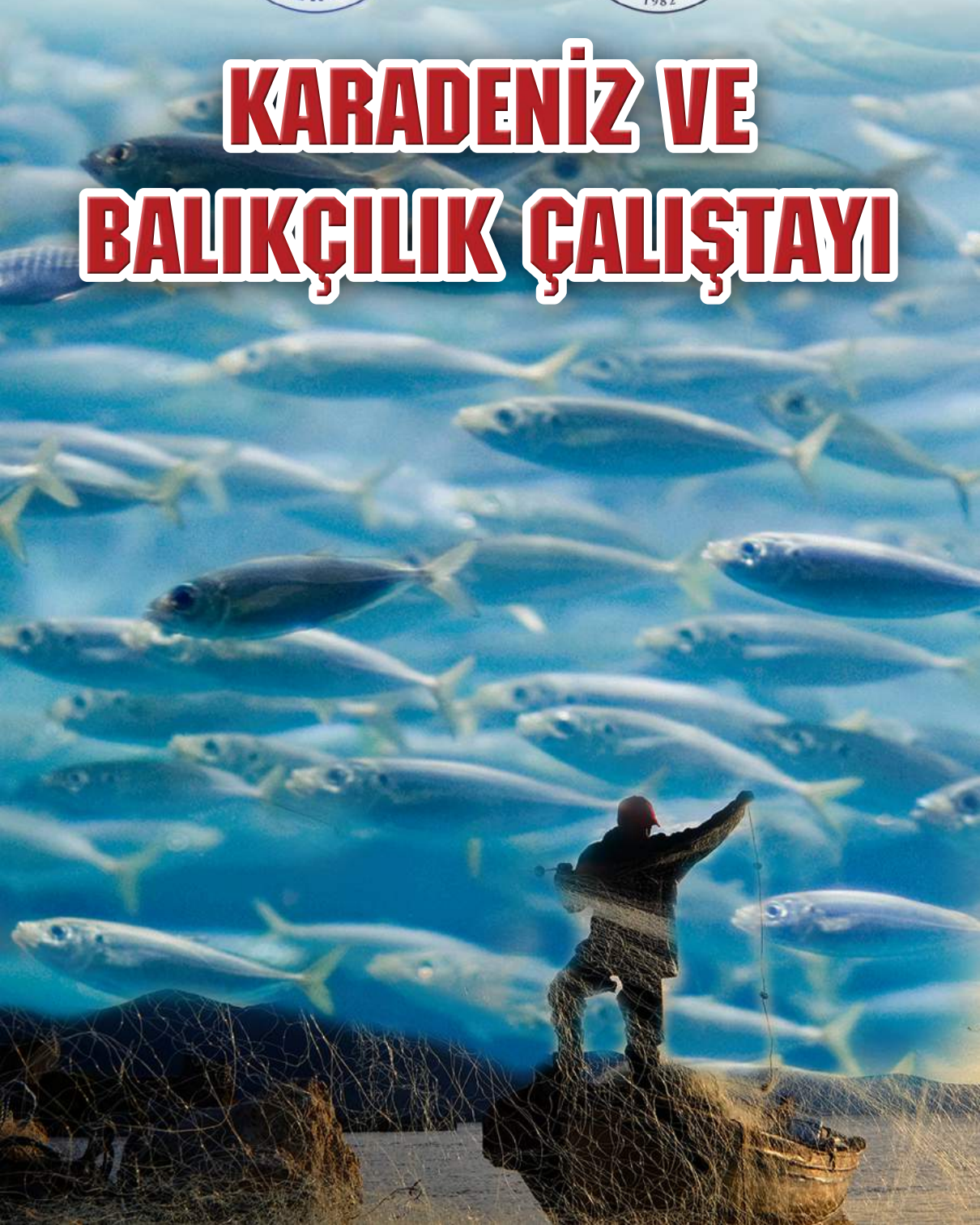




KARADENİZ VE BALIKÇILIK ÇALIŞTAYI





Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştayı Kitabı

*13/14 Ekim 2016
Sinop*

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Murat SEZGİN

Yrd. Doç. Dr. Fatih ŞAHİN - Arş. Gör. Uğur ÖZSANDIKÇI

Ecz. Seyhun ÜSTÜN beyin katkılarıyla

Sinop Üniversitesinin 13. Bilimsel Yayınıdır

Basım Tarihi: Ekim 2017

Baskı: ŞİMAL AJANS
Sertifika No:21439

ISBN:978-605-88024-3-8

SUNUŞ

Sinop Üniversitesi, Karadeniz’de bilimsel ve sektörel gelişim için üzerine düşen lokomotif olma görevine hız kesmeden devam etmektedir.

Bu amaçla, 13-14 Ekim 2016 tarihleri arasında Üniversitemiz Ahmet Muhip Dıranas Uygulama Otelinde Su Ürünleri Fakültesi öncülüğünde gerçekleştirilen “Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştayı”, balıkçılık sektörünün kıymetli paydaşları ile bilim insanlarını bir araya getirmiştir.

Karadeniz denilince balıkçılık, balıkçılık denilince Karadeniz akla gelmektedir. Düzenlenen çalıştay ile Karadeniz ve Balıkçılık konusunda mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri masaya yatırılmış ve enine boyuna tartışmaya açılmıştır.

Sinop Üniversitesi bünyesinde gerçekleştirilen ve bölgemiz açısından önemli olan bu çalıştaya katılım, ilgi ve hassasiyet son derece memnun edici olmuştur. Çalıştaya iştirak ederek destekleyen tüm katılımcıları Sinop’ta ağırlamış olmaktan mutluluk ve onur duyduğumu belirtmek isterim.

Konularında uzman bilim insanları tarafından çalıştayda sunulan bildirilerden oluşan Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştayı Kitabı’nın gelecek dönemde yapılacak bilimsel araştırmalara ve bu alanda yapılacak faaliyetlere yol gösterici olmasını dilerim.

Prof. Dr. Nihat DALGIN
Rektör



SENİ UNUTMAYACAĞIZ

Prof. Dr. Murat SEZGİN anısına ...



İÇİNDEKİLER



KARADENİZ'DE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ ve ÇEVRESEL BASKILARIN BALIKÇILIĞA ETKİLERİ

Prof. Dr. Temel OĞUZ.....01

KİRLİLİK ve BALIKÇILIK

Prof. Dr. Levent BAT.....17

KARADENİZ'DE HAMSİ STOKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Prof. Dr. Ali Cemal GÜCÜ.....55

KARADENİZ DEMERSAL BALIKLARI VE KORUMA STRATEJİLERİ

Prof. Dr. F. Saadet KARAKULAK.....63

DİP TROLÜ BALIKÇILIĞI VE SORUNLARI

Prof. Dr. Osman SAMSUN.....83

GIRGIR BALIKÇILIĞI ve SORUNLARI

Yrd. Doç. Dr. Yakup ERDEM.....101

KARADENİZ'DE YUNUS ve BALIKÇILIK ETKİLEŞİMLERİ

Arş. Gör. Uğur ÖZSANDIKÇI.....109

KARADENİZ BALIK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SEKTÖRÜN DURUMU VE GELECEĞE YÖNELİK STRATEJİLER

Osman PARLAK.....117

AVLANAN SU ÜRÜNLERİNİN PAZARLAMA SORUNLARI

Hasan DEMİRCİOĞLU.....119

ORTASU TROLÜ BALIKÇILIĞI ve SORUNLARI

Atıf MALKOÇ.....121

KARADENİZ'DE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN SORUNLARI

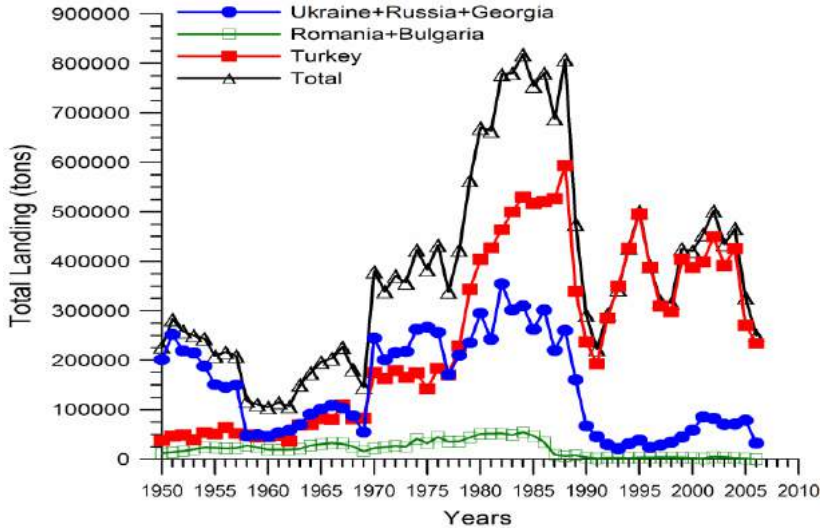
Ali BAYRAK.....123

KARADENİZ'DE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ ve ÇEVRESEL BASKILARIN BALIKÇILIĞA ETKİLERİ

Temel OĞUZ

GİRİŞ

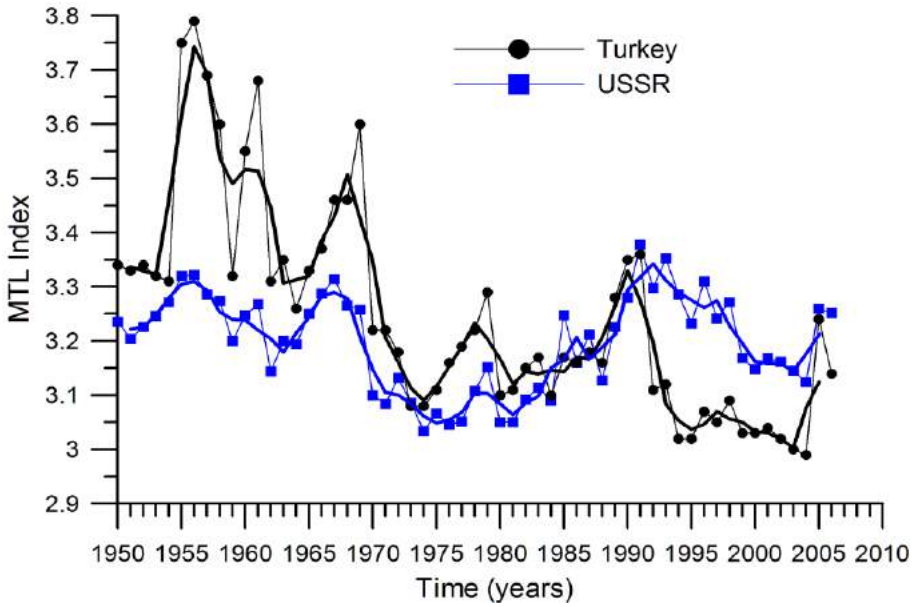
İklim değişimlerinin diğer çevresel baskılar ile birlikte balıklar üzerindeki bireysel ve populasyon düzeyinden tüm ekosistem düzeyine kadar oldukça karmaşık etkiler yarattığı bilinmektedir (Brander, 2010). İklim değişimlerinin balıkçılığa etkileri direk ve dolaylı etkiler olmak üzere iki ana grupta toplanabilir. Direk etkiler balıklar üzerindeki genel fizyolojik, üreme ve büyüme oranlarındaki değişimler ile davranış değişimlerini kapsamaktadır. Dolaylı etkiler ise ekosistemdeki sıcaklık, rüzgâr, karışım olayları, tuzluluk gibi fiziksel ve oksijen, pH, vs gibi kimyasal faktörlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, su sıcaklığı balığın yumurtlama dönemlerinin ve larvaların yumurtadan çıkış sürelerinin en temel belirleyici faktörüdür. Ayrıca, balıklarda sindirim, büyüme, erginleşme, üreme sıcaklığın yükselmesi ile hızlanır. Öte yandan soğuk su cinsel erginliği geciktirdiği için besinin büyük bir kısmının büyümeye harcanmasına ve balıkların daha büyük boylara erişmesine ve cinsi olgunluklarının daha ileriye yaşlarda tamamlanmasına yol açar. İklim değişimlerinin balıkçılığa etkisini incelerken ekosistem yapısı ve kalitesinin bozulmasına yol açan balıkçılık baskısı, kirlilik, istilacı türlerin yayılımı gibi diğer çevresel faktörlerin etkilerinin de göz önüne alınması ve tüm bu faktörlerin genel toplam etkisinin ekosistemin iç dinamikleri ile geçmişten günümüze kadar olan etkileşiminin anlaşılması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu tür analizlerin doğru bir biçimde gerçekleştirilmesi ise ekosistem yapısındaki değişimlerin bütünsel bir açıdan incelenmesine olanak veren kantitatif yöntemlerin (matematiksel modellerin) kullanılmasını ve sistematik ölçümler ve gözlemler ile desteklenmesini gerekli kılmaktadır.



Şekil 1. Yıllık balık av miktarının tüm Karadeniz için toplam (▲), SSCB (●), Romanya + Bulgaristan (□) ve Türkiye için (■) zamansal değişimi.

Karadeniz'e komşu olan ülkeler arasında uyumlu ve koordineli bir balıkçılık anlaşmasının olmaması bu denizi dünyadaki kontrolsüz ve aşırı balık avcılığının en fazla gerçekleştirildiği yarı-kapalı denizlerden biri haline getirmiştir. Halen ülkemizde avcılık yoluyla elde edilen su ürünlerinin %76'sı Karadeniz'den sağlanmaktadır. Bu oranının içinde hamsi avcılığının payı ise %85'dir. Kısaca, hamsi balıkçılığının günümüzde çok önemli bir sosyo-ekonomik değeri bulunmaktadır. Buna rağmen, stok ve av miktarlarındaki son 50 yıllık değişimlerin ekosistem perspektifinden açıklanmasına yönelik şimdiye kadar çok az sayıda kapsamlı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Örneğin, hükümrancılık sınırlarımız içinde kalan bölgede gerçekleştirilen yumurta ve larva dağılımları çalışmalarının yanı sıra (Niermann et al., 1994; Kideys et al., 1999; Gücü et al., 2016), Karadeniz ekosisteminin çeşitli yönlerini inceleyen çalışmalarda (örneğin, Daskalov, 2002; Bilio ve Niermann, 2004; Daskalov ve diğ., 2007; Oguz ve Gilbert, 2007; Bat ve diğ. 2007; Oguz ve diğ., 2012) besin zincirinin en alt seviyesinden yukarı doğru ve en üst seviyesinden tabana doğru oluşan trofik kontrollere bağlı olarak balık stoklarının uzun ölçekli yıllararası değişimleri ile düşük ve yüksek stok rejimleri arasındaki sıçramalar tanımlanmıştır. Oguz (2007) tarafından geliştirilen bir model ile bu sıçramalardaki avcılık baskısının rolü kantitatif olarak belirlenmiştir. Daha kapsamlı bir ekosistem modeli yardımıyla avcılık baskısının yanı sıra, *Mnemiopsis* popülasyonundaki artış, iklimsel değişimler gibi diğer faktörlerin etkileri ve rolleri incelenmiştir (Oguz ve diğ., 2008). Ayrıca, von Bertalanffy büyüme fonksiyonu parametreleri ve boy-ağırlık ilişkileri tanımlayan çeşitli çalışmalar

bulunmaktadır (Prodanov ve diğ., 1997; Ivanov ve Panayotova, 2001). Buradaki çalışmada ise, özelde Karadeniz hamsi avcılığı genelde ise toplam balık avcılığı ve potansiyelinin son 50 yıl içindeki evreleri ile günümüzdeki durumu aydınlatılmaya çalışılacaktır.



