

Balıkçılık Yönetiminde İhtiyaç Duyulan Biyo-ekonomik Veriler

Vahdet Ünal, Okan Akyol, Hikmet Hoşsucu

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35100, Bornova-İzmir, Türkiye.

Abstract: Requirements for Bio-economic Data in Fisheries Management. It is apparent that we need fisheries management for sustainable fisheries. Therefore, establishing of successful and rational fisheries management system, first of all requires data which gathered by using various methods. Hence, in this review, it was focused on data which fisheries economics and fisheries biology need because of economic and biological considerations are an integral part of the management of any fishery. Moreover, desirable data and information requirements for fisheries at different levels are discussed.

Key Words: Bio-economic data, fisheries, management.

Özet: Sürdürülebilir balıkçılık için, balıkçılık yönetiminin gerekliliği açıktır. Başarılı bir balıkçılık yönetiminin tesis edilmesi ve yürütülmesi her şeyden önce sağlıklı verilere bağlıdır. Bu nedenle çalışmada, balıkçılık ekonomisi ve balıkçılık biyolojisinin ihtiyaç duyduğu veriler üzerinde durulmuştur. Ayrıca balıkçılık yönetiminin çeşitli safhalarında dikkate alınması gereken sosyal, ekonomik ve biyolojik veriler tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: biyo-ekonomik veriler, balıkçılık, yönetim.

Giriş

Balıkçılık yönetiminin başarısı temelde, büyük ölçüde sağlıklı veri toplanması ve bunların doğru metodlarla işlenmesine bağlıdır. Bu verilerin önemli bölümünü, balıkçılık yönetiminin iki temel dayanağı olan balıkçılık ekonomisi ve balıkçılık biyolojisi verileri oluşturur. Türkiye’de sayısal veri için bilgi kaynağı oldukça sınırlıdır. Bu konuda başlıca bilgi kaynakları Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) su ürünleri istatistikleri ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)’nin düzenli olarak yayınladığı rapor ve istatistiklerdir. Ayrıca pek güvenilir olmasa da, bölgesel olarak balıkçı kayıt ve değerlendirebilir. Doğrudan balıkçıdan elde edilebilecek veriler de söz konusudur. Ancak bu verilerin anket yoluyla sağlanması ve balıkçı beyanatına dayanması bazı problemlere neden

olmaktadır ve bu durum verilerin güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir. Uluslar arası boyutta FAO, sürekli olarak 227 ülke ve hükümetten veya politik oluşumdan (Christmas ve Norfolk Adaları gibi küçük adalar dahil) 995 tür üzerine, içsu ve deniz bölgeleri kapsamında 30 istatistiki bölgeden balıkçılık verisi toplamaktadır. Gelişmiş ülkelerde avcılık operasyonları daha çok açık denizlerde yürütüldüğü için tam olarak gözlenemez. Gerçek dışı bildirimler ile balık fiyatları üzerine tam bir bilgi sağlayamamanın yanında değişik girdilerin fiyatlarını saptamada da problemler vardır. İş gücü masrafları, tekne içinde paylaşım sistemleri, tekne, takım durumlarına göre tayfalar için operasyon masraflarının bir çok balıkçıda farklı sistemlerden oluşması gibi nedenlerle tahmin oldukça zordur. Av takımı, sigorta, yakıt ve bakım-onarım masrafları gelişmiş ülkelerin büyük

ölçekli tekneleri için sağlanabilirken, gelişmekte olan bir çok ülkenin tekneleri için elde edilememektedir (SOFA, 1992). Bununla birlikte UNESCO ve Dünya Bankası (WB)'nin raporları da ülkelerin balıkçılık durumu ile ilgili bazı bilgiler vermektedir. Balıkçılık yönetiminin gereği olarak bir çok gelişmiş ülke, kendi Özel Ekonomik Bölgelerinde (Exclusive Economic Zone= EEZ) bilimsel araştırmalara dayalı veri tabanlarını oluştururken, uluslar arası projelere de katılarak araştırma sonuçlarını veri tabanlarına dahil etmektedirler. Bilimsel çalışan bir balıkçılık araştırmacısı stoklar üzerine balıkçılığın etkisini her yönüyle öğrenmeye çalışır. Bu nedenle öncelikle zaman, lokalite, boy, cinsiyet, yaş kompozisyonu, makine gücü, karaya çıkarılan miktar, fiyat, personel vb. bir çok veriye ihtiyaç duyacaktır. Ancak bu tip verilerin toplanması -özellikle biyolojik olanlar- bilimsel araştırmalarla mümkün olabilmektedir. Bu makalede, balıkçılık yönetiminin ihtiyaç duyduğu ekonomik ve biyolojik veri gruplarından önemli olan bazıları temel bilgiler halinde verilecek, ancak veri değerlendirme yöntemlerine girilmeyecektir.

Ekonomik Veriler

Ticari balıkçılığı tam olarak tanımlamak ve anlayabilmek, balıkçılığın bilimsel çalışmalar ışığı altında gelişimi ve yönetimini sağlayabilmek için bir çok veriye ihtiyaç vardır. Bu kapsamda yapılan ekonomik araştırmalar genellikle üç farklı tip veri grubundan en az birine dayandırılmaktadır. Bunlar;

- Birincil veriler,
- İkincil veriler,
- Deneysel veriler şeklinde ifade edilebilir.

