetimin amacı türler arasındaki detaylı ekolojik dengelerin anlaşılmasına bağlı olarak net faydaları en uygun hale getirebilir [32].

### ***E. EKOSİSTEM YAKLAŞIMLI BALIKÇILIK YÖNETİMİ***

Geleneksel balıkçılık yönetimi, tek tür üzerine yoğunlaşır. Ancak bu yaklaşım deniz ortamının karmaşasını ve gerçekliğini göz önünde bulundurmeyen bir yaklaşımdır. Balıklar, balıkçılar, abiyotik ve biyotik faktörler ve aralarındaki karmaşık ilişkiler dinamik deniz ortamının birer parçasıdır. Bu karmaşık ilişkiler nedeni ile balıkçılık aktiviteleri doğrudan ya da dolaylı olarak ekosistem üzerinde etkilidir ve bazı aktiviteler bu ilişkiler doğrultusunda yönetilmelidir. Dolayısı ile yönetim çabası tek tür yönetiminden uzaklaşarak ekosistem yaklaşımına bir yönetime doğru kayar [33].

Garcia vd. [15] ekosistem yaklaşımına balıkçılığın ilkelerini aşağıdaki gibi sıralamıştır;

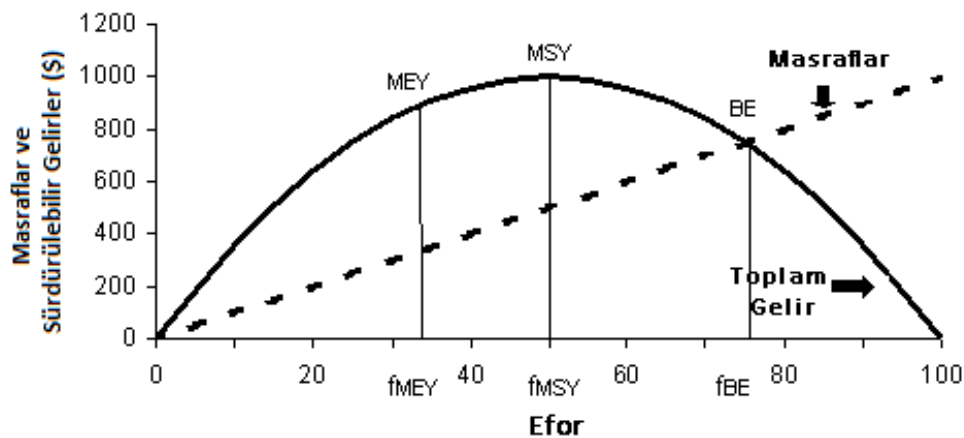
- İnsan ve Ekosistem Refahı
- Kaynak Kıtlığı
- Maksimum Kabul Edilebilir Avlanma Seviyesi
- Maksimum Biyolojik Üretim
- Etkinin Geri Dönüşümü (Impact Reversibility)

- Etkinin Azaltılması
- Kaynakların Tekrar Yapılandırılması
- Ekosistem bütünlüğü
- Türler bağımlılık
- Kurumsal bütünlük
- Belirsizlik, Risk ve Tedbir
- Yönetim tedbirlerinin uyumluluğu
- Kirleten Öder (PPP)
- Kullanıcı Öder (UPP)
- Tedbirlilik İlkesi ve İhtiyatlı yaklaşım
- Yerellik, Merkezîyet ve Katılımcılık
- Eşitlik

İlkelere bakılacak olunursa genel anlamda sosyo-ekonomik refahın sağlanması, ekolojik dengenin korunması, kaynaklardan elde edilen maksimum verimin sürdürülmesi ve yönetsel istikrarın sağlanması sonuçlarına ulaşılabilir. Yapılmak istenen ana başlıklar kendi içlerinde amaçlarına uygun tedbirleri içermek durumundadır. Örneğin av filusunun sınırlandırılması, bölgesel otoritelerin kurulması, mevcut kaynakların korumasına yönelik kapalı alanların oluşturulması gibi farklı uygulamalar ile tam bir ekosistem temelli yönetime geçiş mümkün olabilir.

#### F. EKONOMİK VE BİYOLOJİK YAKLAŞIMLI BALIKÇILIK YÖNETİMİ

Bir diğer yaklaşım da balıkçılığın ekonomik performansının sürdürülebilir olmasıdır. Bu anlamda biyolojik kaynakların en etkin biçimde kullanılması gerekmektedir. Bu yaklaşıma verilebilecek en iyi örnek “Gordon-Schaefer” modelidir. Bu model söz konusu olan stok için fazla üretimi, masraflar ve çaba arasındaki ilişki ile birleştirir. Ayrıca bir balıkçılıktaki serbest girişte çıktılar ve girdilerin eşit olduğu durumdaki teorik biyo-ekonomik dengeyi tahmin etmede kullanılabilir (Şekil 1) [34].