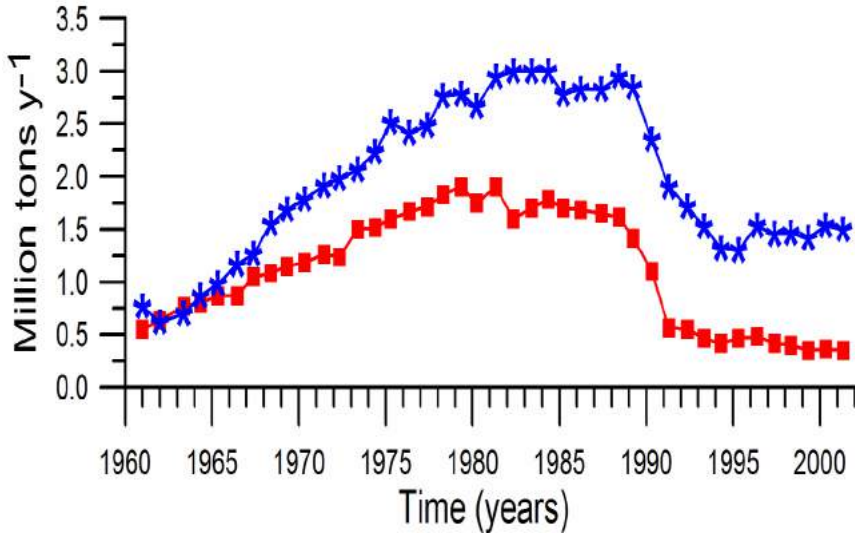
Şekil 2. Ortalama Balık Boyu indeksinin Türkiye(●) ve SSCB (■) için zamansal değişimi.

KARADENİZ BALIK AVCILIĞINDAKİ DÖNEMSEL DEĞİŞİKLİKLER

1950-2010 dönemi balık av miktarı verilerine göre (Şekil. 1), toplam av miktarı 1950lerdeki 300bin tondan 1960ların başında 100bin tona düşmüştür. Bu dönemdeki toplam avcılığın %80i Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) (Rusya + Ukrayna + Gürcistan) tarafından gerçekleştirilmiştir. SSCB balıkçılığı ekonomik açıdan değerli büyük ve orta boy pelajik ve demersal balık stoklarını 1950 öncesi dönemde tüketmiş, 1950li yıllarda ise Şekil 2 deki Ortalama Balık Boyu İndeksine göre 3.1-3.2 değerlerine karşılık gelen göreceli küçük pelajiklerden oluşan balıkçılığa yönelmesiyle bu balıkların toplam av miktarı yaklaşık 200bin tondan 50bin tona kadar düşmüştür. Bulgaristan+Romanya tarafından gerçekleştirilen Batı Karadenizdeki toplam avcılık ise toplam 50bin tonun altında kalmıştır. Türkiye tarafından gerçekleştirilen 50bin ton seviyesindeki toplam balık avcılığı ise genellikle torik, orkinos, kılıçbalığı gibi besin zincirinin tepesinde bulunan büyük balıklara

odaklanmıştır. Bu dönemde yunusların sayısı balıkçı ağlarına takılma, kasten balıkçılar tarafından öldürülme, kıyı ekosistemlerinin yok olması ve kirlilik gibi nedenlerle ciddi ölçüde azalmıştır. Sonuç olarak, gerek toplam av miktarı, gerekse çeşitliliği ve büyüklüğü açılarından Karadeniz balıkçılığı 1970 öncesi dönemde olumsuz olarak ciddi şekilde etkilenmiş, büyük balıkların sistemden çekilmesiyle başta hamsi olmak üzere küçük pelajik balık stokları besin zincirinde trofik seviyenin en üst grubunu oluşturmaya başlamışlardır. 1960 sonlarında söz konusu balık türlerinin toplam av miktarı toplam 150bin tona kadar düşmüştür. Bu dönem Karadeniz balıkçılığındaki birinci çöküş dönemidir.

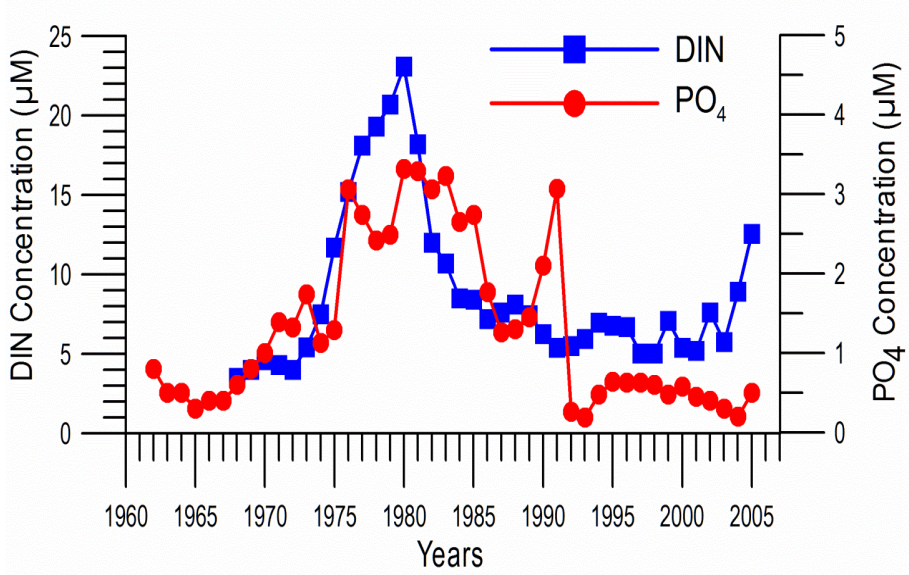
Bu çöküşün hemen ardından, Karadenizdeki toplam küçük boy pelajik balık avcılığının 1970'li yıllarda 100 bin tondan 300 bin tona kadar artışı (Şekil 1) demersaller ile yunusların ve büyük balık stoklarının aşırı avcılık sonucu çökmesi ve dolayısıyla bunların alt pelajik gruplar üzerindeki beslenme baskılarının göreceli azalması sonucudur. Bu durum, planktonlar ile beslenen hamsi ve çaça gibi balıkların ekosistemde baskın avcı türler haline gelmelerine yol açmıştır. Bunu takip eden 3-5 yıllık dönemde ise toplam balık av miktarı SSCB de 200-300bin ton, Türkiye'de 500-600bin ton seviyelerine ulaşmıştır. Bu dönemde hamsi stoklarının büyüklüğü 1960lardaki 300bin tondan yaklaşık 5 kat artarak toplam 1.5 milyon tona ulaşmıştır (Prodanov ve diğ., 1997). 1980lerin başlarında ulaşılan bu maksimum seviyelerden sonra SSCB ve Romanya+Bulgaristan toplam av miktarı doğrusal bir azalma trendine girmiş, buna karşılık Türkiye tarafından gerçekleştirilen avcılık 1980 sonlarına kadar 500 bin ton civarında gerçekleştirilmeye devam etmiş, fakat 1990-1991'deki ikinci çöküş döneminde 200 bin tona düşmüştür. Avcılığa paralel olarak toplam stok büyüklüğü de 1988'de 830 bin ton, 1990'da 290 bin tona kadar azalmıştır (Prodanov ve diğ., 1997). 1990-1991'deki çöküşten sonra Türkiye hariç tüm ülkelerdeki toplam av miktarı bir önceki dönemin yaklaşık %10'u civarında kalmıştır (Şekil 1). Türkiye Ekonomik Hükûmranlık Bölgesi içinde ise 1992-2010 dönemi ortalama av miktarı bir dönem öncesinin yaklaşık %50 civarında (yaklaşık 350 bin ton civarında) gerçekleştirilmiştir. Bu değerler göreceli düşük olmalarına rağmen ekosistem kapasitesi açısından Maksimum Sürdürülebilir Av Miktarı oranının iki katı civarındadır (Oğuz ve diğ., 2012). Bunun bir yansıması olarak, av miktarlarında göze çarpan yıllar-arası büyük salınımlar hamsi stoklarının sürdürülebilir yapısındaki karasızlık ve dengesizliklere işaret ettiği düşünülmektedir. Sonuç olarak, Karadenizdeki balık avcılığı 20. yüzyılın ortalarından itibaren sistemin sürdürülebilir kapasitesinin üstünde gerçekleştirilmiş, son 20 yılda ise güney kıyıları dışında ekonomik anlamda ciddi bir balık avcılığı kalmamış, buradaki avcılık ise ekonomik değeri az olan hamsi balığına odaklanmıştır.



Şekil 3. Doğu Bloku ülkelerinde nitrat (*) ve fosfat (■) bazlı yıllık gübre kullanımının zamansal değişimleri.

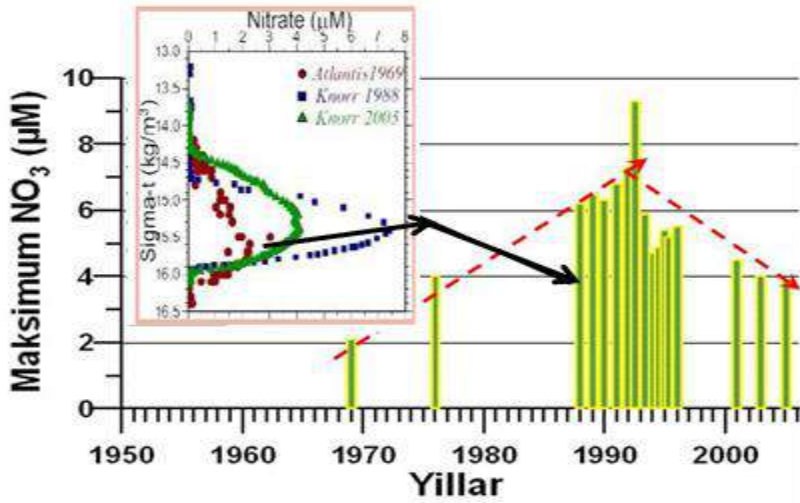
KARADENİZ BALIK AVCILIĞINDAKİ DÖNEMSEL DEĞİŞİKLİKLERİN NEDENLERİ

Küçük pelajik balık avı miktarının 400 bin den 600 bin tona çıktığı 1977-1982 dönemindeki artış ötrofikasyon nedeniyle fitoplankton üretiminin yaklaşık 5-10 kat artması ile ilintilidir. Balık stoklarındaki 1960 yıllarda görülen çökmeye paralel olarak Tuna, Dinyaper, ve Dinyester Nehir Havzalarını içine alan SSCB ve Varşova Paktı ülkelerinde uygulanmaya başlanan tarım reformları sonucu 1960lı yılların başında 0.5 milyon ton civarında olan nitrat ve fosfat bazlı kimyasal gübre kullanımı 1980li yılların başında sırasıyla yaklaşık 3 milyon ton ve 1.5 milyon tona yükselmiştir (Şekil 3). Kimyasal gübrelerin sular yoluyla tarım alanlarından yikanıp nehirlerle karışması başta Tuna Nehri olmak üzere Karadenizin kuzeybatı kıyılarına dökülen nehirlerden gerçekleşen organik ve inorganik besin tuzları girdilerinin artmasına yol açmış ve Kuzeybatı kıta sahanlığındaki yıllık ortalama yüzey suyu nitrat ve fosfat konsantrasyonları yaklaşık beş kat artarak yaklaşık 25 μM ve 15 μM değerlerine ulaşmıştır (Şekil 4).

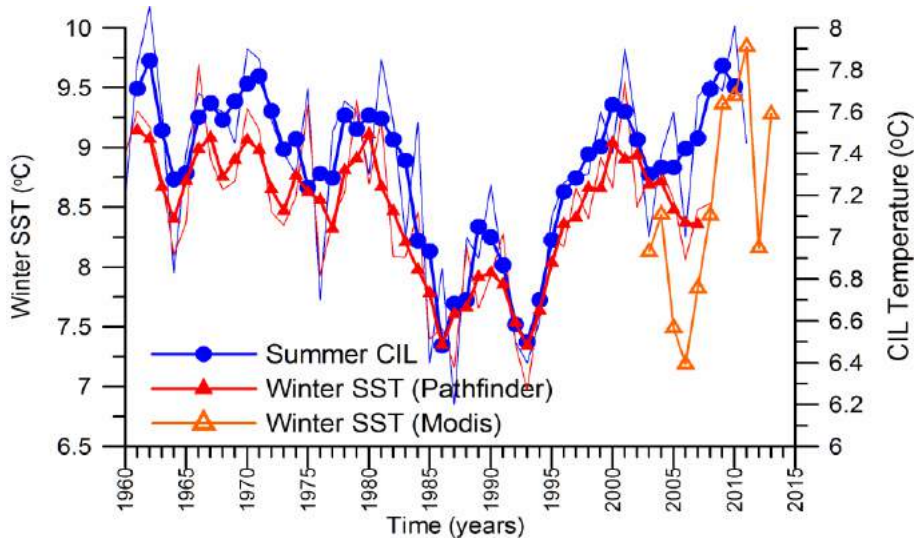


Şekil 4. Kuzeybatı kıta sahanlığı bölgesinde ortalama yıllık nitrat (■) ve fosfat (●) konsantrasyonlarının zamansal değişimleri.

Söz konusu besin tuzları yüklerinin akıntı sistemi ile basen boyunca dağılımı, birincil üretimde kullanılması ve organik madde olarak parçalanması sonucu tekrar inorganik hale dönüşerek kemoklin tabakasında birikmesi nitrat maksimum değerlerinin 1960'lı yıllardaki 2 µM değerlerinden 1980'li yıllarda 6-8 µM değerlerine yükselmesine neden olmuştur (Şekil 5). Ayrıca, evsel ve kanalizasyon atıklarının iyice arıtılamaması da organik ve inorganik madde kirliliğinin artmasında rol oynamıştır. Ancak, kemoklin tabakasında biriken besin tuzlarının tekrar birincil üretimde kullanılabilmesi için bunların fiziksel dikey karışım ve taşınım mekanizmalarıyla yüzey sularına taşınması gerekmektedir. 1980'li yıllar söz konusu olaylar için çok uygun bir iklimsel ortam yaratmıştır. 1980-1986 döneminde görülen yüzey suyu kış aylarında ortalama yaklaşık 1.5°C'lik (0.4°C/yıl) soğuma (Şekil 6) dikey karışım ve taşınım olaylarındaki göreceli kuvvetlenmenin bir göstergesi olup üfotik tabakaya daha efektif besin tuzu girdisine işaret etmektedir. Bunun sonucunda ise başta ilkbahardaki daha kuvvetli fitoplankton patlamaları olmak üzere tüm yıl boyunca daha fazla fitoplankton üretimi ortaya çıkmıştır (Şekil 7).