Birincil veriler, en küçük balıkçıdan en son tüketiciye kadar, ekonomik sistemler içinde çeşitli seviyelerde toplanan verileri ifade eder. İkincil veriler,

genellikle veri yönetim kuruluşları tarafından devamlı olarak yayınlanan istatistikleri ifade eder. Deneysel veriler ise, genellikle ekonomik araştırmalarda sınırlı kullanıma sahiptir. Prochaska ve Cato (1983), bu bilgilerin ışığı altında genel olarak üzerinde durulması gereken ekonomik verileri Tablo 1'deki gibi düzenlemişlerdir.

A.Üretim İstatistikleri

Karaya çıkarılan av miktarı: Aylık olarak toplandığında sezonluk trendler çıkarılmasına olanak sağlar. Av miktarının avın değeri ile birlikte ekonomik analizlerde önemli bir yeri vardır.

Balıkçılık Gücü: Balıkçılık gücünün tam olarak ölçümü, çeşitli bireysel verilerin toplanmasına bağlıdır. Tekne sayıları, tipleri, büyüklükleri, tonajları, balıkçılık sermayesinin, üretim kapasitesinin tayin edilmesine olanak sağlar.

Karşılıklı Sınıflandırma: Av ve av gücü ilişkisinin analizi için, karaya çıkarılan av miktarı, değişen balıkçılık gücü ile karşılıklı sınıflandırmaya tabi tutulmalıdır. Örneğin, her bir spesifik balıkçılık şekli ile bundan sağlanan av miktarı belirtilmelidir. Her bir yıl için alınan ön veriler yeterli seviyeye ulaştığında, balıkçılık ekonomistlerine av miktarı- balıkçılık gücü üzerine ekonometrik analizler yapma imkanı sağlayacaktır.

B.Pazar İstatistikleri

İstihdam: Sektörde çalışanların, işleme ünitelerinin, toptancı ve aracılara, ithalat ve ihracatçıların sayılarının yıldan yıla rapor edilmesi, pazarlama sektörünün ve pazarın yapısını, büyüklüğünü, gelişimini, ekonomik önemini ortaya koymaya yönelik bilgi sağlar.

Tablo 1. Ekonomik araştırmalarda balıkçılık yönetimi için gerekli veriler (Prochaska ve Cato, 1983).

Veri gereksinimleri	İhtiyaç duyulan sıklık		
	Aylık	Yıllık	3-5 yıldadır
I.E konumuk veri tabanının ihtiyaç duyduğu veriler			
A. Üretim İstatistikleri			
1. Karaya çıkanlar			
a. Miktar	x	x	
b. Değer	x	x	
2. Güç (çaba)			
a. Gemi ve Tekneler			
i. Sayılar		x	
ii. Uzunlukları		x	
iii. Motor güçlerine göre sınıflandırılmaları		x	
b. Balıklar			
i. Tam gün		x	
ii. Yarı gün		x	
iii. Balıkçılık oranı	x	x	
c. Kendine özgü tipte donatı ürünleri		x	
3. Karaya çıkarılan ürün ve gücünün karşılık sınıflandırılması			x
B. Pazar İstatistikleri			
1. İstihdam			
a. Toptancı, perakendeci, işlemeçi, aracı, ihracatçı ve ithalatçıların sayısı			x
b. Pazarlama sektöründeki istihdam			x
2. Fiyatlar			
a. Balıkçı düzeyinde			
i. Toptanıcıdan alınan fiyat	x	x	
ii. Aracıdan alınan fiyat	x	x	
iii. Tüketiciden alınan fiyat		x	x
b. Toptancı düzeyinde			
i. Aracıdan alınan fiyat	x	x	
ii. Tüketiciden alınan fiyat		x	x
c. Tüketiciden alınan aracı fiyatı		x	x
d. İthalat ve ihracat fiyatı	x	x	
e. İşlenmiş ürün fiyatı		x	x
3. Miktar			
a. Balıkçı düzeyinde			
i. Toptanıcılara satılan miktar		x	x
ii. Perakendecilere satılan miktar	x	x	
iii. Tüketicilere satılan miktar		x	x
b. Toptancı düzeyinde			
i. Perakendecilere satılan miktar	x	x	
ii. Tüketicilere satılan miktar		x	x
c. Perakendeciler tarafından tüketicilere satılan miktar		x	x
d. İthalat ve ihracat miktarı		x	x
e. İşlenmiş ürün miktarı		x	x
II. Araştırmaların ihtiyaç duyduğu veri ve konular			
A. Üretim			
1. Av talımı türü ve operasyona göre masraf/kazanç bütçesi			x
2. Endüstri, firma üretim ve masraf fonksiyonu			x
B. Tüketim ve talep eřitliđi			
C. Pazarlama			
1. Ürün alışıının tanımlanması			x
2. İşleme ve pazarlama aktivitelerini tanımlayan/çalıştırma			x
3. Yeni metodların yaratılışı			x
D. Balıkçılığın sosyal ve ekonomik profili			

Fiyatlar: Farklı pazarlama seviyelerinde, sezonluk fiyat değişimlerinin analizini yapabilmek için fiyatlarla ilgili verilerin düzenli olarak alınması gerekir. Fiyatlar ile ilgili veriler pazar marjının tahmin edilmesine, fiyat değişikliklerinin etkilerinin ortaya konulmasına olanak sağlar. İthalat ve ihracat fiyatları ile ilgili verilerin alınmasıyla iç pazardaki fiyatların uluslararası piyasadaki fiyatlarla nasıl bir rekabet içinde olduğu ortaya konur.