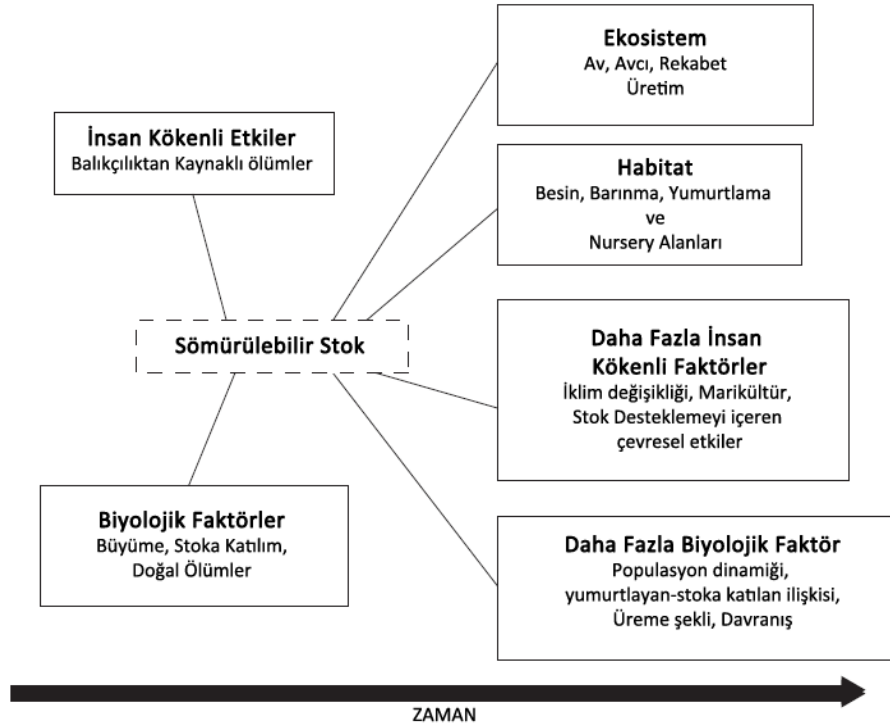
**Şekil 1.** Balıkçılık eforunun bir işlevi olarak balıkçılık için sürdürülebilir gelirler ve masrafların Gordon-Schaefer biyo-ekonomik modeli. MEY=Maksimum Ekonomik Ürün, MSY=Maksimum Sürdürülebilir Ürün, BE= Biyo-ekonomik denge,  $f$ = her referans noktasındaki balıkçılık eforudur [34].

Referans noktaları diğer temel ekonomik veya sosyal performans göstergelerine göre de ayarlanabilir. Ayrıca balıkçılık grupları ve yönetim ajanslarının izleme kapasitelerinin göz önünde tutulması ve balıkçılığın faaliyet amaçlarından belirlenmesi gerekir. Bunun yanında istihdam, kişi başı gelir, yaş kompozisyonu, tatmin veya diğer fayda tedbirlerini gösterebilir (Şekil 1) [34].

### G. BİR EKOSİSTEM YAKLAŞIMLI BALIKÇILIĞIN UYGULANMASI

Ekosistem temelli balıkçılık terimi US National Research Council [35] tarafından, “*temel ekosistem parçalarını ve faaliyetlerini (yapısal ve işlevsel) içine alarak balıkçılık yönetimini hesaba katan bir yaklaşımdır... bu değerli habitatlar, çok türlü (multispecies) bir bakış açısına sahip ve ekosistem işleyişini anlamaya yöneliktir... bunun amacı biyolojik çeşitliliği ve üretim seviyesi fazla olan popülasyonları, türleri, biyolojik komüniteleri ve denizel ekosistemleri sürdürmek ve yeniden yapılandırmak ve böylece denizel ekosistemlerden insanlar için besin, gelir ve eğlence sağlanırken geniş bir yelpazeye sahip eldeleri tehlikeye atmamaktır*” şeklinde tanımlamıştır. Bu terim kullanıcıların yönetimi için bir odak noktası oluşturmuştur. Burada yönetilen şey ekonomik aktivitedir [15].