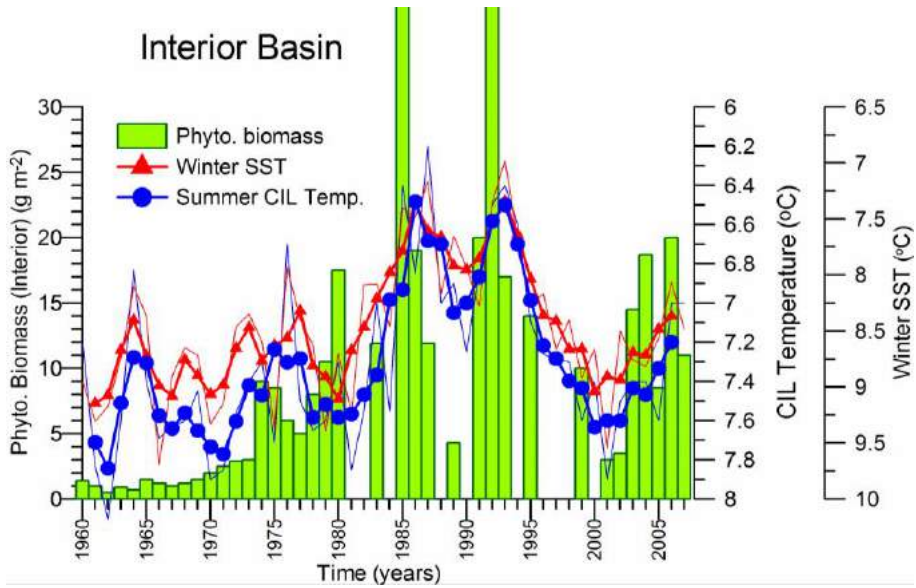
Şekil 5. Karadeniz'in 1500 metreden daha derin sularının kemoklin tabakasında ölçülen ortalama maksimum nitrat konsantrasyonu değerlerinin yıllara göre değişimi.



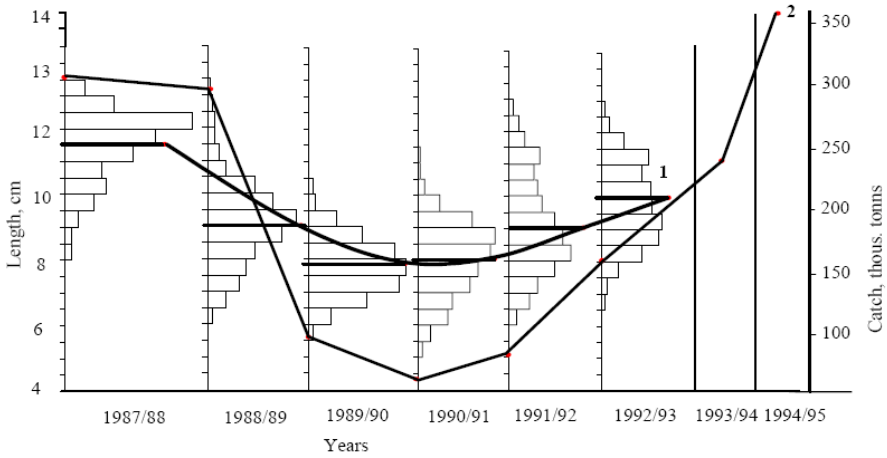
Şekil 6. Kış ayları ortalama yüzey suyu (▲) ve yaz ayları (Mayıs-Kasım dönemi) Ara Tabaka Suyu ortalama (●) sıcaklık değerlerinin yıllara göre değişimi.

Şekil 7 de görüleceği gibi Mayıs-Kasım dönemi ortalama üfotik tabakadaki toplam fitoplankton biyokütlesi 1500m den daha derin olan besinin kıydan uzak iç

kesimlerinde 1960lı yıllardaki $2-3 \text{ g m}^{-2}$ değerlerinden 1980li yıllarda yaklaşık 10 kat artarak $20-30 \text{ g m}^{-2}$ değerlerine çıkmıştır. Artan biyolojik üretim ise üst trofik seviyelere yansiyarak küçük pelajik stok miktarının yaklaşık 1,5 milyon ton ve av miktarının 800,000 ton civarına yükselmesine neden olmuştur (Şekil 1). Bu üretkenlik sayesinde Karadeniz ekosistemi artan avcılık baskısına rağmen söz konusu av miktarını yaklaşık 8–9 yıl sürdürebilmiştir. Besin tuzlarındaki artışın daha şiddetli kış karışım şartları ile desteklenmediği aksi bir durumda ise av miktarının muhtemelen daha az olacağı ve stokun 1989 yılından daha önce çökme noktasına gelebileceği ileri sürülebilir.

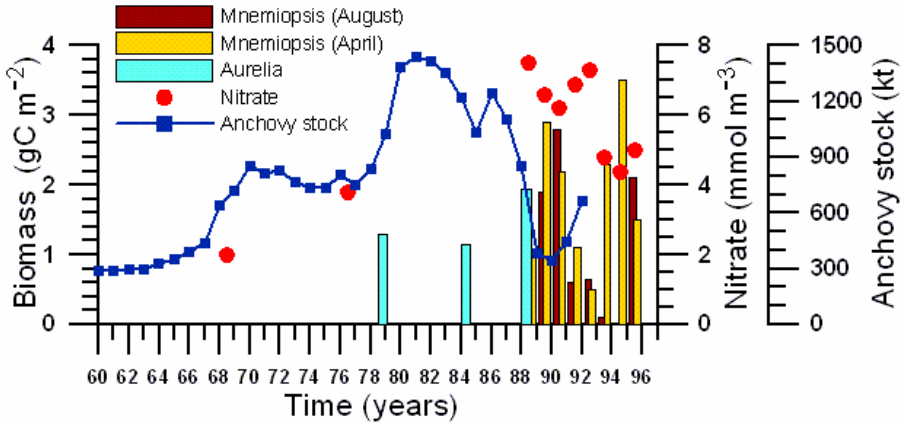


Şekil 7. Kış ayları ortalama yüzey suyu (▲) ve yaz ayları (Mayıs-Kasım dönemi) Ara Tabaka Suyu ortalama (●) sıcaklık değerlerinin yıllara göre değişimi ile Mayıs-Kasım döneminde su kolonunda gerçekleşen ortalama fitoplankton biyokütlesi değişimleri.



Şekil 8. 1987-1993 döneminde hamsi örneklerinden elde edilen boy dağılımı (1) ile ortalama boy ve av miktarının (2) yıllara göre değişimi. Eremeev ve Zuyev (2007)'den alınmıştır.

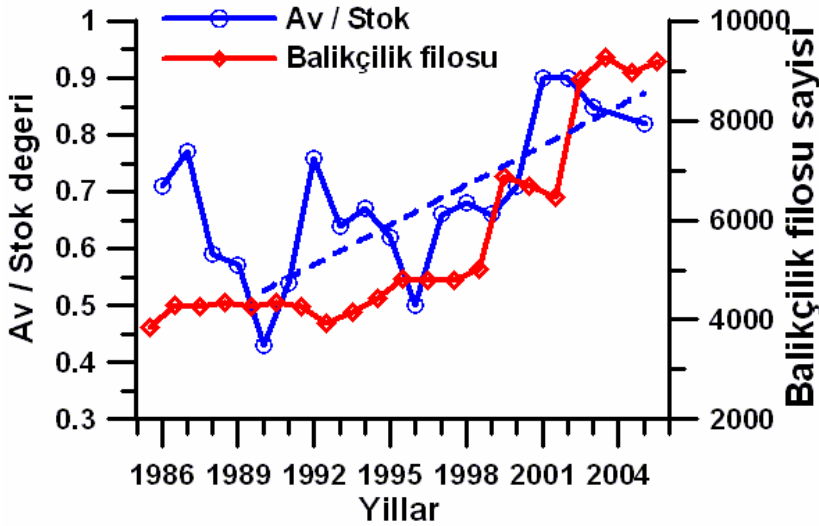
Küçük pelajik balıkların endüstriyel balıkçılığın hedefi haline gelmesiyle 1980'li yılların sonuna doğru balık boyları giderek küçülmüş (Şekil 8), stoklar bir azalma trendine girmiş (Şekil 9), ve yıllık üretim tüketimi karşılayamaz hale gelmiştir. Örneğin, 1988 de stok büyüklüğü 900bin ton iken toplam av miktarı 800bin ton olmuştur. Bunun sonucu olarak, küçük pelajik av miktarı 1989 da 500bin, 1990'da 300bin, 1991de 200bin civarına kadar düşmüştür (Şekil 1). Küçük ve orta boy pelajik balık stoklarındaki çöküşün aynı anda ve Karadenizin tüm bölgelerinde ortaya çıkması, bu olayda aşırı avcılığın yanı sıra (Şekil 8), bir ktenofor türü olan *Mnemiopsis leidy* popülasyon patlamasının da (Şekil 9) etkin olduğuna işaret etmektedir. Uluslararası taşımacılık yapan gemilerin sahra sularından veya sahra tanklarından kazayla denize karışan egzotik (yabancı) türlerden biri olan *Mnemiopsis leidy* 1980lerin başında Karadenize gelmiş ve doğal düşmanları da olmayınca ötrofik (besince zengin) yapıya sahip Karadeniz ortamına hızla adapte olarak 1980lerin sonunda uygun koşullarda 1 metreküp suda 1kg biyokütleyle varan bir popülasyon patlaması göstermiştir (Şekil 9). *Mnemiopsis* planktonlar üzerinden beslenme konusunda küçük pelajik balıklar ile rekabet ederken, aynı zamanda, küçük pelajik balıkların larvaları üzerinden de beslenmesi nedeniyle küçük pelajik balıkların üremesi ve çoğalmasında son derece olumsuz etkileri olmuş, zaten aşırı avlanma nedeniyle baskı altında olan balık stoklarına son darbeyi indirmiştir (Oguz ve diğ., 2008).



Şekil 9. Hamsi stoklarındaki uzun süreli değişimler (■), *Mnemiopsis* biyokütlesinin Nisan ve Ağustos dönemindeki (sarı ve kahverengi sütunlar) değişimleri ile *Aurelia* biyokütlesinin yıllık değişimleri (turkuaz sütunlar), ve kemoklin tabakasındaki maksimum nitrat konsantrasyonlarının (●) uzun süreli değişimleri. Oguz ve diğ. (2008)'den alınmıştır.

Çöküş sonrasında günümüze kadar geçen dönemde ise av filosu kapasitesindeki artış, iklimsel ısınma trendi ve ötrofikasyondaki göreceli azalmaya bağlı plankton üretimindeki düşüş, *Mnemiopsis leidyi* popülasyonlarındaki göreceli azalma gibi faktörler balık stoklarının çoğalmasını olumsuz etkilemiştir. Örneğin, 1985-1995 dönemindeki 4000-5000 civarında olan toplam av filosu 2005'e kadar olan bir sonraki 10 yıllık dönemde yaklaşık iki kat artmış, buna paralel olarak stoktan çekilen av miktarı da giderek artmış ve av/stok değeri 0.9 mertebesine kadar çıkmıştır (Şekil 10). Ayrıca, 1993'den 2001'e kadar geçen süre içinde 1.5°C'lik ısınma trendi ile Karadeniz günümüzde de devam eden bir ısınma dönemine girerek gerek yüzey suları gerekse Ara Tabaka Suyu sıcaklıkları açısından 1980 öncesi değerlerine ulaşmıştır (Şekil 6). Bu nedenle, 2003-2006 göreceli soğuk dönem hariç, 1993'den sonra dikey karışım olaylarındaki göreceli zayıflamaya ve bu nedenle kemoklin tabakasından besin tuzları girdisindeki azalmaya bağlı olarak fitoplankton biyokütlesinde bir azalma trendi ortaya çıkmıştır (Şekil. 7). Ayrıca, 1990'da SSCB'nin çökmesi sonucu gübre kullanımındaki ciddi kısıtlamalara bağlı olarak (Şekil 3) antropojenik kökenli besin tuzu girdilerinin azalması hem kuzeybatı kısa sahanlığındaki hem de derin basendeki kemoklin tabakası nitrat-fosfat değerlerinin azalmasına yol açmıştır (Şekil 4 ve 5). Öte yandan *Mnemiopsis* popülasyonu 1990-1991'deki ilk şiddetli patlama döneminin ardından daha düşük bir seviyelere inmiş ve 2000lerin başından itibaren de diğer bir Ktenofor türü olan ve *Mnemiopsis* üzerinden beslenen *Beroe ovata* nın Karadenize yerleşmesi ile *Mnemiopsis* ekosistem üzerindeki etkisi daha da azalarak sadece

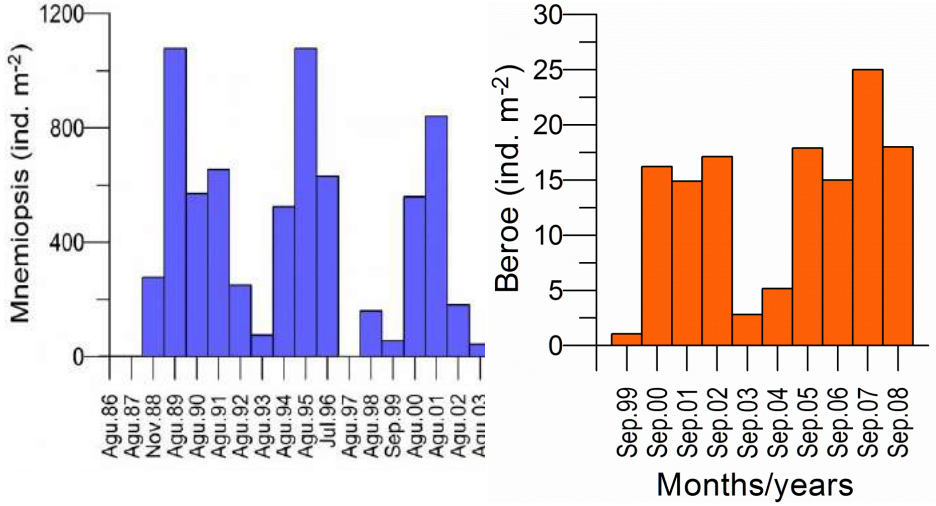
sonbahar dönemine indirgenmiştir (Şekil 11). Böylece gerek zooplankton ile beslenme rekabeti gerekse küçük pelajiklerin yumurta ve larvaların tüketilmesi açısından başta hamsi olmak üzere küçük pelajikler üzerindeki *Mnemiopsis* baskısı büyük ölçüde azalmıştır.