Miktar: Pazarlanan ürün miktarı, fiyatlarla aynı seviyede alınmalıdır. Böylece fiyat-ürün miktarı ilişkisi analizi yapılabilir. Miktar ile ilgili veriler ayrıca balıkçılıkla ilgili ekonomik yapının pazarlama sisteminin performans tayinine de olanak tanır. Yönetim planının çeşitli safhalarında gerekli olan sosyal ve ekonomik veri ve bilgileri şu şekilde sınıflandırmak mümkündür.

Balıkçılık politikası oluşturma safhasında gerekli sosyal, ekonomik veri ve bilgiler (FAO,1997).

- Başlıca çıkar grupları
- Her bir tekne ve balıkçı için mevcut kullanıcı hakkı sistemi
- Balıkçılık ve tekneler ile ilgili istihdam özellikleri ve mümkün olan alternatif istihdam kaynakları
- Balıkçılık ve teknelerden lokal ya da ulusal ekonomiye sağlanan vergiler
- Mevcut ya da muhtemel uygun gelişme aktiviteleri ve bunların balıkçılığa dahil edilmesi
- Balıkçılığa sağlanan subvansiyonların detayları ve aşırı kapasiteyi azaltmanın tahmini maliyeti
- Pazar trendleri ve özellikleri
- Balıkçılığı etkileyen makro ekonomik politikalar
- Balıkçılığı etkileyen mevcut uluslararası anlaşmaların detayı

- Balıkçılık ile ilgili mevcut kurumsal yapı
- Balıkçılık içinde ya da tekneler arasında mevcut anlaşmazlıkların nedenleriyle birlikte detayları
- Demografik değişimler, politik değişiklikler, göçler gibi balıkçılığı etkileyebilecek konulardaki trendler

Balıkçılığın tümü ile ilgili politika tayin edilirken gereken veri ve bilgiler aynı zamanda yönetim planının formüle edilmesi ile de ilgilidir.

Balıkçılık yönetim planı için gerekli sosyal, ekonomik veri ve bilgiler (FAO,1997).

- Balıkçılığın her bir üretim biriminin tanımı ve sayıları
- Balıkçılıkla ilgili olarak, kullanım hakkı ya da balıkçılığa giriş ile ilgili detaylar
- Balıkçılık ile ilgili tüm aktivitelerin toplam istihdam sayısı
- Balıkçılık içinde ya da tekneler arasındaki anlaşmazlıklara mevcut ya da mümkün çözümler
- Her bir tekne için toplam karaya çıkarılan ürünün değeri ve herhangi diğer faydalar
- Pazar ve işlem konusundaki detaylar ve bu aktivitelerden sağlanan faydalar
- Mevcut ya da potansiyel sistemler ve bunların sorumluluğu paylaşmadaki potansiyel rolleri
- Tekne, işleme, pazarlama, dağıtım masrafları ve balıkçılığın toplam masraflarının detayları
- Balıkçılıkla ilgili, özel uluslararası ticaret ve işbirliği anlaşmaları
- Balıkçılığa engel olan ulusal ya da lokal diğer aktivitelerin sosyo-ekonomik özellikleri ile ilgili detaylar
- Ortak karar çıkarma ile ilgili detaylar
- Yönetim prosedüründen uzaklaşmayı doğuracak beklenmedik sosyal

- değişiklikler
- Yönetim planını ciddi şekilde etkileyebilecek beklenmedik ekonomik değişiklikler (pazarda, masraflarda vs.)
- Yönetim planının hedefiyle ilgili olarak balıkçılığın sosyal ve ekonomik performansı

3. Biyolojik Veriler

Seyhan (1989), balıkçılık araştırmacılarının yönetim hedeflerini formüle etmede anahtar bir role sahip olduklarını; gereksinim duydukları verilerin çok fazla olduğunu ve bir ekonomist tarafından kurulmuş bir sistemin bu gereksinimleri tek başına karşılayamayacağını bildirmiştir. King (1995)'e göre, bilimsel çalışmaların temelinde elde edilebilecek biyolojik verilerden büyüme, mortalite ve stok boyutu ürünün asıl belirleyicisidirler ve yumurtlama zamanı ile stoğa katılım gibi özellikler yönetim önlemlerinde önemlidirler. Ayrıca bir stoktaki boy frekansı, birim çabaya düşen av vb. parametrelerin tahmininde gerekli biyolojik veriler genellikle düzenli örneklemeyle toplanırlar. Düzenli örnekleme standart av aracı ve ayın evreleriyle aynı gündeki yöntemleri kapsar (Şekil 1) (King, 1995).