Geçmişte, balıkçılık yönetimleri, girdi-çıktı, özellikle, stoka katılım, büyüme, balıkçılık ve doğal ölüm gibi birkaç temel biyolojik ve balıkçılık parametresi ile ilgilenmişlerdir [36]. Şekil 2’de görüldüğü üzere günümüzde ise ekosistemler ve stoklar üzerindeki artan etkiler nedeni ile yönetimler farklı açılardan düşünmeye yönlendirilmiştir.



**Şekil 2.** Doğal sucul kaynakların sürdürülebilir yönetimi için ilgili bilgi ve biyolojik ve ekolojik parametreler üzerine geçmişteki ve günümüzdeki görüşler. Zaman eksenini göstermektedir. Balıkçılık biliminin erken dönemlerinde kullanılan bilgi biyolojik veya ekolojik bileşenler olmadan kullanılan av ve efor bilgisiydi. Dinamik havuz modelleri geliştikçe, sol tarafta gösterilen birkaç biyolojik parametre uygulanmıştır. Daha detaylı bilgi için ihtiyaç farkındalığı ve anlayışı yönetim için gerekli olan verinin çok daha geniş bir aralıkta olduğunun belirlenmesi ile sonuçlanmıştır (Sağ tarafta bulunan kutucuklar) [36].

Genişletilmiş olarak farklı düşünceleri içeren öneriler olmasına karşın, FAO [37] ekosistem yaklaşımının uygulanmasında kullanılabilecek araçları temel olarak 5 başlık altında toplamıştır;

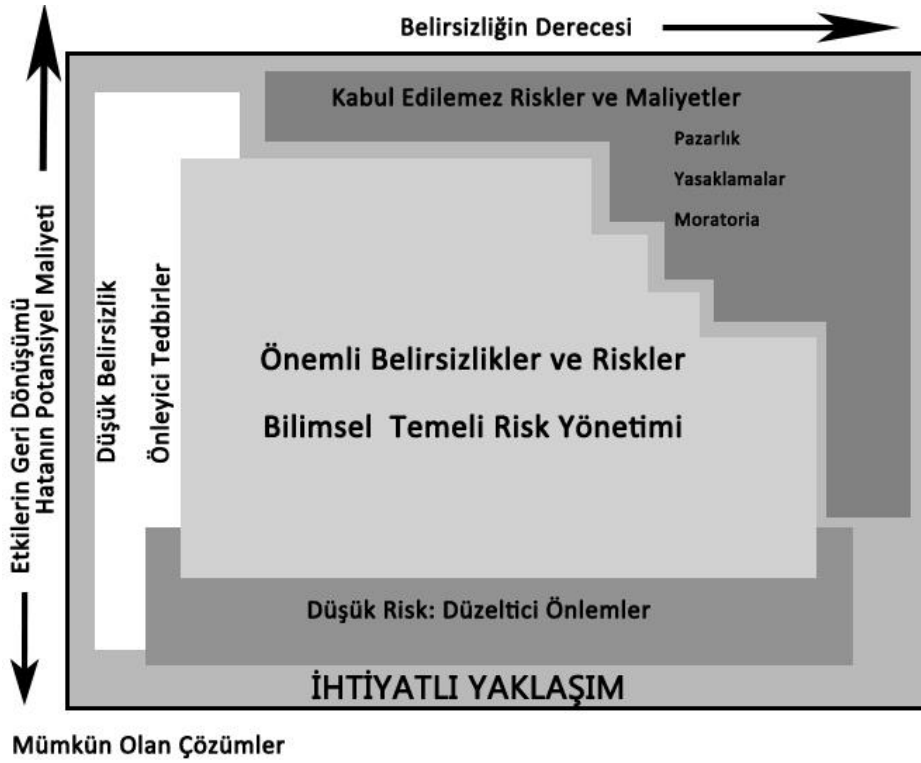
### ***Tüklenen Stokların Yenilenmesi***

Balıkçılığa ekosistem yaklaşımının altında, ekosistem rehabilitasyonu için stokun yeniden inşa edilmesi şartı yatmaktadır. Stokun tekrar inşası için gerekli olan tedbirler kısaca [38];

- Balıkçılık eforu ve by-catch'teki az veya fazla orandaki ani azalmalar yolu ile mortalitenin azaltılması,
- Çevresel bozulmanın azaltılması veya yok edilmesi
- Büyüme faktörlerinin güçlendirilmesi, örneğin; stok güçlendirilmesi ve habitat rehabilitasyonu

### ***İhtiyatlı Yaklaşım***

İhtiyatlı bir yaklaşım, etkilerin geri dönüşümü, risk ve belirsizliğin düzeyine göre tedbirin uygun olmasına ihtiyaç duymaktadır. Geleneksel balıkçılık yönetimi aracı daima bir takım tedbir öğelerini içerir. Maalesef geçen yarım yüzyılda, bu öğelerin her biri ucuna kullanılmış veya yetersiz bir şekilde uygulanmıştır [1].