Şekil 10. Türkiye'deki balık avcılığı için kullanılan toplam av filosu (♦) ile yıllık toplam stok değerine göre gerçekleştirilen av oranının (○) yıllara göre değişimleri ile trendi (kesik çizgiler). Veriler, sırasıyla Düzgüneş (2010) ve Bilgin (2006)'dan alınmıştır.

1990-1992'deki çöküşün ardından tüm Karadeniz genelinde orta boy pelajik balıklar ve demersaller de toparlanma süreci içine girememiş, toplam av miktarı sürekli olarak 1970 öncesi dönemde olduğu gibi 25.000 tonun altında kalmıştır. Ayrıca, büyük pelajik balıkların avcılığında da olumlu bir gelişme ortaya çıkmamış, bunların av miktarı 1950–2006 döneminde 5.000–35.000 ton aralığında değişim göstermiştir. Sadece küçük pelajikler çöküşten hemen sonra sadece kıyılarımız boyunca göreceli bir toparlanma süreci içine girerek av değerleri 1980 dönemindekisinin yarısı (330.000-450.000 ton) mertebesinde oluşmuştur. Ancak, yıllık av/stok oranındaki artış trendi göz önüne alındığında (Şekil 10) hamsi avcılığının aynı oranda sürdürülebilirliğinin pek mümkün olmadığı ve stokların her an için çökebileceği ortaya çıkmaktadır. 2000'li yıllarda 0.5'den 0.9'a kadar hızla artan av/stok değişimleri, 1980'lere göre daha az üretken olan ekosistem yapısı içinde olası bir çöküşten sonra tekrar toparlanmanın olabilirliği konusunda çok ciddi kuşku uyandırmaktadır. Küçük pelajik av miktarlarının bölgesel değişimlerine bakıldığında, çok büyük bir bölümünün güney kıyıları boyunca Türkiye-Gürcistan sektöründe gerçekleştiği görülmekte, Karadeniz'in

geri kalan bölgelerindeki toplam küçük pelajik avcılığının ise 1990'ların başındaki çöküş döneminden sonra toparlanamadığı anlaşılmaktadır (Şekil 1).



Şekil 11. Mnemiopsis üremesinin en yüksek olduğu Temmuz-Ağustos aylarını takip eden Ağustos dönemi *Mnemiopsis* ve Eylül *Beroe* popülasyonlarının yıllara göre değişimi.

Sonuç

Balık stoklarının sürdürülebilir olması için her türün yeteri oranda üreme potansiyelinin olması gerekmektedir. Bu olmadığı takdirde stokların giderek azalması ve hatta bazı balık türlerinin neslinin tükenmesi kaçınılmaz olacaktır. Balıkçı teknesi sayısındaki artış ve avlama teknolojisinin gelişmesi Karadeniz balık stoklarının aşırı şekilde sömürülmesine neden olmuştur. Aşırı avlanmanın yanında kaçak ve zamansız avlanmalar da aşırı derecede avcılık yapılmasına ve stokların azalmasına yol açmaktadır. Son 50 yıldır balık stokları ve çeşitliliği açısından Karadeniz'in ekolojik yapısı son derece kötü durumdadır. Türkiye olarak, söz konusu olumsuz yapının giderek iyileştirilebilmesi amacıyla deniz ekosistemini bir bütünsellik içinde değerlendirip yönetme becerisine sahip bir "*Ekosistem Kökenli Balıkçılık Yönetimi*" stratejisinin geliştirilmesine ivedilikle başlanmalıdır. Bu amacın başarısı için şimdiye kadar sürdürülegelen tek bir balık cinsine yönelik basit stok tahmin modelleri gibi dar kapsamlı çalışmalar yerine tüm ekosistem yapısını içeren kapsamlı ve sürekli biyoekimyasal ölçüm sistemleri ile sosyo-ekonomik parametreleri de içine alan ekosistem tabanlı stok tahmin modellerinin geliştirilmesine ve uygulanmasına

gereksinim bulunmaktadır. Bu çalışmaların 2020 yılından itibaren Avrupa Birliği ülkeleri tarafından uygulanmaya konulacak olan Marine Strategy Framework Directive'in kapsamı ve ruhu ile paralellik arz etmesi faydalı olacaktır. Bu yönde geliştirilecek stratejinin uzun ölçekli ana hedefi var olan hamsi avcılığını sürdürebilir kılmaktan ziyade, 1970'den öncekine benzer bol çeşitliliğe dayalı balıkçılık ile kararlı ve sıhhatli bir eko-sistem yapısını yeniden tesis etmek olmalıdır.

Teşekkür

Bu makale 13-14 Ekim 2016 tarihlerinde Sinop'da düzenlenen Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştayı'nda sunulan bildiriden derlenmiştir. Bu vesile ile Prof. Dr. Temel Oğuz toplantıyı düzenleyen ve davet eden Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne teşekkür etmektedir.

Kaynaklar

- Bat, L., Şahin, F., Satılmış, H.H., Üstün, F., Birinci, Ö.Z., Kıdeys A.E. ve Shulman, G.E. 2007. Karadeniz'in değişen ekosistemi ve hamsi balıkçılığına etkisi. *Journal of Fisheries Sciences*, 1(4): 191-227.
- Bilgin, S. 2006. Türkiye sularında (Karadeniz) avlanan (1985-2005 av sezonu) hamsi balığı'nın, *Engraulis encrasicolus* (L., 1758), balıkçılık biyolojisi yönünden değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(1-2): 213-222.
- Bilio, M., Niermann, U., 2004. Is the comb jelly really to blame for it all ? *Mnemiopsis leidyi* and the ecological concerns about the Caspian Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 269: 173-183.
- Brander, K., 2010. Impacts of climate change on fisheries. *J. Mar. Syst.*, 79, 389-402.
- Daskalov, G.M. 2002. Overfishing drives a trophic cascade in the Black Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 225: 53-63.
- Daskalov, G.M., Grishin, A.N., Rodianov, S. ve Mihneva, V. 2007., Trophic cascades triggered by overfishing reveal possible mechanisms of ecosystem regime shifts. *PNAS*, 104: 10518-105237.
- Düzgüneş, E. 2010. Hamsi avcılığının tarihsel gelişimi ve hamsinin karadeniz kültüründeki yeri. *Birinci Hamsi Çalıştayı*, 17-18 Haziran 2010, Trabzon.
- Eremeev, V. N., Zuyev, G. V., 2007. Commercial Fishery Impact on the Modern Black Sea Ecosystem: a Review. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7, 75-82.
- Gucu A.C., Inanmaz, O., Ok, M., Sakınan S., 2016. Recent changes in the spawning grounds of Black Sea anchovy, *Engraulis encrasicolus*. *Fisheries Oceanography* 25, 67-84.
- Ivanov L, Panayotova M. 2001. Determination of the Black Sea anchovy stocks during the period 1968 - 1993 by Ivanov's combined method. *Proceedings of the Institute of Oceanology, Bulgarian Academy of Sciences*; 3,128-154.
- Kideys, A.E., Gordina, A.D., Bingel, F., Niermann, U., 1999. The effect of environmental conditions on the distribution of eggs and larvae of anchovy

- (*Engraulis encrasicolus* L.) in the Black Sea. ICES J. Mar. Sci. 56 (Supplement), 58–64.
- Niermann, U., Bingel, F., Gorban, A. et al., 1994. Distribution of anchovy eggs and larvae (*Engraulis encrasicolus* Cuv.) in the Black Sea in 1991–1992. ICES Journal of Marine Science 51, 395–406.
- Oguz, T. 2007. Nonlinear response of Black Sea pelagic fish stocks to over-exploitation. Mar. Ecol. Prog. Ser., 345: 211-228.
- Oguz, T. ve Gilbert, D. 2007. Abrupt transitions of the top-down controlled Black Sea pelagic ecosystem during 1960-2000: evidence for regime shifts under strong fishery exploitation and nutrient enrichment modulated by climate-induced variations. Deep-Sea Res. I, 54: 220-242.
- Oguz, T., Fach, B. ve Salihoglu, B. 2008. Invasion dynamics of the alien ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and its impact on anchovy collapse in the Black Sea. J. Plankton Res. 30(12): 1385–1397.
- Oguz, T., E. Akoglu, B. Salihoglu, 2012. Current state of overfishing and its regional differences in the Black Sea. Ocean and Coastal Management. 58, 47-56.
- Prodanov K, Mikhaylov K, Daskalov G, Maxim K, Ozdamar E, Shlyakhov V, Chashcin A, Arkhipov A. 1997. Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation. Gen. Fish. Council. Mediterr. Stud. Rev., 68, 1-178.

KİRLİLİK ve BALIKÇILIK

Levent BAT

GİRİŞ

Doğal şartlarda canlı ve cansız varlıklar arasında Ekolojik Denge bulunmaktadır. Bu denge onarım ve direnç kapasitesinin dışına çıkılmadığı sürece kendini korur. İnsan faaliyetleri sonucu doğaya bırakılan birçok kirletici belirli sınırlar içerisinde kaldığı sürece problem yaşanmaz. Ancak kirleticilerin miktarları bertaraf edilemeyecek kadar yüksek olup onarım gücünü aşarsa çevre dengesi bozularak ve kirlenme gündeme gelir. Dünyanın birçok yerinde olduğu gibi ülkemizde de balıkçılık çeşitli insan faaliyetleri (Antropolojik nedenler) nedeniyle zarar görmektedir. Bu faaliyetler şehirleşme, sanayileşme, kıyısız yerleşim, tarımda pestisit ve insektisidlerin yoğun kullanımı ve deniz kirliliği olarak sıralanabilir. Bunlardan özellikle deniz kirliliği ve kıyı düzenlemesi çalışmaları bilhassa kıyılarda yoğunlaşan veya daha hassas türlerin zarar görmesine neden olan faktörlerin başında gelmektedir. Deniz ekosistemine zarar veren, insan sağlığını bozan, balıkçılık da dahil olmak üzere, denizlerdeki faaliyetleri engelleyen, denizin kullanım kalitesini etkileyen ve değerini azaltan madde veya enerjinin insanlar tarafından deniz ortamına doğrudan veya dolaylı olarak bırakılması deniz kirliliği tanımlanabilir.

Çeşitli antropojenik nedenlerle sucul ortamın fizikokimyasal parametrelerinin değişmesi burada yaşayan tüm canlıları etkilemektedir. Bir popülasyonda ölen bireylerin sayısı doğanlara oranla fazla ise veya sürü halinde dolaşan ve beslenen türlerin sayılarının belli bir limitin altına inmesi durumunda bu türlerin ortadan kalkması tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Bununla beraber aşırı avcılık faaliyetleri sonucu popülasyonların küçülmesi, eşeysel üremenin görülmemesi, canlıların yaşadıkları çevrenin zarar görmesi türlerin azalmasına hatta yok olmasına neden olabilmektedir.

Günümüzdeki çevre kalkınma planlarının en önemli amaçlarından birisi de doğal kaynaklarımızı korumak ve zenginleştirmektir. Bunun için ekosistemi çok iyi tanımak oldukça önemlidir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kirletip sonra temizleme veya sınırsızca yararlanma yerine bilinçli bir şekilde doğayı koruyup kullanma ilkesi hedeflenmelidir. Çevre ve su ürünleri ile ilgili sorunların çözümünde çoğu kez bölgesel ve uluslararası işbirliği gerektiği için bu sorunların çözümü her zaman kolay ve çabuk bulunamamaktadır. Doğa korumacılığı her ne kadar çeşitli çıkar grupları ile çatışmakta ise de korumacılık faaliyetleri sonucu son elli yılda doğanın ve sucul ekosistemin korunmasına yönelik çeşitli kanun ve yönetmelikler çıkmış, Barselona, Bonn, Bern, Ramsar gibi politik olarak çeşitli uluslararası sözleşmeler yapılmıştır. Örneğin Çernobil Nükleer Santralinden çıkan radyasyonun Rusya dahil

Türkiye ve Orta Avrupa'yı etkilemesi ve Karadeniz'deki su ürünlerinin atılan katı ve sıvı atıklardan zarar görmesi gibi. Bu sözleşmelerin yapılmasında Doğa Koruma Örgütlerinin ve toplum reaksiyonlarının önemli rolleri olmuştur. Toplum fertlerinin doğa değerlerinin korunmasına ilgi göstermesi ve sorunun çözümüne katkıda bulunmaları bir vatandaşlık görevidir.

İnsanoğlunun yaşamını sürdürmesi, en değerli gıda kaynaklarını barındıran denizlerin temiz kalmasına bağlıdır. Ancak denizler kirlilik tehdidiyle karşı karşıyadır. Maalesef insanoğlu denizlere alıcı ortam gözüyle bakmakta, içinde yaşayan canlıları yok etmekte ve farkında olmadan gelirini değil sermayesini harcamaktadır.

Su ürünleri tüm ülkelerin ekonomisine belirli bir yatırım ve çaba karşılığı sürekli girdi sağlayan önemli kaynaklardandır. Hızlı artan nüfusa oranla hayvansal protein kaynaklarını daha da zenginleştirmek için denizlerden yüksek oranlarda faydalanmanın yolları sürekli aranmakta özellikle dengeli ve kaliteli beslenme için geleceğe yatırım yapılmaktadır. Bundan 30 yıl öncesine kadar gıda ürünleri bakımından kendine yeterli olan ülkemiz maalesef son yıllarda nüfus artış oranı ve bu artışın bölgelere göre farklılığı beslenmede sorunlar yaşamaktadır. Bu da halkın beslenmesindeki protein açığının kapatılmasında su ürünlerinin ne denli önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ancak, Dünya nüfusunun sürekli artışı ve hayvansal protein ihtiyacı, denizlerin kirlenmesiyle canlı deniz kaynaklarının yaşam ortamlarının daralması ve kontrolsüz avcılığın, balık stoklarını yok edecek önemli sebepleri arasında gelmektedir (Benli, 1986).