Balıkçılık biyolojisi çalışmalarının metodolojisi balıkçıların tecrübe ve çabaları ile gelişmiştir. Ancak balıkçılık yönetiminin ihtiyaç duyduğu biyolojik verilerin elde edilmesi tamamiyle bilimsel araştırmalarla mümkündür. Balık sürüleri balıkçıların hedefidir. Sürü davranışlarının bilgisi ise balıkçılık biyolojisi araştırmaları için gereklidir (Honjo, 1974). Balık sürüleri nasıl oluşur, nasıl hareket eder (davranışlar) ve nasıl dalgalanır? Bir balıkçılık biyoloğu buna cevap bulmalıdır.

Bir balık popülasyonunun durumu üzerine tahmin kısa vadeli ve uzun vadeli tahmini içerir. Kısa vadeli tahmin, özel bir

alanda ve mevsimde ne? (nitelikler örneğin, yaş, boy, ağırlık, cinsel olgunluk vs.), ne kadar? (sayı, ağırlık, göreceli bolluk vs. gibi kantiteler), nerede? (alan), ne zaman? (gün, ay, yıl vs.) ve nasıl? (görünmenin hali)'in tahminini gerektirir. uzun vadeli tahmin, bir balık popülasyonunun nasıl durumda olduğu (kalite, kantite ve dağılım alanı) ve gelecekte nasıl değişeceği üzerinedir (Kawasaki, 1974). Balıkçılık kaynaklarının dalgalanması ve hareketi ile bir balık popülasyonunun tahmini için aşağıdaki temel verilere ihtiyaç vardır (Kawasaki, 1974).

Stoğa katılım öncesi veriler

- 1)Yumurta bolluğu
- 2)Larva ve juvenillerin bolluğu
- 3)Yumurta, larva ve juvenillerin dağılımı
- 4)Cinsi olgunluğa ulaşmamış balıklar üzerine bilgi

Stoğa katılım sonrası biyolojik veriler

- 1)Boy kompozisyonu
- 2)Balık boyu ve ağırlığı arasındaki ilişki
- 3)Cinsi olgunluk

Balıkçılığın kaydı

- 1)Av
- 2)Balıkçılık alanı
- 3)Balıkçılık zamanı
- 4)Balıkçılık gücü

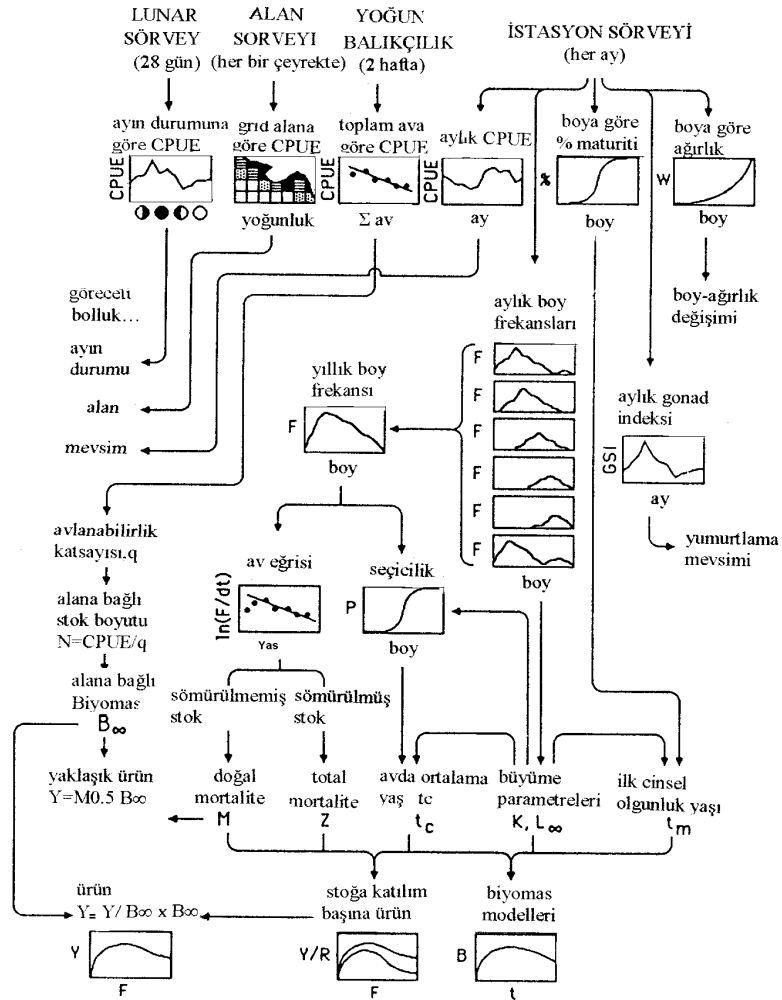
Bu verileri kullanarak (1) toplam yumurta dağılımını, (2) larvanın toplam bolluğunu, (3) yaşam oranını ve stoğa katılım boyutunu zamanında tahmin edebiliriz. Stoğa katılımdan sonra (1) boy kompozisyonu, (2) yaş kompozisyonu ve (3) her yaştaki balığın göreceli bolluğunu tahmin edebiliriz ve 1,2,3'ü kendine özgü sezonunda ticari olarak yakalanmış balıklara da uyarlayabiliriz.