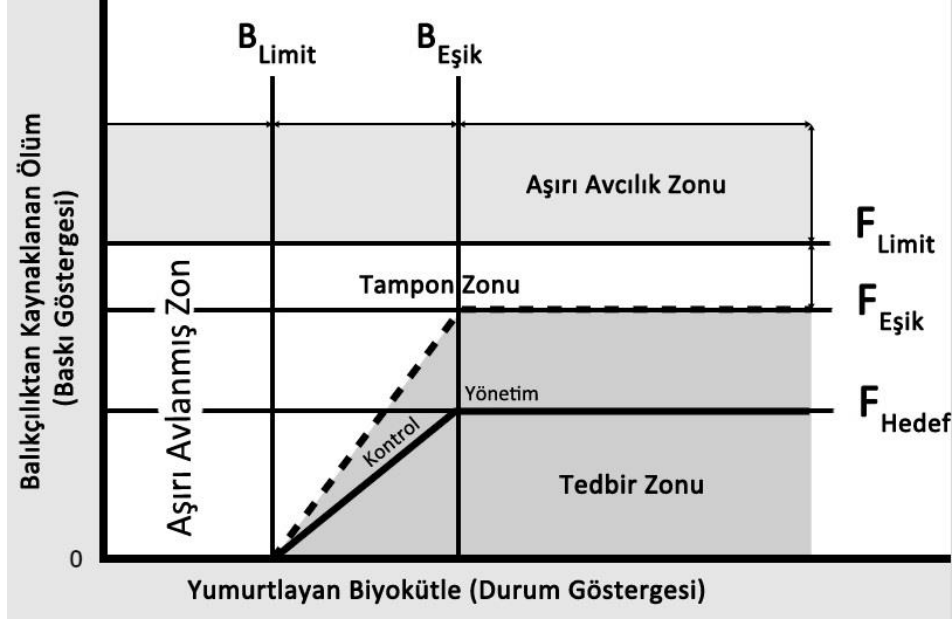
**Şekil 3.** İhtiyatlı yaklaşımın uygulanması [1]

Şekil 3'te anlatılmak istenen, belirsizlik düşük olduğu zaman, önleyici tedbirler belirlenebilir. Potansiyel hata maliyeti düşük olduğunda, düzeltici önlemler yeterli olur. Belirsizlik, risk ve maliyetler önemli bir duruma geldiğinde, risk tahmini ve yönetimi gerekli hale gelir. Belirli bir seviyedeki belirsizlik ve riskler kabul edilemez olarak düşünüldüğünde moratoria (Balık avcılığının geçici bir süre yasaklanması) ve balıkçılığın (veya akuakültürün) yasaklanması devreye sokulabilir. Bu gibi durumlarda, potansiyel sosyal ve ekonomik etki nedeni ile kararlar genellikle paydaşlar arasında pazarlık ihtiyacını doğuracaktır [1].

### ***Sürdürülebilir Gelişim ve İhtiyatlı Yaklaşımın Entegrasyonu***



İhtiyatlı yaklaşım balıkçılık sisteminin kritik parçalarının belirlenmesinde bir dizi benzer sürdürülebilir temel göstergelere (Örneğin; yumurtlayan stok boyutu, balıkçılık baskısı, kritik habitatlar) dayanır. Ayrıca ilgili türün sınırları ve eşik değeri noktasının saptanmasını da gerektirir (Tahminlerindeki belirsizlik esas göz önüne alınacak olursa). Sonuç olarak günümüz balıkçılığındaki gelişimler sürdürülebilir gelişim göstergeleri ile ihtiyatlı yaklaşımla ilgili konuların birlikte düşünülmesine izin vermiştir. Bu durum doğal kaynakların yönetimi alanında değerli ve kendine has bir gelişimi göstermektedir [39].