ÜLKE ve KARADENİZ BALIKÇILIĞINA GENEL BİR BAKIŞ

Dünya su ürünleri üretiminin %72'si 20 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Su ürünleri ihracatında Çin birinci sırada olup, dünya ihracatının %10'unu gerçekleştirmektedir. Çin'den sonra ihracatta sırasıyla Norveç, Tayland, Vietnam, Amerika Birleşik Devletleri ve Şili yer almaktadır (Review of Fisheries In OECD Countries, 2011). Balıkçılık yoluyla denizlerden elde edilen toplam su ürünleri miktarı, 1996 yılında 86,4 milyon ton ile tepe noktasına erişmiş, artan av gücüne rağmen bu miktar, sonraki yıllarda azalan bir eğilim göstermiş ve üretim 2011 yılında 78,9 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Türkiye, üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olarak, su ürünleri potansiyeli olarak avlanan tür çeşitliliği ve miktarı bakımından bulunduğu coğrafi bölgede iyi bir konumdadır. Komşu ülkeler ile kıyaslandığında balıkçı filomuz güç, sayı, teknoloji ve av araçları bakımından üstün durumdadır. Türkiye su ürünleri sektörü, mevcut balıkçılık kaynakları ve üretim gücüyle Akdeniz ülkeleri içerisinde çok uzun yıllardır en üst sıralarda yer almış ancak bunu ekonomik olarak uygun bir şekilde kullanamamaktadır. Balıkçı filosunun eriştiği kapasite, kaynaklarımızda avlanabilecek balık miktarı için gerekli olandan üç kat fazladır (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Avcılıkla

yapılan üretim 2014 yılında 302212 ton olurken, yetiştiricilik üretimi ise 235133 ton olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2). Deniz ürünleri avcılığı ile yapılan üretimde ilk sırayı % 48,6'lık oran ile Doğu Karadeniz Bölgesi ve bunu sırasıyla % 22 ile Batı Karadeniz, % 12,6 oranları ile Ege ve Marmara, % 4,2 ile Akdeniz Bölgeleri izlemiştir (TÜİK, 2015). Türkiye'de 2015 yılı verileri ile su ürünleri üretimi ise 672.241 tondur (Tablo 3). Bunun deniz ürünlerindeki payı 397.731 tondur (Tablo 2; TÜİK, 2016). Deniz ürünleri avcılığı ile yapılan üretimde ilk sırayı % 60,8'lik oran ile Doğu Karadeniz Bölgesi aldı. Bu bölgeyi % 19,8 ile Batı Karadeniz, % 8,9 ile Ege, % 8 ile Marmara ve % 2,5 ile Akdeniz Bölgeleri izlemiştir (TÜİK, 2016). Aşırı avcılık, stokların azalmasının yanında, balık boylarında küçülmeye ve ekosistemdeki yerleşik ve ticari öneme sahip türlerin sayısında artışa neden olmaktadır.

Tablo 1. Türkiye Su Ürünleri Üretimi (TÜİK, 2016).

Yıllar	Avcılık (Ton)			Yetiştiricilik (Ton)			TOPLAM (Ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2000	460.521	42.824	503.345	35.646	43.385	79.031	582.376
2001	484.410	43.323	527.733	29.730	37.514	67.244	594.977
2002	522.744	43.938	566.682	26.868	34.297	61.165	627.847
2003	463.074	44.698	507.772	39.726	40.217	79.943	587.715
2004	504.897	45.585	550.482	49.895	44.115	94.010	644.492
2005	380.381	46.115	426.496	69.673	48.604	118.277	544.773
2006	488.966	44.082	533.048	72.249	56.694	128.943	661.991
2007	589.129	43.321	632.450	80.840	59.033	139.873	772.323
2008	453.113	41.011	494.124	85.629	66.557	152.186	646.310
2009	425.275	39.187	464.462	82.481	76.248	158.729	623.191
2010	445.680	40.259	485.939	88.573	78.568	167.141	653.080
2011	477.658	37.097	514.755	88.344	100.446	188.790	703.545
2012	396.322	36.120	432.442	100.853	111.557	212.410	644.852
2013	339.047	35.074	374.121	110.375	123.019	233.394	607.515
2014	266.078	36.134	302.212	126.894	108.239	235.133	537.345
2015	397.731	34.176	431.907	138.879	101.455	240.334	672.241

Sağlıklı bir hayat ve dengeli beslenme için gerekli olan protein ve besin maddelerini içermesi nedeniyle su ürünleri temel bir gıdadır. Ülkelere göre değişmekle beraber, dünya genelinde 1960'lı yıllarda ortalama 9,9 kg olan kişi başına tüketim, 2010 yılında 18,6 kg'a çıkmıştır (Tablo 3). Su ürünlerinden elde edilen üretim genel olarak 4,3 milyar insanın günlük protein ihtiyacının %15 ini karşılamaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Türkiye'de 2000 yılında 8 kilogram olan kişi başına düşen su ürünleri tüketimi, 2006 yılında 8,1 kg, 2007 yılında ise 8,6 kg ile son 16 yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan kişi başı su ürünleri

tüketimi, 2010 yılında 6,9 kilogram, 2013 yılında 6,3 kg ve 2014 yılında ise 5,4 kilografa kadar düşmüştür (Tablo 4; TÜİK, 2015) ve dünya ortalamasının oldukça gerisindedir. Su ürünleri tüketimi bölgelerimiz arasında farklılık göstermekte olup kıyı bölgelerimizde kişi başı 25 kg olmasına karşın İç, Doğu ve Güneydoğu bölgelerimizde ise kişi başı 1 kg'a kadar azaldığı belirtilmiştir (Köprücü, 2007). Ülkemizde kişi başına tüketilen hayvansal protein miktarının arzu edilen düzeye çıkarılması zorunludur. Artan nüfusa oranla hayvansal protein açığının kapatılabilmesi için özellikle su ürünleri çok önemli bir yer tutmaktadır. Sarıözkan (2016) balık tüketiminde orta vadede hedefin ortalama 10 kg/kişi olması gerektiğini belirtmiştir.

Tablo 2. Deniz ve İçsu Yetiştiricilik Üretim Miktarı (ton) (TÜİK, 2016).

Yıllar	Yetiştiricilik Üretimi				Toplam (ton)	Önceki Yıla Göre Artış (%)
	Deniz (ton)	Toplamdaki Payı (%)	İçsu (ton)	Toplamdaki Payı (%)		
2000	35.646	45,1	43.385	54,9	79.031	25,4
2001	29.730	44,2	37.514	55,8	67.244	-14,9
2002	26.868	43,9	34.297	56,1	61.165	-9,0
2003	39.726	49,7	40.217	50,3	79.943	30,7
2004	49.895	53,1	44.115	46,9	94.010	17,6
2005	69.673	58,9	48.604	41,1	118.277	25,8
2006	72.249	56,0	56.694	44,0	128.943	9,0
2007	80.840	57,8	59.033	42,2	139.873	8,5
2008	85.629	56,3	66.557	43,7	152.186	8,8
2009	82.481	52,0	76.248	48,0	158.729	4,3
2010	88.573	53,0	78.568	47,0	167.141	5,3
2011	88.344	46,8	100.446	53,2	188.790	13,0
2012	100.853	47,5	111.557	52,5	212.410	12,5
2013	110.375	47,3	123.018	52,7	233.393	9,8
2014	126.894	54,0	108.239	46,0	235.133	0,7
2015	138.879	57,8	101.455	42,2	240.334	2,2

Karadeniz hamsi başta olmak üzere denizlerden elde edilen üretimin yaklaşık %76'sını karşılamaktadır. Karadeniz kıyısı boyunca ticari olarak 38 balık ve 3 kabuklu türü avlanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Deniz ürünleri üretiminde Doğu Karadeniz ilk sırayı almıştır. Bunu Batı Karadeniz, Ege, Marmara ve Akdeniz izlemektedir. Yıllık yakalanan toplam balık miktarının büyük bir kısmını pelajik balıklar (Tablo 5) oluşturmalarına rağmen demersal balıklar (Tablo 6), toplam yakalanan balıklar arasındaki oranın çok üzerinde ekonomik gelir sağlamaktadır (Tablo 7).

2002 yılından sonra balıkçılık filosunda gemi sayısının artışı önlenmiştir. Gemi sayısında az miktarda da olsa azalma olmuştur. 2011 yılı itibari ile denizlerimizdeki balıkçı gemisi sayısı 20.289 iken 2013 ve 2014 yılında bu sayı sırasıyla 16437 ve 15877'dir (TÜİK, 2014 ve 2015). Balıkçı gemilerinin sayısına getirilen sınırlamaya karşın, balıkçı teknelerinin %20'lik hacimsel büyümeleri, daha güçlü motorlar ve giderek daha fazla sayıda balık bulucu cihaz kullanması, yedek veya taşıyıcı destek gemilerinin devreye girmesi sonucu av gücünde artış devam etmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Tablo 3. Su Ürünleri Avcılık Üretim Miktarı (TÜİK, 2016).

Yıllar	Deniz (ton)			İçsu (ton)			Toplam (ton)
	Balıklar	Diğer	Toplam	Balıklar	Diğer	Toplam	
2000	441.634	18.831	460.465	39.474	3.350	42.824	503.289
2001	464.987	19.230	484.217	39.215	4.108	43.323	527.540
2002	493.446	29.298	522.744	39.209	4.729	43.938	566.682
2003	416.126	46.948	463.074	39.873	4.825	44.698	507.772
2004	456.752	48.145	504.897	40.586	4.999	45.585	550.482
2005	334.248	46.133	380.381	42.630	3.485	46.115	426.496
2006	409.945	79.021	488.966	40.990	3.092	44.082	533.048
2007	518.201	70.928	589.129	40.213	3.108	43.321	632.450
2008	395.660	57.453	453.113	38.553	2.458	41.011	494.124
2009	380.636	44.410	425.046	35.604	3.583	39.187	464.233
2010	399.656	46.024	445.680	36.458	3.801	40.259	485.939
2011	432.246	45.412	477.658	34.328	2.769	37.099	514.757
2012	315.637	80.686	396.323	33.787	2.333	36.120	432.443
2013	295.168	43.879	339.047	32.281	2.793	35.074	374.121
2014	231.058	35.019	266.077	33.263	2.871	36.134	302.211
2015	345.765	51.966	397.731	32.376	1.800	34.176	431.907

Avcılıktaki üretim kapasitesi artık sınıra dayandığı için, gelecekte söz konusu üretimin yaklaşık 600.000 ton civarında gerçekleşmesi öngörülmektedir. Böylelikle artan nüfusun balık ihtiyacının su ürünleri yetiştiriciliğinden karşılanabileceği tahmin edilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014). FAO'ya göre yetiştiricilik sektörü son 10 yıl içerisinde yılda ortalama yüzde 6,6 oranında büyüyerek, dünya çapında en çok gelişen gıda üretim sektörü olmuştur (State of World Fisheries and Aquaculture, 2010). Yetiştiricilikte Çin, toplam üretimin yüzde 62'sini sağlamakta olup, bu ülkeyi Hindistan, Vietnam, Endonezya, Tayland, Bangladeş ve Norveç izlemektedir. Türkiye'nin küresel yetiştiricilikteki payı ise % 0,29 seviyesindedir (Şahin, 2011).

Türkiye'yi çevreleyen denizlerde yaklaşık 500 tür balık bulunmakla birlikte bunların 50-60 türü ekonomik olarak önem taşımaktadır (Mater ve ark., 1989). Zaitsev ve Mamaev (1997) Karadeniz'de 168 balık türünün olmasına rağmen çok azının ticari değeri olduğunu belirtmişlerdir. Romen, Türk ve Bulgar bilim insanları ile beraber yapılan diğer bir çalışmada Karadeniz'in balık faunasının revize edilmiş bir kontrol listesini bildirmişlerdir. Bu çalışma Karadeniz ülkelerinde mevcut olan verilere ve mevcut IUCN koruma statüsüne göre Karadeniz'de bulunan balıkların gerçek Kontrol Listelerini sunmaya yönelik ilk girişimdir.

Tablo 4. Su Ürünleri Üretimi, İhracatı, İthalatı ve Tüketimi (TÜİK, 2016).

Yıllar	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İthalat (ton)	Tüketim (ton)		Değerlendirilemeyen (ton)	Kişi Başına Tüketim (kg)
				İç tüketim	Balık unu/yağ		
2000	582.376	14.533	44.230	538.764	71.000	2.309	8,0
2001	594.977	18.978	12.971	517.832	62.755	8.383	7,5
2002	627.847	26.860	22.532	466.289	156.000	1.230	6,7
2003	587.715	29.937	45.606	470.131	120.000	13.253	6,7
2004	644.492	32.804	57.694	555.859	105.000	8.523	7,8
2005	544.773	37.655	47.676	520.985	30.000	3.809	7,2
2006	661.991	41.973	53.563	597.738	60.000	15.843	8,1
2007	772.323	47.214	58.022	604.695	170.000	8.436	8,6
2008	646.310	54.526	63.222	555.275	95.742	3.989	7,8
2009	622.962	54.354	72.686	545.368	90.211	5.715	7,6
2010	653.080	55.109	80.726	505.059	168.073	5.565	6,9
2011	703.545	66.738	65.698	468.040	228.709	5.756	6,3
2012	644.852	74.007	65.384	532.347	94.201	9.682	7,1
2013	607.515	101.063	67.530	479.708	87.896	6.378	6,3
2014	537.345	115.682	77.545	420.361	73.667	5.180	5,5
2015	672.241	121.053	110.761	485.811	176.138	6.070	6,2

Tablo 5. Avcılığı En Çok Yapılan Pelajik Deniz Balıklarının Üretim Miktarları (ton) (TÜİK, 2016).

Yıllar	Hamsi	Sardalye	İstavrit*	Palamut	Lüfer	Çaça
2000	280.000	16.500	22.200	12.000	4.250	7.000
2001	320.000	10.000	26.180	13.460	13.060	1.000
2002	373.000	8.684	26.482	6.286	25.000	2.050
2003	295.000	12.000	28.000	6.000	22.000	6.025
2004	340.000	12.883	27.405	5.701	19.901	5.411
2005	138.569	20.656	27.518	70.797	18.357	5.500
2006	270.000	15.586	25.927	29.690	8.399	7.311
2007	385.000	20.941	32.021	5.965	6.858	11.921
2008	251.675	17.531	32.177	6.448	4.048	39.303
2009	204.699	30.091	28.268	7.036	5.999	53.385
2010	229.023	27.639	20.447	9.401	4.744	57.023
2011	228.491	34.709	25.010	10.019	3.122	87.141
2012	163.982	28.248	30.946	35.764	7.390	12.092
2013	179.615	23.919	28.424	13.158	5.225	9.764
2014	96.440	18.077	16.324	19.032	8.386	41.648
2015	193.492	16.693	16.664	4.573	4.136	76.996
*Kraça ve Karagöz						

Buna göre Karadeniz balık türlerinin toplam sayısı 189'dur. Koruma statüsüyle ilgili olarak yalnızca iki tür (% 1.06) yok olmuş (tükenmiş) (*Acipenser nudiiventris* ve *A. sturio*),% 3.70'i çok kritik tehlike altındadır,% 16.40'ü tehlikede maruz olan (savunmasız),% 1.06'sı nesli tükenmekte (tehlike altında); % 10.58 için veri eksikliği,% 26.46'sı "En az endişe (asgari kaygı)" kategorisinde,% 2.65'inin "Yakın Tehlike (yakın tehdit altında)" ve % 38.10'u "Değerlendirilmedi" kategorisinde sınıflandırılmıştır (Yankova ve ark., 2014).