Bir balık popülasyonunun durumu üzerine kısa ve uzun vadeli tahmin, verilerin ayrıntılı sentezi sonucu yapılır. Balıkçılık durumu üzerine tahminle bir

balık popülasyonu üzerine tahmini birleştirme için balıkçı teknelerinin kapasitelerinin bilinmesine, boy, sayı, operasyon aralığı, denizde geçirdiği gün sayısı vs. bilinmesine gerek vardır (Kawasaki, 1974).

Usami (1974)'e göre balıkçılığın tahmini için gerekli popülasyon çalışmalarında direkt olarak kullanılan veriler şöyledir;

1. Balıkçılık kaydı (bir örnekleme teknesinin günlük balıkçılık durumu, balıkçılık sahası, avın boyutu ile ilgili kayıtlar vs.),
2. Avın biyolojik verileri (boy, ağırlık, cinsiyet, gonad ağırlığı vb.),
3. Balıkçılık istatistikleri [eğer mümkünse balıkçılık zemini ve balığın boyut kategorisi (büyük, orta ve küçük gibi)],
4. Balıkçılık alanındaki oşinografik veriler (sıcaklık, tuzluluk, akıntı vs.).



Şekil 1. Balıkçılık verilerinin toplanması ve analizi için bir akış şeması (King, 1995)

3.1. Populasyon analizleri için gerekli veri ve istatistikler

Royce (1984), bir balıkçılık araştırmacısının stoklar üzerine balıkçılığın etkisini öğrenmeye çalışırken bunu büyüme, dağılım, üreme ve özellikle total mortalite arasındaki değişimlerle balıkçılık arasındaki değişimlerin korelasyonuyla yapabileceğini belirtmiştir. Bunu ya markalama deneyleri ya da birim çabaya düşen av (Catch Per Unit Effort=CPUE), yaş kompozisyonu veya total stok boyutunun değişimlerinden indirekt olarak saptayabilir. Böyle korelasyonlar için temel, yalnızca uygun ve sürekli istatistiksel sistemlerden elde edilebilen doğru verilerden oluşmaktadır. Balıkçılık araştırmacısı tür, zaman ve alana bağlı sayı ve ağırlıkça av, boy, cinsiyet ve yaş kompozisyonuna göre balıkçılık verisi isteyecektir. Alan kısımları, bilinen veya muhtemel stok lokasyonlarıyla ve bazen derinlikleri de oluşturulmuş (tabakalanmış) bir şekilde seçilmelidir. Zaman bölümleri mevsim, balıkçılık periyodu, balık davranışları vs. ile uyuşmalıdır. Genellikle günler, aylar ve yıllar uygun ünitelerdir.

Royce (1984)'a göre, stoklar üzerine balıkçılığın etkisine yönelik bilimsel veri toplamak için istatistiksel sistemler birleştirilebilir. Böylece sistemler diğer maksatlar için kullanılabilir. Balıkçılık araştırmacısı uygun olan verileri genel istatistik sistemden ve ilave biyolojik verilerden topladığı bir alt sistemden kullanabilecektir. Genellikle balıkçılık için genel sistem bölge, zaman, tür ve ağırlık ile balıkçılık zamanına göre olan av üzerine tam veri sağlayacaktır. Gerçek lokasyon, zaman ve balıkçılık derinliği, alandaki av, boy ve cinsiyet, türlerin yaş kompozisyonu üzerine ek bilgi genellikle bir örnekleme sistemi olan özel bir sistem tarafından sağlanabilir. Rekreatiyonel balıkçılık için her bir genel sistem tür, zaman ve genel lokasyonda av üzerine sağlanmış yalnızca benzer verilerdir.

Böyle sistemler dikkatlice dizayn edilmiş örnekleme sistemleri kadar iyi desteklenmiş kontrol edilmesi gereken ve göreceli bir sistemdir. Her balıkçılık istatistik sistemi istatistiği sağlayan insanların işbirliğini, karşılaştırılabilir verilerin devamlılığını denetleyen dikkatlice tanımlanmış hedefleri gerektirmektedir. Genel balıkçılık istatistik sistemi genellikle balıkçılık bürosunun sorumluluğunda olmalıdır. Veri analizi için elde edilen sonuçların doğruluğu sıkı ve yoğun araştırmalarla saptanmalıdır.

Populasyon analizleri için temel veriler av ve balıkçılık gücüdür; bunların kombinasyonuna "av istatistikleri" denir. Bu veriler balıkçılıktan sağlanır. Toplam av kayıtları ve onun değeri ekonomik nedenlerden de önemli olduğu için genellikle diğer bilgilerden önce mevcuttur. Bununla beraber av, balıkçılığın genel durumu hakkında fazla bir şey söyleyemez (Doi, 1974; Holden and Raitt, 1974). Analizlerin ileri adımlarında kalitatif ve kantitatif olarak ihtiyaç duyulan bilgilerden olan zaman ve yer, birim stok için biyolojik sörvey, boy dağılımı, yaş dağılımı ve kompozisyonu vs., ilave olarak markalama denemeleri, yumurta ve larva sörveyleri, eko kayıtları ile balık bulma populasyon çalışmalarında problemlidir (Doi, 1974).