Şekil 4. Sürdürülebilir Gelişim ve İhtiyatlı Yaklaşımın Birleştirilmesi [39]

Şekil 4'te görüldüğü üzere, bu yaklaşım, sınır, eşik değeri ve hedeflenen referans noktasını, balık ölümleri ve üretken biyokütleyi bir grafik üzerinde bildiren göstergelerden oluşur. Bunun yanında aşırı avcılık, hedef, tampon veya tedbir durumlarındaki bölgeleri de göstermektedir. Bu tür bir grafik üzerinde anlaşmalar ile belirlenen av kontrol kuralları, yumurtlayan biyokütlenin gözlenen seviyesi için alınacak önlemleri (balıkçılıktan kaynaklanan ölümler anlamında) gösterebilir. Şu anda uygulanan ihtiyatlı yaklaşım temelde biyolojik düşünceler üzerine temellenmiştir. Bu eksikliğe rağmen ihtiyatlı yaklaşım, çoğu stokun tek bir grafik üzerinde gösterilmesine izin vermesinden dolayı karşılaştırmalı amaçlar için çok kullanışlı olabilir [39].

### Balıkçılık Yönetiminde Genetik

Genetik ilkelerin uygulanması sürdürülebilir kullanım ve canlı denizel kaynakların korunmasında önemli rol oynayabilir. Bu yaklaşım kaynak yönetiminde bulunan kişiler, politika üretenler ve uluslararası topluluklar tarafından gün geçtikçe artan bir şekilde kabul gören bir yaklaşım olmuştur. Gen ve genotip frekans verileri bizlere aşağıdaki bilgileri sağlayabilir [40];

- Tür tanımlamaları
- Popülasyonun stok yapısı
- Hibritlik
- Gen akışı
- Tür içi çiftleşme (Inbreeding)
- Balıkçılık ve akua kültürün genetik etkileri

Genelde, markalama-tekrar yakalama ve morfometrik gibi diğer kaynaklardan alınan veriler, bazı bilgileri sağlayamayabilirler veya bu verileri toplamak oldukça zordur. Genetik ve diğer tür veriler, kültürü yapılan ve doğadaki sucül popülasyonların yapılarını daha iyi anlamak için birlikte kullanılmalıdır [40].

### ***Habitatların güçlendirilmesi***

Geleceğin iç sular avcılığının gelişimi ihtiyaç, kapasite ve politik algılara göre belirlenecek ve aşağıdaki bir dizi genel yaklaşım doğrultusunda rehberlik edebilecek eylemi uygulamak ile olacaktır [41];

- Koruma
- Rehabilitasyon
- Hafifletme
- Yoğunlaştırma

Habitatların güçlendirilmesi rehabilitasyonu içerir. Rehabilitasyon temel olarak sistemin su kütlelerinin fiziksel ve biyotik modifikasyonları yolu ile mümkün olduğu kadar bozulmamışa yakın yenilenmesini amaçlar. Habitat rehabilitasyonu temel süreçlerin oluşturulup devam ettirildiği ekosistem yaklaşımı temeli üzerine kurulmalıdır [41].

Sucül ortamının modifiye edilmesi ile balıkçılığın güçlendirilmesi (örneğin; besin maddelerinin girişinin kontrolü, su seviyesi ve akıntı kontrolü, sığ alanların üretiminin artırılması için kanal veya rezervuarların ıslahı, balık göçlerini desteklemek ve FAD (yüzen yapay resif) gibi seçenekler yoluyla avlanabilir stoklara geçişi hızlandırmak vb.) balıkçılığın yönetilmesindeki potansiyel uygulamalar her zaman düşünülebilir [41].

### ***Deniz Koruma Alanlarının Oluşturulması***

Bozulmamış denizel biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin olduğu rezervler özellikle zararın hafifletilmesi ve zarar görmüş ekosistemlerin iyileştirilmesi için etkili yöntemlerin araştırılmasında önemlidir. Biyoçeşitlilik referansları ve değerlendirmeler olmadan, çalışmak, performansın iyileştirilmesi veya restorasyon girişimlerinin çıktılarını tahmin etmek zordur [42].

Deniz ve Kıyı Koruma Alanları farklı amaçlarla tesis edilebilir, farklı tip ve büyüklükte olabilir ve farklı şekillerde yönetilebilir. Bu nedenle, birçok farklı DKA tanımı mevcuttur. En basit tanımıyla, bir Deniz ve Kıyı Koruma Alanı; *belli bir deniz alanının belirgin bir insan etkisinden korunması ve doğal, tarihi ve kültürel özelliklerinin muhafaza edilmesidir. Bu koruma yasalar ve genellikle de yerel halkın, çıkar gruplarının destek ve katılımıyla sağlanır.* Deniz ve Kıyı Koruma Alanları, Türkiye'nin denizel alanlarındaki biyolojik çeşitliliğine yönelik bu tehditleri ortadan kaldırmada önemli potansiyel bir role sahiptir [43].