Tablo 6. Avcılığı En Çok Yapılan Demersal Deniz Balıklarının Üretim Miktarları (ton) (TÜİK, 2016)

Yıllar	Mezgit	Bakalorya-Berlam	Tekir	Barbunya & Paşa Barbunu	Kalkan
2000	18.000	18.190	2.300	2.450	2.700
2001	10.000	20.810	1.570	2.455	2.455
2002	8.808	10.500	1.450	2.395	459
2003	8.000	7.500	1.050	1.400	300
2004	8.205	4.380	961	1.848	376
2005	8.309	4.100	1.207	2.825	649
2006	9.112	3.460	1.256	2.617	807
2007	12.940	3.337	1.732	2.390	769
2008	12.231	1.252	1.978	2.035	528
2009	11.146	1.557	2.818	2.778	383
2010	13.558	1.256	4.455	2.797	295
2011	9.455	921	3.877	2.289	166
2012	7.367	893	3.767	2.790	203
2013	9.397	676	2.333	2.144	209
2014	9.555	642	3.617	1.461	198
2015	13.158	706	3.476	1.281	239

Karadeniz pelajik balıkçılığında en önemli katkısı Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) balıkları sağlamaktadır. Hamsi balığının Karadeniz kıyılarımızdaki yoğun av vermesinin en önemli nedeni, Kuzey Karadeniz'de aşırı soğuyan deniz suyundan kaçan ve kışlamak üzere Güney'e, daha derin su kesimi olan kıyılarımıza göç eden sürülerin, soğuk ara tabaka ile hidrojen sülfürlü tabakanın arasında sıkışarak büyük sürüler oluşturmaları sonucunda avlanmalarının kolaylaşmasıdır. Ancak, hamsi balığının 1989 yılı avındaki ani azalışı, ülkemizin Dünya balıkçılığı sıralamasındaki yerinde bir düşüşe neden olmuştur. 1989 yılından itibaren hamsi balığı üretimi 300 bin tondan 80-90 bin ton civarına gerilemiştir. Sarıkanat İstavrit balığı (*Trachurus mediterraneus*) ise, ikinci sırada yer almaktadır.

Su ürünleri sektörünü tehdit eden hususların başında kirlilik yer almaktadır. Ulusal ve uluslararası yasadışı, kayıt dışı ve kural dışı balıkçılık, avcılık kapasitesinin fazlalığı, doğaya terk edilen veya unutulmuş av araçlarının varlığı önemli görülen diğer tehditler olarak listelenmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Karadeniz'deki deniz balıkları bir dizi büyük tehditten etkilenmektedir (Yankova ve ark., 2014). Bunlar; 1) Ticari balık stoklarının aşırı avı (işletilmesi) (hedef türler için); 2) Endüstriyel ve evsel kirlilik; 3) Yaşam alanı (habitat) kaybı - arazi

kullanım değişiklikleri, nehir bariyerleri, drenaj ve 4) İnsanları rahatsız edici balık yetiştiriciliği, balıkçılık yönetimi ve yeni türlerin katılımıdır.

Tablo 7. Su Ürünleri Üretim Miktar ve Değeri (ton) (TÜİK, 2016).

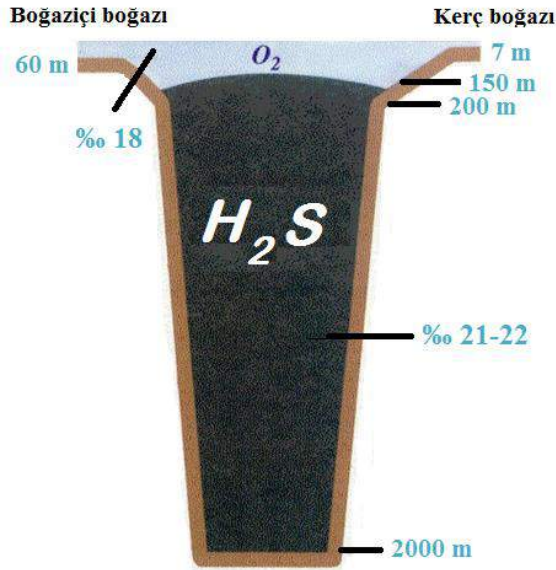
Yıllar	Avcılık		Yetiştiricilik		Toplam	
	Miktar (ton)	Değer (₺)	Miktar (ton)	Değer (₺)	Miktar (ton)	Değer (₺)
2000	503.345	367.840.650	79.031	139.552.950	582.376	507.393.600
2001	527.733	490.719.350	67.244	173.890.600	594.977	664.609.950
2002	566.682	630.759.100	61.165	212.248.000	627.847	843.007.100
2003	507.772	878.154.800	79.943	415.575.800	587.715	1.293.730.600
2004	550.482	1.120.965.400	94.010	520.603.300	644.492	1.641.568.700
2005	426.496	1.574.988.300	118.277	704.283.000	544.773	2.279.271.300
2006	533.048	1.706.983.000	128.943	766.229.750	661.991	2.473.212.750
2007	632.450	1.323.151.750	139.873	839.762.500	772.323	2.162.914.250
2008	494.124	1.097.178.400	152.186	850.646.080	646.310	1.947.824.480
2009	464.233	837.387.880	158.729	952.935.500	622.962	1.790.323.380
2010	485.939	1.078.515.200	167.141	1.066.778.600	653.080	2.145.293.800
2011	514.755	1.143.272.172	188.790	1.270.028.140	703.545	2.413.300.312
2012	432.442	1.209.028.426	212.410	1.605.293.700	644.852	2.814.322.126
2013	374.121	1.188.432.525	233.394	1.704.471.151	607.515	2.892.903.676
2014	302.212	1.099.749.495	235.133	2.160.070.890	537.335	3.259.820.385
2015	431.907	1.245.020.381	240.334	2.569.208.590	672.241	3.814.228.971

KARADENİZ'İN GENEL FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Karadeniz dünyadaki en genç denizlerden biridir ve güney Avrupa ile Anadolu yarımadası arasında neredeyse kapalı bir havzadır. Kovalev ve ark. (1999) Karadeniz için bilimsel olan ve bilimsel olmayan birçok özelliği ile dünyanın en ilginç denizlerinden birisi olduğunu ve tüm tarihinin romantik ve dramatik olaylarla doluluğunu ve farklı denizel faunası ile son 30 yılda uzun ve kısa süreli doğal ve antropolojik süreçlerden etkilendiğini belirtmişlerdir. Bu tarihten tam 17 yıl geçmesine rağmen hala bunun geçerliliğini koruduğunu görmekteyiz. Maksimum 2212 m derinliğindeki Karadeniz havzasının, meridyen boyutları ~ 1000 km ve ~ 400 km'dir, kabaca 28 ° ile 42 ° E boylamları, 41 ° ve 46 ° N enlemlerde bulunur ve 150 m'nin altındaki suyun oksijen içermediği ve yüksek konsantrasyonda hidrojen sülfür içerdiği saptanmıştır (Mironescu, 2008). Boğaziçi Boğazını sınırlayan sığ (75 m'den daha az derinliğe) dar bir alana sahiptir. Karadeniz batimetrisi, orta alanda düz abisal ova (en fazla 2212 m derinliğe sahip) ve Kuzeybatı alanında 5 km (batı Türk ve Kafkas kıyılarında) ile 200 km arasında değişen kıydan denize doğru uzantısı olan bir kıta sahanlığı ile karakterize edilir. Karadeniz, Akdeniz ve Ege Denizleri ile çeşitli dar boğazlar yoluyla Atlantik Okyanusu ile bağlantılıdır. Türkiye, Bulgaristan, Romanya,

Rusya, Ukrayna ve Gürcistan Karadeniz kıyı şeridini paylaşmaktadır. Yüzölçümü 423.000 km² olan Karadeniz'in toplam hacmi 547.000 km³'tür. Karadeniz kıyı uzunluğu 4000 kilometreyi aşmaktadır ve bunun 1400 kilometresi Türkiye'ye aittir (Topçuoğlu, 2004). Kuzeydeki Kırım Yarımadası ve Güneydeki orta Türk sahil şeridi denizi iki alt havzaya ayırır. Akdeniz'in aksine, Karadeniz büyük nehirdeşarjlarından dolayı özellikle kuzeybatı raf alanı nehir ağzı tipi havzadır. Tuna Nehri, Karadeniz'e tatlı su akışının yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır. 1860-1989 yılları arasındaki gözlemlere göre, Tuna nehri akışı 4×10^3 ila 9×10^3 m³ / s arasında değişmektedir (Bondar, 1989). Tuna Nehri akışındaki mevsimsel değişim, yıllık ortalama değer 1 / 3'ü kadardır. Aynı zamanda bu akış büyük miktarda yıllık bazda dalgalanmalara maruz kalmaktadır. Tuna Nehrideşarjı, Boğaz'ın uyguladığı kontroller sonucu ara seviyedeki ölçeklerde deniz seviyesindeki değişimleri ile korelasyon göstermektedir. Düşük tuzlu yüzey suları, karıştırılarak modifiye edilmiş olarak Anadolu kıyısına ulaşır. Düşük tuzluluğa sahip suların Tuna Nehri ağzından Boğaziçi Boğazı'na geçiş için gereken süre 1-2 aylık aralıklardadır. Karadeniz boyunca, nehir kökenli düşük tuzluluğa sahip yüzey suları Akdeniz kökenli tuzlu derin suların üzerini kaplamaktadır. Karadeniz suyunun Boğaziçi üzerinden çıkışı 20×10^3 m³ / s'ye eşit olduğu, buna karşılık Marmara Denizi suyunun 10×10^3 m³ / s olduğu tahmin edilmektedir (Özsoy ve Ünlüata, 1997). Boğaziçi Boğazı'yla su değişimi iki katmanlı bir yapıya sahiptir. Marmara Denizi'nin daha yüksek tuzlu suyu boğazın dibinden Karadeniz'e taşınır. Tuzlu suyun Boğaziçi Boğazı'ndan akması denizin yoğunluk katmanlaşmasını belirler. Kalıcı piknoklin, yüzey suları ile derin tuzlu suların arasında 100-150 m derinlikte muhafaza edilir. Derin tabaka tuzluluğu, yüzey tabakası (%18-18.5) ile karşılaştırıldığında ~ %22.5'dir. Belirgin kalıcı piknoklin, 150-300 m'lik bir derinlikte yer alır ve iç Rossby'nin yarıçapı 25 km'ye eşittir. Mevsimlik piknoklin genellikle yaz mevsiminde 10-40 m arasında gelişir (Oğuz ve ark., 1992). Ana piknoklin, sınırlayıcı izoterm 8°C olan Soğuk Ara Suyun alt sınırıyla çakışmaktadır. Soğuk Ara Su ile dolu tabaka Soğuk Ara Katman olarak adlandırılır. En düşük Soğuk Ara Katman sıcaklığı yaklaşık 8°C'dir (Özsoy ve ark., 1993). Karadeniz'deki yoğunluk tabakalaşması, kalınlığı 200 m'yi aşmayan oksijen içeren bir üst katmanı ve alt katmanı hidrojen sülfür tabakasını ayıran keskin bir piknohaloklin varlığı ile karakterize edilir. 150 – 200 m'nin altındaki su kütlelerinde Çözünmüş oksijen olmaması, Karadeniz'i dünyanın en büyük anoksik su kütlelerini (yaklaşık %87'si) yapmaktadır (Şekil 1). Zengin hidrojen sülfür içeren denizlerde kimyasal yönden farklı üst üste iki tabaka bulunur. Bu iki tabakayı ayıran ve ani kimyasal değişimlerin olduğu tabakaya Kemoklin Tabakası denir. Bu tabaka genelde termoklin ile çakışır durumdadır. Kemoklin tabakasının üzerinde Aerobi Zonu altında ise hidrojen sülfürce zengin Anaerobi Zonu yer alır. Karadeniz'in sadece toplam derinliğin %10'u ökaryot yaşamı desteklemektedir.

Karadeniz'in yoksul ekolojik koşulları, açık havzalarla sınırlı su değişimi, güçlü yoğunlaşma ve etkisiz gelgitler nedeniyle zayıf düşey karışım ve nehir deşarjları, şehir ve turistik tesis atıkları, petrol ve diğer nakliye ve petrol terminallerinden gelen boşalımların artması sonucu ortaya çıkmaktadır. Kirleticilerin çoğu kıyı şeridinden ve kıyı şeridine yakın yerlerden gelmesinden dolayı denizin yatay karışma işlemleri ve sığ / açık deniz suyu değişimi süreçleri büyük önem taşımaktadır.



Şekil 1. Karadeniz'in hidrojen sülfid tabakası görüntüsü (Zaitsev ve Mamaev, 1997).

KARADENİZ KİRLİLİĞİ

Karadeniz'in çevre sorunlarının kaynakları çoktur (Mironescu, 2008). Polikarpov ve ark. (2004), Karadeniz'in ekolojik sistemi üzerindeki antropojenik etkinin başlıca kaynakları ve çeşitleri şunlardır: 1) nehir yoluyla tatlı su çıkışlarının azaltılması, inorganik ve organik maddelerin girişi, zehirli maddeler, 2) Tarım, gübreleme, zirai mücadele ilaçları, toprak parçacıkları, 3) sanayi ağırlıklı olarak ağır metal, deterjan, petrol girişi, 4) yerleşim yerlerinden, atık suyun, deterjanların, yağların, patojen mikroorganizmaların girdilerinden, 5) atmosferik kaynaklı, toz, cıva, kurşun, nitratlar, fosfor girişi, 6) navigasyon kaynaklı, yağ girişi, egzotik türler, ses kirliliği, 7) limanlar vasıtasıyla, suların kirlenmesi, tabanların tahribi, boşaltma, 8) balıkçılık, bentik ekosistemlere zarar verme ve yok etme; biyolojik kaynakların yakalanması, 9) mineral kaynakların oluşturduğu kirlilik, 10) plajlar, koşulların değiştirilmesi, ölü bölgelerin yaratılması, 11) rekreasyon ve turizm, kıyı sularının mikrobik kirliliği, kıyı çöpleri ve 12) Çernobil Nükleer Enerji Santralleri arazisi üzerinden Karadeniz'in kara

kaynaklı radyonüklid kaynağı olan Pripyat Nehri ve Dinyeper Nehri vasıtasıyla oluşan kronik kirliliktir. Karadeniz ekosistemi, yukarıda listelenen kirliliğin bir sonucu olarak ciddi şekilde hasar görmüş hala da devam etmektedir.

NÜTRİYENTLER VE ÖTROFİKASYON

Karadeniz'in en önemli problemlerinden birisi büyük ölçüde tarımsal, evsel ve endüstriyel kaynakların azot ve fosfor bileşikleriyle aşırı miktarda gübrelenmesidir. Besin maddeleri olarak adlandırılan azot ve fosfor bileşiklerinin aşırı girdisi ötrofikasyon olarak adlandırılır. Ötrofikasyon, suyun organik madde ile aşırı zenginleşmesi anlamına gelir. Denizdeki organik maddenin en önemli kaynağı, tüm yüzey sularında yetişen bitkilerdir. Burada yeterli ışık ve esansiyel besin maddeleri, özellikle bitki yaşamının dayandığı azot ve fosfor bileşikleri bulunur. Bu küçük bitkilere fitoplankton denir. Bu bitkilerin her biri, ışık, sıcaklık, azot, fosfor ve demir ve vitaminler gibi diğer gerekli besinlerin karmaşık birleşimleri içeren özel şartlara ihtiyaç duyarlar. Denizde, farklı bitki türleri, koşulları doğru olduğunda çoğalırlar. Zooplankton olarak bilinen küçük deniz hayvanları tarafından genellikle yenilirler. Bunlar daha büyük hayvanlar tarafından genellikle balıklar veya yunuslar gibi memeliler ve nihayet besin zinciri yoluyla insanlar tarafından tüketilirler.