Bir balık populasyonu aynı birim stokta değişik karakterlere sahip bireylerin bir topluluğudur. Böylece boy frekansları, ağırlık, yaş kompozisyonu, cinsiyet oranı, gonad, omurga sayımı, cinsi olgunluk, beslilik, mide içeriği, fekondite, yumurta vs. populasyon analizi için gerekli önemli "biyolojik istatistikler"dir. Böyle istatistikler balıkların göreceli olarak küçük bir örneğinden yapılmalıdır. Böyle bir sistematik sörvey balıkçılar tarafından değil, uzmanlar tarafından yürütülmelidir. Sistematik olarak çok güvenilir örnek toplamak zordur (Doi, 1974).

Doi (1974), biyolojik bilgi üzerine

sörveyin üç metodu olduğunu bildirmiştir: (1) balıkçılık limanlarına getirilenler üzerine sörvey, (2) araştırma gemilerinde araştırmacılar tarafından sörvey, (3) balıkçılar veya araştırmacılar tarafından balıkçı teknesinden olan sörvey.

Doi (1974), bir populasyonun durumunu ortaya koymada sorgulanması gereken özellikleri şöyle sıralamıştır;

1.Populasyonun kalitesi

-Türlerin çeşitleri

-Birim stok veya lokal stok (yumurtlama zemini ve davranışının farklılığı)

-Vücut boyutu

-Büyüme ve yaş

2.Dağılım alanı

-Pozisyon

-Alanın boyutu

-Derinlik

3.Migrasyonun periyodu

-Stoğa katılım zamanı

-En iyi balıkçılık mevsimi

-Balıkçılık mevsiminin sonu

4.Bolluk

-Sayı ve ağırlıkça bolluk

-Balık sürülerinin yoğunluğu

5.Durum

-Balıkçılık alanlarına göç mevcudiyeti

-Populasyon yoğunluğunun uzaysal dağılımı

3.1.1.Biyolojik İstatistiklerin Altsistemi

Royce (1984)'e göre, genellikle av istatistiklerinin genel sistemi balıkçılığın etkisini saptamak isteyen balıkçılık araştırmacısı için istenen tür üzerine av alanı, boy kompozisyonu veya cinsiyet kompozisyonu gibi yeterli bilgiyi sağlamayacaktır. Bunlar bir istatistiksel temel olarak ve bir araştırma gemisiyle veya balıkçılıktan olan avın örneklenmesinden ek veriler sağlayarak genel bir sistemden yararlanacaktır

Örnekleme, balıkçılık araştırmacıları için özel zorluklar sunar. Örnekler istatistiksel populasyonlar hakkında geçerli istatistiksel çıkarımlar için bir

temel olarak kullanılır. Örnekler temsili olmalı, yani, bunlar elde edilmiş örnek populasyonun özelliklerinden elde edilebilecek mümkün örneklerden temin edilen bir metodla elde edilebilmelidir. Bu gereksinim duyulan örnekler bazı tesadüfi tipleri tarafından seçilmiş olmalıdır ve örneğin tesadüfi seçiminin ortalaması değildir. Bunun anlamı örneklenmiş populasyonun her üyesi örnekte eşit görünme şansına sahiptir. Bazı istatistikçiler bir tesadüfi örneğin bilinçli olarak alınamayacağını fakat bazı mekanik örnekleycilerin (zar, tesadüfi sayı tabletleri vb.) kullanılması gerektiğini tartışmışlardır (Royce, 1984).

3.1.1.1.Örnekleme Stratejisi

Deniz ortamında herhangi bir değişkenin dağılımı, kimyasal, fiziksel ve biyolojik olaylardan etkilenmektedir. Örnekleme sırasında, değişkenlerin dağılımları ile ilgili bilgi birikimi bu anlamda önem kazanmaktadır.

Deniz ortamında örneklemenin sağlıklı olabilmesi için bazı ayrıntılar ve dikkat edilmesi gereken konular aşağıda verilmiştir (Tubitak, 1989).

1. Deniz seferi öncesinde sefer istasyon haritası hazırlanarak örnekleme programı saptanmalıdır. İstasyonların seçimi ve su kolonunda hangi derinliklerden örnekleme yapılacağı programlanırken daha önceki sefer sonuçlarından yararlanılmalıdır.
2. Oşinografik veriler için ne tür analizlerin yapılacağı, hangi değişkenlere bakılacağı daha önceden planlanmalı ve ikinci basamak örnekleme çok iyi organize edilmelidir. İkinci basamak örnekleme öncelikli değişkenler (hava ile temas ettiğinde değeri değişenler) örneğin çözünmüş oksijen, tuzluluk örnekleri ilk sıraları almalıdır.
3. Örnekleycilerin hacimleri sınırlı olduğundan ve aynı örnekten birden