Deniz koruma alanları, balıkçılık, yerel ekonomiler ve denizel çevreyi içeren geniş bir yelpazede faydalar sağlar [42]. Bunlar;

- Ekosistemleri ve biyo çeşitliliği korur,
- Kritik beslenme, barınma ve üreme alanlarının korunması ile balık popülasyonları ve üretimdeki global ve bölgesel düşüşü mümkün olduğu kadar tersine çevirir,
- Genişleyen yerel ekonomik seçenekler ve deniz turizmi için bir alanın profilini yükseltir
- Eğitim, çalışma, miras ve kültür için fırsatlar sağlar

- Uzun süreli araştırmalarda bu bölgeleri alan olarak referans gösterebilmek için büyük faydalar sağlar

Geleneksel olarak DKA'lar ve rezervler (kapalı alanlar ve avlanma kısıtlamaları gibi özel balıkçılık yönetimi tedbirlerini içeren) balıkçılığa, stokların güçlendirilmesi ve yönetimi yoluyla fayda sağlamıştır. Habitat koruması, yumurtlama, juvenillerin yerleşmesi, nursery ve ana beslenme alanlarının olduğu hayat döngüsü aşamalarında önemli bir anahtarıdır. Stratejik olarak konumlandırılmış koruma alanları yerleşmeyi ve juvenillerin erken büyüme safhaları için alanlar oluşturarak olgunlaştıklarında buralara bağlı bulunan balıkçılık alanlarına dağılımlarını sağlar [42].

## II. SONUÇ

Şüphesiz ki balıkçılık yönetimi en zor alanlardan bir tanesidir. Yıllardır balıkçılığın sürdürülmesi için yapılan izleme ve yönetim çalışmaları, dünya üzerinde farklı bölgelerde yapılan balıkçılık aktivitelerinden kaynaklanan, balık kaynakları ve ekosistem sorunlarının insanoğluna öğrettiği/öğretmeye çalıştığı durumlara karşı, gelecek dönemlerde tedbir alması için yapılmaktadır. Bu anlamda farklı yönetim yöntemleri olmasına rağmen hep bir taraf eksik ya da yarım kalmaktadır (tek türün yönetimi veya turizm gibi ekonomik bir elde olmadan sadece koruma).

Türkiye'de yapılan balıkçılık ile ilgili çalışmalara bakarsak; ağ seçiciliği, hedef dışı av oranının belirlenmesi, DKA örnekleri, sosyo-ekonomik analizler, biyo-çeşitlilik araştırmaları, popülasyon parametrelerinin belirlenmesi, uzaktan algılama gibi farklı konuları görebiliriz. Veri toplama ve değerlendirme konusunda bu çalışmalara bakıldığında hiçbir sıkıntı görülmemekte aksine dünya standartlarında bir kalitede olduğu görülebilmektedir. Türkiye henüz yolun başında olmasına rağmen bir öngörüle bulunabilmenin temel taşı olan veri toplama ve analiz kısmında da problem olmaması bizi bir an önce balık stoku kaynaklarını ortaya koyarak uzun dönemli bir yönetim planı oluşturmaya zorlamaktadır. Bu güne kadar aktivitelerin yönetilmesi bir nebze stoklar üzerinde etkili olmaya çalışsa da yöresel balıkçılar gün geçtikçe gidişatın kötüye doğru gittiğini yapılan ikili görüşmelerde dile getirmektedirler.

Kılıç [44], mevcut balıkçılık sınırlamalarının balık stoklarının aşırı sömürülmesini önlemekte yetersiz olduğunu ve stok tahmini ve ardından ihtiyatlı yaklaşımın uygulanması ile yönetimin daha güvenilir biyolojik sınırlar içerisinde seyredebileceği ve stokların daha rasyonel işletilebileceğine önermiştir.

Dünyada denizel kaynaklardan elde edilen karın yüksek olduğu ülkeler uzun zaman önce "ekosistem yaklaşımı balıkçılık" politikasını bilmelerine rağmen maalesef Türkiye'de bu tanım paydaşlar ve otoriteler tarafından yeteri derecede bilinmemektedir.

Örnek çalışmalar, ekosistem yaklaşımının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli olan ve denizel çevrenin bütün kullanıcılarının devamlı katılımını gerektiren beş ana unsuru vurgulamaktadırlar [45,46]. Bunlar veri toplama ve değerlendirme, ihtiyatlı yönetim tedbirleri, deniz alanı planlaması, deniz koruma alanları ve bycatch'ın azaltılmasıdır [7].