Ötrofikasyonun etkileri tüm Karadeniz'de hissedilmekte olup ekosisteminin yapısını köklü değiştiren bir durumu ortaya koymaktadır. Ötrofikasyonu tetikleyen azot ve fosfor bileşikleri, 162 milyon insanın da dahil olduğu geniş bir Avrupa bölgesi olan Karadeniz Havzası'nın her yerinden gelmektedir.

Özellikle nehirler vasıtasıyla, 17 ülkenin kaynaklarını kullanarak Karadeniz'e, yaklaşık 350 km³ nehir suyu akar. Bu ülkeler; Avusturya, Beyaz Rusya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Gürcistan, Almanya, Macaristan, Moldova, Slovakya, Slovenya, Romanya, Rusya, Türkiye, Ukrayna ve Yugoslavya'dır (Mee, 2005). Karadeniz'e kıyısı bulunan 6 ülkenin Karadeniz'e akan bu maddelerin toplamının insan faaliyetlerinden kaynaklanan atık olarak yaklaşık % 70'i olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktarın bir kısmı ve geri kalan % 30'luk kısmı (diğer kıyı olmayan diğer 11 ülkeden) Tuna Nehri üzerinden Deniz'e girmektedir. Bu yüklerin büyük bir kısmı, yalnızca Tuna nehrinden değil Dinyeper, Dinyester, Don, Güney Bug, Chorokh, Rioni, Yeşilırmak, Kızılırmak, Sakarya nehirleri ile aynı zamanda kıyısı olan 6 Karadeniz ülkelerindeki daha küçük kaynaklardan oluşmaktadır. Boğaziçi'nde iki katmandan oluşan bir akım vardır: Alt katman boyunca, Karadeniz' den Akdeniz'e yaklaşık 300 km³ deniz suyu taşınır. Yukarı katmanda ise, bu hacmin iki katı tutarında deniz suyu ve tatlı su geri döner (Mee ve Topping, 1999).

Ancak 1960'ların sonlarında, "yeşil devrim" olarak adlandırılan tarımsal üretimde büyük bir değişiklik meydana gelmiştir. Bu değişiklik, yüksek üretim

alabilmek için büyük miktarda gübreler ve böcek ilacı kullanımını içeriyordu. Buna ilaveten daha ucuz bir et kaynağı sağlamak için yoğun domuz çiftlikleri de kuruldu. Bu tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan besin maddelerinin nehirlerle boşaltılması ve Karadeniz havzasındaki evsel ve endüstriyel kaynaklardan oluşan atıklarla birlikte akarsulara girdisinin olması nihayetinde Karadeniz'e doğru yol almıştır. Kuzeybatı rampasında bulunan deniz çayırı ve alg tabakaları, bu kadar büyük besin maddelerini alamadı ve aşırı miktarlarda fitoplankton çoğalmaya başladı ve aşağıdaki büyük bitkilerin ışığı gölgelendi. Işıktan mahrum bırakılan çayırlar ölmeye başladı. Deniz tabanı ve ilişkili bakterilerde fazla çürüyen organik madde büyük miktarda çözülüş oksijeni tüketerek, tüm altta yaşayan faunanın boğulduğu bir ölü bölgeye neden oldu.

İnsan faaliyetiyle üretilen çözünmüş besinlerin % 70'inin yalnız Tuna Nehri'nden geldiği tahmin edilse de, diğer ülkeler masum değildir. Tuna'nın etkisinden uzak alanlarda kıyı ötrofikasyonu görülmektedir. Nitekim tüm deniz, onlarca yıl ekosistem yapılarında değişiklikler geçirdi ve ötrofikasyon bu değişime katkıda bulunan faktörlerden biridir. Fazla organik maddeler ile besleme konusunda iyi olan organizmalar Karadeniz kıyılarında çok sayıda arttı, ancak zooplankton ve diğer besin zincirleri için yem olarak kullanılmadılar. Sonuç olarak, denizin besin maddeleri ile gübrelenmesi onu fakirleştirmiştir.

Tuna Nehri'nden Karadeniz'e giren mevcut besin maddelerinin miktarları, eski Sovyet ülkelerinin ekonomilerinin çökmesi, üst Tuna Ülkelerindeki besleyici deşarjı azaltmak için alınan tedbirleri ve bazı ülkelerde polifosfat deterjanlarının yasaklanmasıyla düşmüştür. Mevcut fosfat seviyeleri, 1960'larda olduğu gibi kabaca aynı gibi görünmektedir, ancak toplam azot seviyeleri, o dönemde gözlemlenenlerin en az dört katıdır. Karadeniz ekosistemlerinde bir miktar iyileşmenin olduğuna dair kanıt olmakla beraber bu sınırlı kalmıştır. Ekonomik kalkınma stratejilerinin bir parçası olarak besin deşarjı kontrol önlemlerini uygulamak için harekete geçilmediği sürece, besin deşarjlarının tekrar yükselmesi muhtemel olduğu ve bunun sonucunda Karadeniz'e zarar vereceği yaygın olarak kabul edilmektedir (Mee, 2005).

Tarımda uygulanan gübre üretiminde çok para ve enerji kullanılır. Maddelerin nehirlerle ve denizlere zarar vermesi, tarımsal üretim için ekonomik bir kayıptır. Aynı zamanda ciddi çevre sorununun nedeni de budur ve hasarların onarımı için büyük miktarlarda masrafa neden olur. Gübre kullanımını ve bu kayıpları azaltmak için arazi kullanımını ve atık işlemeyi iyileştirmek için yöntemler mevcuttur. Doğal sulak alanların restorasyonu, besin maddesinin uzaklaştırılmasında etkili olup, doğal yaşam için bir alan oluşturma ve sele karşı korumanın sağlanması mevcut durumun iyileştirilmesinin başka bir yoludur.

EGZOTİK TÜRLER

Gemilerin balast suyunun boşaltılmasıyla egzotik türlerin yanlışlıkla başka bir denizden Karadeniz'e getirilmesi ekosisteme ciddi şekilde hasar vermiştir. Çünkü bu türlerin Karadeniz'e kolayca uyum sağlaması ve doğal predatörleri bulunmaması aşırı artışına sebep olmaktadır. Balast suyu, bir geminin, çoğunlukla dünyanın bazı uzak bölgelerinde yükünü boşaltmasının ardından ekstra istikrar sağlamak için gemide alabileceği sudur. 1986'da bir denizanası benzeri organizma olan *Mnemiopsis leidyi* muhtemelen Amerika'nın Doğu Sahili'nden gelmiştir. Organizma 15 cm'ye kadar büyüyebilir ve deniz besin zincirinde önemli bir bağ olan zooplankton olarak adlandırılan küçük deniz hayvanlarını veya balık larvaları tüketebilir. Bu da Karadeniz'in küçük pelajik hayvanlarının besinine ortak olması demektir. Karadeniz'de tüm ekosistemi hakimiyet altına hızlı bir şekilde alan başka hiçbir yırtıcı yoktur. 1990 yılına gelindiğinde Karadeniz ekosistemin yapısını önemli ölçüde değiştirdi ve Karadeniz balıkçılığının çöküşüne katkıda bulundu. Diğer bir jelimsi organizma olan *Beroe ovata* türünün de aynı yolla Karadeniz'e girmesiyle ve *Mnemiopsis* türleriyle beslenmesiyle birlikte son zamanlarda bazı toparlanma olmuştur (Svetlichny ve ark., 2004; Gordina ve ark., 2005; Anninsky ve ark., 2005; Finenko ve ark., 2006). Ancak ekosistemin istilacı sayısı halen çok sayıdadır.

KANALİZASYON

Genel olarak büyük endişe kaynağı olan diğer bir problem de yetersiz şekilde arıtılmış kanalizasyonun boşaltılması olup bunun da mikrobiyolojik kirlenmeye neden olmasıdır. Bu tür deşarjlar halk sağlığını tehdit eder ve bazı durumlarda sürdürülebilir turizm ve su ürünleri yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde bir engel teşkil etmektedir. Karadeniz kıyı bölgesindeki yaklaşık 10.285.000 kişinin atık suyu kanalizasyon sistemine girmektedir. Karadeniz'e ya da aşağı doğru uzanan nehirlerle ve oradan denize doğru tahmini 571.175.000 m³ / yıl tahliye edilmektedir. Bazı Karadeniz ülkelerinde atık su arıtımı uygulanmakla birlikte mevcut arıtma tesislerinin çoğu doğru çalışmamaktadır (Mee ve Topping, 1999). Evlerin lağım ve kullanma sularının arıtılmadan denize akıtılması bakteriyel büyümeyi hızlandırmakta, oksijen konsantrasyonunun azaltarak su ürünleri için yaşamı zorlaştırmaktadır. Kirlilik oranı denizin emme ve soğurma kapasitesinin üstüne çıktığından, denizlerimiz kendi kendini temizleyememektedir. Deniz ortamında yaşayan canlılar için ışık alışverişi durunca oksijen alımı güçleşmekte, bitkiler için fotosentez yapılamamakta ve yaşam zorlaşmaktadır. Su ürünlerinin yaşamı için çözünmüş oksijen ve sıcaklık en önemli faktörlerdir. Metabolizmaları yaşadıkları ortama bağlıdır. Bazı türler sıcaklık farklarına uyum sağlar, bazı türler ise uyum sağlayamaz, ortamdan uzaklaşır. Su dolaşımının olmadığı ortamlarda kirliliğin etkisi daha fazladır. Böyle ortamlarda anaerobik

mikroorganizmalar gelişerek diğer canlıların yaşamasını olumsuz etkiler. Sonuç olarak insan sağlığı için de problemler ortaya çıkmaktadır.

EVSEL ATIKLAR

Evsel atıkların en başta geleni lağım sularıdır. Bunun dışında çöp olarak kağıt, kumaş, plastik maddeler, yemek, sebze ve meyve atıkları, toprak, kum gibi maddeler, çözülebilen/çözümeyen maddeler, deterjanlar, yağlar, pestisitler, piller mevcuttur. Organik madde, nitrat ve fosfat gibi minerallerce zengin olan bu sular, su dinamiğinin hareketsiz veya çok az olduğu koy ve körfezlere boşaldıklarında ötrofikasyona neden olurlar. Suyun akıntısının az oluşu nedeniyle suda bir kısım toksik maddeler oluşur. Bu tip sulara giren balıklar veya hassas türler hemen ölür.

DETERJANLAR

Deterjanlara temizleyici özellik veren yapısındaki yüzey-aktif maddelerdir. Yüzey-aktif maddesi Lineer alkil benzen (LAB) ve benzeri yapıda olan deterjanlar su ve toprakta daha hızlı biyodegradasyona uğradığından deterjan üretiminde öncelikle yer tutmaktadır. A.B.D. 1963 yılından bu yana LAB dışında yüzey-aktif maddenin deterjanlara katılmasına izin vermemektedir. Ülkemizde üretilen deterjanlara katılan dedosil benzen (DDB) yüzey-aktif maddesi kimyasal yapısında sağlam halkalı gruplar içerdiğinden su ve toprakta bakteri ve enzimlerin etkisiyle oldukça güç çözünmekte dolayısıyla doğada giderek birikmektedir. Deterjanlar çok kuvvetli balık zehirleridir. Balıkların solunum yolları ile tuz dengesini bozarlar. Solungaç hücrelerinde incelleme, büyüme ve kanama meydana gelir. Balıkların kronik olarak düşük konsantrasyonlarda maruz kalmaları bile onların ölümüne neden olur. Suda devamlı fakat az miktardaki deterjan balıkta metabolizmayı bozup kuluçka süresinin gerilemesine neden olur. Gıda zinciri ile insana geçerek zararlı olur.

PETROL KİRLİLİĞİ,

Petrol kirliliği, Karadeniz kıyı ekosistemlerini tehdit etmeye devam etmektedir. Şu anda açık Karadeniz'de petrol kirliliği seviyeleri yüksek olmamakla beraber gemi kazaları ve operasyonel deşarjların yanı sıra karasal kökenli kaynaklar yoluyla çevreye girer. 1994 yılının mart ayında Boğaziçi'nde Karadeniz'e girişe çok yakın bir yerde meydana gelen 100000 tonluk petrol tankeri Nassia kazası çevreye geri dönüşümü olmayan büyük hasar vermiştir (Mee, 2005). Karadeniz bilim adamlarına göre, her yıl yaklaşık 30.000 ton petrol evsel atıklardan, 15.500 ton (petrol endüstrisi dahil) sanayiden ve 53.000 ton Tuna Nehri'nden denize akmaktadır. Karadeniz'e yılda 95.000 ton geri kazanım imkânı bulamayan petrol atığı boşaltılıyor. Bu boşa harcanan yağ yaklaşık 15 milyon dolar değerinde ve maliyeti henüz ölçülmemiş olan çevresel hasar ile sonuçlanmaktadır. Bu miktarın çevreye boşaltılmasının önlenmesi gerektiği

açıktır. Denizdeki kazalardan petrol sızıntısı (ortalama 110 ton / yıl), yukarıda tanımlanan kaynaklara kıyasla nispeten küçüktür. Bununla birlikte, yeni petrol terminalleri inşa edilmesini gerektiren artan tanker trafiği sonucunda, büyük bir petrol sızıntısı tehdidi her zaman mevcuttur ve artmaktadır (Mee ve Topping, 1999). Özellikle Karadeniz’de petrol arama çalışmalarına önem verilmiş olması gemi trafiğinin yoğun olduğu kuzey güney geçiş alanlarında platform ve gemi kaza risklerini artırmaktadır. Her türlü yük gemisinin ve petrol tankerlerinin bıraktıkları balast, sintine ve yıkama sularından oluşan atıklar, hiç şüphesiz kirlenmeyi hızlandırmaktadır. Petrol ve türevlerini taşıyan tankerler yüklerini boşalttıktan sonra, boş olarak geri dönerken, geminin deniz şartlarına dayanması ve dengesini sağlayabilmek için boş tanklara deniz suyu alırlar. Tekrar yükleme yapılacaksa limana yaklaşınca zorunluluk yoksa veya hizmet verilemiyorsa, limana girmeden denize boşaltarak kirliliğe neden olurlar. Eğer koşullar zorluyorsa ve liman hizmet veriyorsa, petrol ve petrol ürünleri ile kirlenmiş olan suyu, bu iş için tahsis edilmiş olan yerlere boşaltırlar. Daha çok petrol ve petrol ürünlerinin deniz ortamında hidrokarbon bileşikleri oluşturduğu ve bunların bileşiklerinin kanserojen olduğu bilinmektedir.