- fazla değişkeni analizleme söz konusu olduğundan örneğin miktarı ve tutumlu kullanılması çok önemlidir. Örneklemenin tekrarlanması gemi zamanının pahalı olması nedeniyle ve tam olarak aynı ortamı örnekleme olasılığının zayıf olması nedeniyle dezavantajdır.
4. Biyolojik, kimyasal ve fiziksel örnekleme için ne kadar gemi zamanının ayrılması gerektiği önceden planlanmalıdır. Tüm örnekleme sağlıklı bir şekilde mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır. İstasyondaki toplam derinlik, suya bırakılacak alet ve örnekleyicilerin istenilen derinliklere iniş-çıkış süreleri istasyonda gemi zamanının planlanmasında başlangıçta düşünülmesi gereken hususlardır.
5. Alınan tüm örneklerin etiketlenmesi çok önemli bir konudur. Tam olarak etiketlenmemiş bir örnek için zaman ve maddiyat boşa harcanmış demektir. Bu nedenle örnekleme ile ilgili aşağıda yazılanlar açık olarak bir deftere not edilmeli ve örnekleme kapları suyla çıkmayan kalemlerle numaralandırılmalıdır.
- Gerekli bilgiler:
- Gemi sefer numarası, sefer yapılan bölge, deniz
 - Örnekleme tarihi
 - Örnekleme zamanı ve istasyondaki gemi zamanı
 - Örnekleme yapan kişinin adı
 - Gözlem yapan kişinin adı ve gözlemlerinden notlar
 - Örnekleme yapılan istasyonun adı ve numarası
 - İstasyonun koordinatları
 - Kullanılan örnekleme aletleri
 - Gerçek örnekleme derinlikleri
 - Örnekleme koşulları, hava koşulları, su seviyesi, akıntı koşulları ve hızı
 - Örneğin tipi (tek veya kompoze)
 - Örneğe koruyucu eklenmesi veya teknikleri
- m) Örneğin nerede ve ne şekilde koruma altına alınacağı
- n) Örneklerin laboratuvarda, buzdolabında veya derin dondurucuda ne kadar süre ile saklandığı
- o) Gemi laboratuvarında yapılan herhangi bir ön işlem ve analizle ilgili notlar
- Balıkçılık operasyonu ile elde edilmiş av çok büyükse, işlem küçültülmeli ve alt örnekleme yapılarak her bir birey cinsiyetlerine ayrılmalı, sayılmalı, tartılmalı ve ölçülmelidir. Alt örnek, avı temsil edebilmelidir (King, 1995).
- Pauly (1980), bilimsel bir balıkçılık araştırmasında güverte örnekleme ve av kaydı işleminin adımlarını şöyle sıralamıştır:
- Tüm denizyılanları ve diğer zehirli ya da tehlikeli hayvanlar ayrılır. Deniz kaplumbağaları vb. eğer canlı ise denize geri bırakılır. Uzaklaştırılan hayvanlar kaydedilir.
 - İnorganik atıklarla, bitki materyali ayrılır ve bunlarda kaydedilir.
 - Büyük balıklar ayrılarak bir kasaya yerleştirilir.
 - Gerekliyorsa kalan balıklar ayrılıp, yıkanır ve kürekle karıştırılır.
 - Karışık av kasalara yerleştirilir.
 - Karışık balıklarla dolu kasalar sayılarak kaydedilir.
 - Alt örnekleme için her beş kasadan biri rastgele alınarak Kasa 1, Kasa 2.. gibi kaydedilir.
 - Örnekleme için alınan kasalara şu işlemler uygulanır;
-Kasa 1 deki total av tartılır ve kaydedilir.
-Sınıflama masasına Kasa 1'in balıkları konur ve bunlar yenilebilir balıklar, kabuklular olarak taksonomik sınıflara ayrılır.
-Diğer kasalar için (K2, K3..) prosedürü uygunsuz işlem tekrarlanır.
 - Eğer birden fazla kasa çeşitlendiyse,

- tüm çeşitlenmiş kasalarda her türün total ağırlığı ve sayısı bilgisayara kaydedilir.
10. Sınıflandırılmış kasalar, çeşitlerine göre oranlanarak tür bazında balıklar ve invertebratlar ağırlık ve sayı olarak toplanır.
 11. Üçüncü ve beşinci adımda bahsedilen büyük balıklar tür olarak sayılıp tartılır.
 12. Onuncu adımda sayı ve ağırlıkla ilgili, ikinci adımda ağırlık ve sayılarda açığa çıkan bir atlama varsa eklenir (küçük boyutlu ve büyük boyutlu balık kasalarında sınıflandırma sonrası çıkan türler olduğunda).
 13. On ikinci adım (on birinci adıma kadar bir atlama yoksa) tür ve yüksek taksonomik gruplar bazında hem ağırlık hem de sayı olarak total avın tahmini sağlanır. Uygun bir balıkçılık formuna hem sayı hem de ağırlık olarak total kaydedilir ve eğer av bir saatten az ya da çok sürdüyse buradan birim av gücü bulunur. Sörvey boyunca bu adımlar her çekimden sonra veya gecenin geç saatlerinde bilgilerin kaybolmasını önlemek için tamamlanır.
 14. Av örnekleme, tanımlanması ve kaydına ilave olarak balıkçılık biyologlarının işi genellikle aşağıdakileri de kapsar;
 - Boy frekans verilerinin toplanması.
 - Yakalanan balıklar üzerine çok yönlü biyolojik bilgilerin toplanması (ağırlıklar, maturasyon gibi).
 - Karada çalışma için türlerin toplanması ve muhafazası.
 - Oşinografik verilerin toplanması.