Ekosistemler ve ekolojik süreçlerin anlaşılması başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Bu yaklaşımdan anlaşılacağı üzere "ekosistemin sürdürülebilirliğinin sağlanması, stokların sürdürülebilirliğinin sağlanması" anlamına gelmektedir.

Balıkçılığın yönetilmesi elbette en başta verilerin elde edilmesi ve yorumlanması ile gerçekleşmektedir. Bu anlamda “bilimsel veri” toplanmasına yönelik faaliyetlerde en geçerli kurumlar şüphesiz ki üniversitelerdir. Bilimsel verinin elde edilmesi ve yorumlanması için üniversitelerle koordinasyon içinde bulunulması, yönetimin, yerinde ve uygun bir biçimde yapılmasına olanak sağlayacaktır.

Geniş ve geçerli bir literatürü kapsayan bu çalışma Türkiye’de yeni olan bu kavramın daha net anlaşılması, sürdürülebilir balıkçılığın ekosistem temeli üzerinde nasıl yönetilebileceğini anlatmak ve balıkçılık yönetimine farklı açılardan yaklaşabilmek adına hazırlanmıştır.

### III. KAYNAKLAR

- [1] FAO, <http://www.fao.org/fishery/topic/13302/en> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [2] GOC (Global Ocean Commission), [http://www.globaloceancommission.org/wpcontent/uploads/GOC\\_Report\\_20\\_6.FINAL\\_spreads.pdf](http://www.globaloceancommission.org/wpcontent/uploads/GOC_Report_20_6.FINAL_spreads.pdf) (Erişim tarihi: 29<sup>th</sup> of January, 2015).
- [3] P.J. Jacques (2015) <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.11.024>.
- [4] C. Toropova, I. Meliane, D. Laffoley, E. Matthews, M. Spalding, *Global Ocean Protection: Present Status and Future Possibilities*, **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**, (2010).
- [5] FAO Fishery Resources Division, *Indicators for sustainable development of marine capture fisheries*, **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, (1999).
- [6] S. Seçer, A.Ş. Korkmaz, C. Dinçer, H.H. Atar, F.S. Seçer, E. Keskin, *Türkiye’de Sürdürülebilir Su Ürünleri Avcılığı*, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi**, Ankara, Türkiye, (2010).
- [7] International Sustainability Unit, <http://www.pcfisu.org/wp-content/uploads/2012/01/ISUMarineprogramme-towards-global-sustainable-fisheries.pdf> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [8] N. Demirel, V. Demir, A. Oruç, N. Akça, N. Araç, S. Kalem, [http://awsassets.wwft.panda.org/downloads/web\\_surdurulebilir\\_balkclk\\_1.pdf](http://awsassets.wwft.panda.org/downloads/web_surdurulebilir_balkclk_1.pdf) (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [9] TC Avrupa Birliği Bakanlığı, <http://www.abgs.gov.tr/files/TarimBalikcilikBsk/obpreformu.pdf> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [10] O. Gonzalez, *Environmental Management* **20(5)** (1996) 597-605.
- [11] Fisheries and Oceans Canada, <http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/cosframework-cadresoc/pdf/im-gi-eng.pdf> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [12] Secretariat of the Convention on Biological Diversity, <http://www.biodiv.org/doc/legal/cbd-en.pdf> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [13] Secretariat of the Convention on Biological Diversity, *From policy to implementation*, **Decisions from the Fifth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity**, Nairobi-Kenya, (2000), 138.
- [14] Secretariat of the Convention on Biological Diversity, *Malawi Principles for the Ecosystem Approach*, **Fourth Conference of the Parties of the CBD. UNEP/CBD/COP/4/Inf.9**. Bratislava-Slovakia, (1998).
- [15] Garcia, S.M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T., Lasserre, G., *The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook*, **FAO Fisheries Technical Paper**, No. 443, **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, (2003).

- [16] FAO Fisheries Department, *The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, No. 4, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, (2003).
- [17] T. Ward, D. Tarte, E. Hegerl, K., *Short, Ecosystem-based management of marine capture fisheries, World Wide Fund for Nature Australia*, (2002)
- [18] L. A. Kimball, International ocean governance. *Using International Law And Organizations To Manage Marine Resources Sustainably, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, (2001).
- [19] FAO, *Code of conduct for responsible fisheries, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, (1995).
- [20] G.C. Daily, (editor), *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems*, Island Press, (1997).
- [21] B. Fisher, K. Turner, M. Zylstra, R. Brouwer, R. de Groot, S. Farber, P. Ferraro, R. Green, D. Hadley, J. Harlow, P. Jefferiss, C. Kirkby, P. Morling, S. Mowatt, R. Naidoo, J. Paavola, B. Strassburg, D. Yu & A. Balmford, (2008), DOI: <http://dx.doi.org/10.1890/07-1537.1>.
- [22] B. Fisher, R.K. Turner, P. Morling *Ecological Economics* **68(3)** (2009) 643–653.
- [23] R. Szaro, W.T. Sexton, C.R. Malone *Landscape and Urban Planning* **40(1-3)** (1998) 1-7.
- [24] P.F. Brussard, M.J. Reed C.R Tracy *Landscape and Urban Planning* **40** (1998) 9-20.
- [25] R.T. Lackey *Landscape and Urban Planning* **40** (1998) 21-30.
- [26] R.E. Grumbine (1994) DOI: [10.1046/j.1523-1739.1994.08010027.x](http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.1994.08010027.x)
- [27] K.K. Arkema, S.C. Abramson, B.M., Dewsbury *Frontiers in Ecology and the Environment* **4(10)** (2006) 525–532.
- [28] National Marine Fisheries Service, [http://www.st.nmfs.noaa.gov/st7/documents/epap\\_report.pdf](http://www.st.nmfs.noaa.gov/st7/documents/epap_report.pdf) (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [29] N.L. Christensen, A.M. Bartuska, J.H. Brown, S. Carpenter, C. D'Antonio, R. Francis, J.F. Franklin, J.A. Macmahon, R.F. Noss, D.J. Parsons, C.H. Peterson, M.G. Turner, R.G. Woodmansee *Ecological Applications* **6(3)** (1996) 665–691.
- [30] J.S. Link *Fisheries* **27(4)** (2002) 18–21.
- [31] K.L. McLeod, J. Lubchenco, S.R. Palumbi, A.A. Rosenberg, [http://www.compassonline.org/sites/all/files/document\\_files/EBM\\_Consensus\\_Statement\\_v12.pdf](http://www.compassonline.org/sites/all/files/document_files/EBM_Consensus_Statement_v12.pdf) (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [32] D. Finnoff, M. Gong, J. Tschirhart *International Review of Environmental and Resource Economics* **6(1)** (2012) 79–118.
- [33] National Marine Fisheries Service, *Report to Congress: The State of Science to Support an Ecosystem Approach to Regional Fishery Management*, U.S. Dep. Commerce, NOAA Tech. Memo. (2009).
- [34] Cochrane, K.L. (ed.) *A Fishery Managers Guidebook. Management measures and their application, FAO Fisheries Technical Paper, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, (2002).
- [35] US National Research Council, *Sustaining marine fisheries. A report of the Committee on Ecosystem Management for Sustainable Fisheries*, National Academy Press, (1998).
- [36] E. Pinkerton, *Partnerships in Management, in A Fishery Manager's Guidebook, Second Edition* (eds K. L. Cochrane and S. M. Garcia), Wiley-Blackwell, (2009).
- [37] FAO, <http://www.fao.org/fishery/topic/13261/en> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [38] FAO, <http://www.fao.org/fishery/topic/14767/en> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [39] FAO, <http://www.fao.org/docrep/003/x8002e/x8002e05.htm#P21> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [40] FAO, <http://www.fao.org/fishery/topic/14797/en> (Erişim tarihi: 19 January 2015).
- [41] FAO, <http://www.fao.org/fishery/topic/14752/en> (Erişim tarihi: 19 January 2015).

- [42] Department of Environment and Heritage, *The benefits of Marine Protected Areas*, Commonwealth of Australia, (2003).
- [43] V. Ünal, [http://dcm.dka.gov.tr/App\\_Upload/04\\_Gokova%20ve%20Datca Bozburun %20 OK %20Bölgelerinde%20Balikcilik%20Sosyo-ekonomik%20Rapor.pdf](http://dcm.dka.gov.tr/App_Upload/04_Gokova%20ve%20Datca%20Bozburun%20OK%20Bölgelerinde%20Balikcilik%20Sosyo-ekonomik%20Rapor.pdf) (*Erişim tarihi: 19 January 2015*).
- [44] S. Kılıç *Yunus Araştırma Bülteni*, **4** (2014) 85-97.
- [45] E. Norse In *Bulletin of Marine Science* **86(2)** (2010) 179-195.
- [46] P. Taladon, *Understanding the Ecosystem Approach to Fisheries and its applicability in Southeast Asia*, In **“Fish for the people 2020: Adaptation to a Changing Environment”**, ASEAN-SEAFDEC Conference on Sustainable Fisheries for Food Security Towards 2020, Bangkok-Thailand, (2011).