Tartışma ve Sonuç

Seyhan (1989), populasyon dinamiği çalışmalarının doğru ve güvenilir verilere dayandığında bir anlam kazanabileceğini belirtmiştir. Böylece veri toplama ve

bunların sunumu balık stoklarının yönetim yaklaşımında stok tahmini çalışmalarında önemli olacaktır. Veri toplamaya başlamadan önce ilk adım, birim av hakkında her çeşit soruya yanıt sağlayabilecek bir soru anketinin hazırlanmasıdır. Böyle bir çalışmada ihtiyaç duyulan veriler üç kategoriye ayrılmıştır:

- (1) Av, en azından yıllık total olarak,
- (2) Balıkçılık gücü,
- (3) Ana filo tarafından yapılan avdan boy ve yaş frekans dağılımının en azından yıllık özetini içeren biyolojik veriler. Ayrıca özel araştırmalarla yürütülen seçicilik denemeleri, stoğa katılım sörveyleri, markalama vb. ile elde edilmiş diğer biyolojik veriler.

Royce (1984)'a göre, bilimsel veriler özellikle mevcut fiyat ve değer, ürününün işlenmiş değeri, kullanılmış gemi ve ekipman türü, depolama miktarı, ithalat ve ihracat gibi ilave veriler olduğunda balık ticaretinde faydalı olabilir. Ayrıca insan sayısı, onların harcamaları, harcanan zaman ve ticarete faydalı olarak destek servisleri ve ekipmanlara ilave olarak besin gereksinimleri, liman yapıları, su kullanımı ve vergilendirme hakkındaki verilerin çoğu hükümet kararları için temel verileri sağlar. Fosil kaynaklarından farklı olarak balık kaynakları yeniden üreme özelliğine sahiptir.

Böylece, bunlar uygun işletildiği sürece sonsuza dek kullanılabilirlerdir. Balık kaynakları değişik sebeplerden büyük dalgalanmalar göstermektedir. Bunlar iyi bir yönetimle korunabilecek ve bunların maksimum sürdürülebilir ürünü (maximum sustainable yield=MSY) elde bulundurulabilecektir. Fakat bir çok stokta MSY, stokların kötü yönetimi nedeniyle korunamamaktadır. Şimdiye kadar bir çok ülkenin kontrolü altındaki stoklar iyi şartlarda elde tutulmuştu; fakat bazı ülkelerin balıkçıları tarafından aşırı

avlanan stoklar ilgili ülkeler arasında tartışmalara neden olmuştu. Böyle irrasyonel durumlara düşmemek için her ülke yeni işletilen balık kaynaklarını yönetmede işbirliği yapmalıdırlar (Kawakami, 1974).

Sonuç olarak ekonomik ve biyolojik tabanlı çalışmalar, balıkçılık yönetiminin önemli bir parçasıdır. Ekonomik ve biyolojik verilerin değerlendirilmesi ile ortaya çıkan bilimsel sonuç ve kavramlar, balık stoklarının yönetimi ve gelişiminde uygunluk sağlarlar. Bu bakımdan gerçek anlamda balıkçılığın yönetimi, bu verilerin saptanıp, doğru metodlarla toplanması, değerlendirilmesi ve mevcut yapıya uyarlanmasıyla mümkündür.

Kaynakça

- Doi, T., 1974. Outline of mathematical analysis on fish populations for practical use in front. In: JICA, 1974. Fisheries Biology and Population Dynamics of Marine Resources. Textbook for Marine Fisheries Research Course, Japan, 210 p.
- FAO, 1997. Fisheries management. Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Rome.
- Holden, M.J. and Raitt, D.F.S., 1974. Manual of Fisheries Science Part-2 Methods of resources Investigation and Their Application. FAO Fish. Tech. Paper No.115, Rome, 214 p.
- Honjo, K., 1974. Ecology of fish aggregation. In: JICA, 1974. Fisheries Biology and Population Dynamics of Marine Resources. Textbook for Marine Fisheries Research Course, Japan, 210 p.
- Kawakami, T., 1974. Potential exploitation and management of fish resources. Textbook for Marine Fisheries Research Course, Japan, 210 p.
- Kawasaki, T., 1974. Procedure of forecasting. In: JICA, 1974. Fisheries Biology and Population Dynamics of Marine Resources. Textbook for Marine Fisheries Research Course, Japan, 210 p.
- King, M., 1995. Fisheries Biology Assessment and Management. Fishing News Books, 341 p.
- Pauly, D., 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish.Circ., No.729, 54 p.
- Prochaska and Cato, 1983. The economic consideration for fisheries management. In: Nielsen, L.A. and Johnson, D.L. (eds.), 1983. Fisheries Techniques AFS, Bethesda, Maryland.
- Royce, W.F., 1984. Introduction to the Practice of Fishery Science. Academic press Inc. 227-233 pp
- Seyhan, K., 1989. A study of fishery statistics and its position in Turkey. Humberstone College of Higher Education School of Fisheries Studies, Grimsby, England, 73 p.
- SOFA, 1992. Fisheries Data. The State of Food and Agriculture (SOFA), <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/sofa92.sp.htm#B1>.
- TUBITAK, 1989. The Manual of Sampling and Standart Methods in National Sea Survey Program (in Turkish). Calibration I, Ankara. 45 p.
- Usami, S., 1974. Two examples of the fisheries conditions forecasting. In: JICA, 1974. Fisheries Biology and Population Dynamics of Marine Resources. Textbook for Marine Fisheries Research Course, Japan, 210 p.