Bu petrol ürünleri balıkları da değişik şekilde etkilemektedir. Bunlar; 1) Balık vücudunda bulunan mukoza tabakasını zayıflamaktadır. Bu da erken ölüme neden olur, 2) Balıkların solungaçları etkinliklerini sürdürememektedir, 3) Larva halindeki balıklar zehirlenerek ölmekte böylece yeni stoka katılmayı önler, 4) Bazı maddeler özellikle petrol ürünleri fotosentezi engellediğinden plankton gelişimini önler, 5) Balıkların iç ve dış parazitlere karşı dirençlerini azaltırlar. Bu olumsuzlukları önleyebilmek için deniz trafiği içinde petrol kirlenmesine önem verilerek denizi kirleten taşıtlara verilen ceza ağırlaştırılmalıdır. Deniz kirlenmesi güncel halde tutulmalıdır. Marpol 73/78 "Gemilerin sebep olduğu Deniz kirlenmesini önleme konusunda yapılan Uluslararası Sözleşme" kurallarına göre, denize basmaları sırasında, sudaki yağ oranı süzerek/ayırarak, denize basılan su içindeki yağ miktarı kabul edilebilir bir sınıra indiren seperatörler kullanılmaya başlamasından sonra, balast sularından kaynaklanan kirlenmede büyük oranda azalma olması sevindiricidir.

RADYOAKTİF KİRLENME

Su ortamında rakdonükleidler ya doğrudan deniz suyu ile absorbe edilir ya da gıda zinciri yoluyla alınır. Deniz ortamında radyoaktivite organizmaları etkilemekte olup balıklardan memelilere doğru gidildikçe organizmalar daha da hassaslaşmaktadır. Radyoaktif maddeler, 26 Nisan 1986’da Çernobil kazası sonucunda nükleer enerji üretiminden Karadeniz’e girmiştir. Bu maddelerin seviyesi düşük olsa dahi hiçbir zaman kabul edilmemektedir. İnsan nüfusu için tehlikeli olarak görülmektedir. Dinyeper Nehri’ndeki rezervuarların çökeltlerinde hala yüksek miktarda radyoaktif madde barınmakta olup bu durumun yakından takip edilmesi son derece önemlidir

(Mee ve Topping, 1999). Uluslararası Atom Ajansı (IAEA) sponsorluğu ve desteği ile Karadeniz'deki radyonükleid düzeyine yönelik çalışmaların önemli ölçüde devam ettiği bilinmektedir.

PESTİSİDLER

Pestisitler tarımsal alanlara düşen yağmur sularıyla yeraltından süzülerek veya yüzeyde kalarak nehirler aracılığı ile denizlere kadar ulaşır özellikle kıyıların kirlenmesine neden olurlar. Pestisit bir deniz ekosistemine ulaştığı zaman sistem içinde bulunan dağılışı formülasyona, ilacın kimyasal özelliğine, ortamın fiziksel özelliklerine ve biyotasına bağlıdır. Pestisitler sucul organizmaların içine girdikten sonra uzun süre organizmada değişmeden kalabilir. Bu organizmaların akut veya kronik toksisitelerinin yanı sıra davranışlarını da etkiler. Üreme bozukluklarına neden olur. Doku ve organizmalarda morfolojik ve histolojik değişimler yaparak patolojik etkiler meydana getirir. Bir kısmı da gıda zinciri ile insana geçer. Pestisitler ve ağır metaller gibi diğer toksik maddeler, tüm Karadeniz'i kirletmiş gibi gözükmemekle birlikte, iyi tanımlanmış kaynaklara yakın yerlerde "sıcak noktalar" olarak görünürler. Bununla birlikte, ekonomik düşüşün bir sonucu olarak, bu maddelerin kullanımı önemli ölçüde azalmış ve geçmişte kullanımı çok yoğun olan durumlar haricinde artık denizde büyük bir tehlike oluşturmamaktadır (Mee, 2005).

POLİKLORLU BİFENİLLER (PCB)

PCB endüstriyel amaçla üretilmiş ve doğada kalıcı oldukları belirlendikten sonra birçok ülkede üretimleri yasaklanmıştır. Kimyasal kararlılıkları ve lipofilik özellikleri nedeniyle doğada ve canlılarda birikime neden olurlar. PCB'ler toksik, kanserojenik, immun baskılayıcı, teratojenik ve endokrin bozucu olmak üzere birçok olumsuz etkileri vardır (Seyran ve Erişir, 2008). Karadeniz'de konsantrasyonu oldukça düşük bulunmuştur.

ATMOSFERİK KİRLENME

Rüzgar, sanayileşmenin meydana getirdiği zehirli gazları denizlere taşımakta ve suyun kalitesini bozmaktadır. Atmosfere bırakılan zehirli gazlar ve moleküller asit yağmuru şeklinde deniz ve tatlı sularımıza karışmaktadır. Asit yağmuru, yağmurun atmosferden geçerken karşılaştığı gazlarla tepkimeye girerek doğa açısından zararlı olan molekülleri yeryüzüne geri indirmesidir. Yine rüzgarın taşıdığı, bacalardan çıkan gazlar, yağmurla karışarak denizlere düşmekte buradaki canlıların yaşamını etkilemektedir. Bat ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada Sinop kıyılarındaki sedimanın cıva değerini yüksek bulmuşlardır. Sinop'ta bir sanayi olmamakla beraber bu zehirli ağır metalin yüksek bulunmasını rüzgar yoluyla taşındığını belirtmişlerdir.

DENİZ ÇÖPLERİ

Karadeniz kıyısındaki şehirlerin katı atıklarının denize boşaltılması da ayrı bir çevresel problemdir. Yarı kapalı bir deniz olarak, Karadeniz bu kirlilik biçimine karşı özellikle savunmasızdır. Karadeniz kumsallarında yüksek bir çöp birikimi eğilimi vardır. AB özellikle Deniz Çöpleri ile ilgili yaptırımlarını artırmıştır (UNEP, 2005, 2009 ve 2011). Bunlar kıyısız veya deniz ortamına; atılmış veya bırakılmış, kalıcı, üretilmiş veya işlenmiş katı materyallerdir. Başlıca plastikler, tahtalar, metaller, cam, lastik, giysi, kâğıt, vb. materyallerden oluşmaktadır (Vişne ve Bat, 2015). Bu durum deniz hayvanları ve insanlar için bir tehlike oluşturmaktadır. Deniz çöpleri birçok deniz kökenli ve kara kökenli kaynaktan orijin alır ve geniş bir spektrumda; Çevresel, Ekonomik, Güvenlik, Sağlık ve kültürel olarak zarar verirler. Balıkçılığa, balıkçı teknelerine ve ağlarına zarar verir (Bat ve Vişne, 2015a; Vişne ve Bat, 2016a).

Bunlar enerji santralleri ve deniz suyu arıtma tesislerini engeller ve soğutma suyu girişlerine zarar verir, sahillerin kirlenmesine neden olur (temizleme ve uzaklaştırma işlemleri gerekmesi, halk sağlığı nedeniyle plajların kapanması). Ayrıca ticari liman ve marinaların kirlenmesi de deniz çöplerinin verdiği ekonomik zarara atfedilebilir. Deniz çöpleri aynı zamanda dalgıçların batık çöplerle karşılaşmasıyla oluşan kazalar, medikal atık içeren sular ve sahillerdeki medikal çöpler (fiziksel yaralanma, hastalıklar) yoluyla da insan sağlığına zarar verir (Vişne ve Bat, 2016a). Deniz çöpleri sahillerde oluşturduğu görsel ve estetik sorunlarda turizmi olumsuz yönde etkileyen problemlerdendir. Görüldüğü gibi hem ekonomiyi hem de sağlığımızı olumsuz yönde etkilemektedir (Bat ve Vişne, 2015b; Vişne ve Bat, 2016b). Sinop Sarıkum deniz suyunda yapılan incelemelerde hem deniz yüzeyinde hem de su kolonunda mikropplastik parçalara rastlanmıştır. Rastlanılan en yaygın materyal tipi plastik (%94.85) olarak bulunmuştur. Plastikler doğada 450 yıl kaybolmazlar (Öztekin ve Bat, 2016a). Yapılan çalışma bölgenin yoğun miktarda katı atık ile kirlendiğini göstermektedir (Öztekin ve Bat, 2016b).

AĞIR METALLER

Atom ağırlığı 40 tan fazla olan ve eksenindeki elektron dağılımı benzerlik gösteren metalik elementlere veya yoğunlukları 5.0 g/cm^3 den fazla olan metallere ağır metal adı verilir. Birçok ağır metal, organizma için esansiyel olup bunların yokluğunda hem büyüme hem de üreme durur. Hayatın devamı ve moleküllerin ihtiyacı için gerekli olmasına karşılık bu kimyasal maddeler belirli bir konsantrasyonun üzerinde olumsuz etki yapmaktadırlar. Metallerin en az 11 tanesi canlı organizmalar için gereklidir. Temel besinler arasında yer alan bu metaller, organik moleküllerle ve daha çok proteinlerle aktivite gösterirler. Örneğin, oksijen taşıyan hemogloblin (Fe), hemosiyanin (Cu) ve enzimlerin çoğu, böyle metallo proteinlerdendir. Sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum gibi majör iyonlar hayatın devamı için esansiyel olup diğerleri de ancak

iz miktarda (organizma kütlesinin % 0.01 den daha küçük) organizmada bulunmaktadır (Förstner ve Wittmann, 1983). Ağır metallerin tahrip edilemediği ve sadece bir kimyasal bileşenden diğerine dönüştürülebileceği iyi bilinmektedir (The Earth Report 3, 1992). Ağır metaller, hem doğal hem de yapay prosesler ile devamlı olarak denizel ortamlara ulaşmaktadır. Metallerin su ortamından alınması, çökme, yüzeylere tutunma ve organizmalar tarafından alınıp biriktirilmesi şeklinde olmaktadır. Sucul organizmalar metalleri vücut yüzeyinden ve solungaçlardan direkt olarak alabildikleri gibi, su içerek veya besin alımı sırasında yutarak sindirim yoluyla da alabilmektedirler (Bat ve Raffaelli, 1998; Bat ve ark., 1998) ve yüksek konsantrasyonlarda birikebilirler, yararlı olsalar da olmasalar da canlı organizmalara potansiyel olarak zehirli olabilirler. Dolayısıyla, halk sağlığı yönünden son derece önem taşımaktadır. 1953 yılında Japonya'nın Minimata körfezinde cıva kirlenmesinin neden olduğu "Minimata Hastalığı". Minimata körfezi kıyısında "vinil klorür" "üretimi yapan bir fabrikadan körfeze atılan cıvanın, sedimanlarda mikroorganizmalar tarafından metil cıvaya dönüştüğü ve gıda yoluyla metil cıvanın insanlara geçtiği bilinmektedir. 1965 yılında da Nigata'da gözlenmiştir. Hastalar genellikle balıkçı aileleridir. Bunlarda ölüme kadar giden sinirsel ağrılar ve depresyon görülmüştür. 1946 da Japonya'da "itai-itai" hastalığı adı verilen salgın olayın kadmiyum zehirlenmesi ile ilgili olduğu gösterilmiştir. Şiddetli romatizmalı ağrılar şeklinde belirtilerle ortaya çıktığı saptanmıştır. Kurşun saturnizm hastalığı yapar (kurşun zehirlenmesi) (The Earth Report 3, 1992).

Ağır metallerin deniz ortamına ulaştığı birçok kaynak vardır; Bunlar aşağıda listelenmiştir (Rashed, 2001):

- 1- Doğal Kaynaklar: Metaller, yeryüzünde, kayalarda, topraklarda bulunur ve doğal süreçler, aşınma ve erozyon yoluyla denize karışır.
- 2- Endüstriyel Kaynaklar: Endüstriyel süreçler, özellikle metal cevheri madenciliği ve işlenmesi ile ilgili olanlar, metallerin kaplanması ve kaplanması ve metal nesnelerin imalatı.
- 3- Evsel Atık su: Evsel atık su önemli miktarlarda metal içerir. Kozmetik veya temizlik maddeleri gibi ev içi formasyonlarda ağır metallerin yaygınlığı sıklıkla göz ardı edilir.
- 4- Tarımsal Kaynaklar: Tarımsal deşarj, metal içeren zirai ilaçlar ve gübreler içerir.
- 5- Maden akışı ve katı atık bertaraf etme alanları.
- 6- Atmosferik kirlilik: Metal içeren asit yağmurları.

Hazırlanan raporda Tuna Nehrinin yıllık tek başına Karadeniz'e 280 ton kadmiyum, 60 ton cıva, 900 ton bakır, 4500 ton kurşun, 6000 ton çinko ve 1000 ton krom deşarj ettiği belirtilmiştir. Karadeniz'e akan diğer ana nehirler ise yıllık, 87 ton kadmiyum, 1500 ton bakır, 825 ton kurşun ve 2600 ton çinko bırakmaktadır (Mironescu, 2008). Karadeniz'e daha fazla miktarda kirleticinin atılması ekolojik dengesizliğin bozulmasına, suyun ve biyotanın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişmesine neden olmaktadır (Bat, 2014).

Madencilik, kimyasal ve evsel atık bertarafı, ergitme işleri, atık yakma ve benzinin kurşunlanması gibi insan faaliyetleri, deniz ortamında dolaşan ağır metal miktarlarını büyük ölçüde arttırmış ve sonuç olarak çok zarar vermiştir. Bunlar, nehirler vasıtasıyla veya toz şeklinde ve yağmur suyu olarak atmosferik yolla deniz ortamına geçerler. 1988 verilerine göre yılda yaklaşık 7 milyon ton ağır metal çevreye atılmıştır ve bunların% 75'i karasal kökenli olup başlıca kömür yanmasından oluşan kül ve arazilere çöp dökülmesi şeklindedir (The Earth Report 3, 1992).

Kirletici miktarlarının organizmalarda tespiti, ilgili ulusal ve uluslararası mevzuatlar gereği izin verilen konsantrasyon miktarlarının üzerinde olup olmadığının ve etkilerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla daha öncesinde yapılmış çalışmaların sonuçları göz önüne alınarak, elde edilen bilgilerden yeni kriterler oluşturulmuştur. İnsan sağlığına zararlı etkilerinden dolayı ağır metallerin gıdalarda bulunması gereken miktarları belli limitlerle sınırlandırılmıştır (Tablo 8). Bu durum Avrupa Parlamentosunu 2008/56/EC Direktifi ve Konseyin 17 Haziran 2008 tarihinde Deniz Çevresi Politikaları alanında yayımladığı eylem çerçevesi (Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi) tarafından da denizlerin ekolojik kalite ve bütünlüğü korumak ve eski haline getirilerek 2020 yılına kadar İyi Çevresel Durumun (İÇD) sağlanması için geliştirdiği zorunluluktur. Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifinde, İyi Çevresel Durumun başarısının değerlendirilmesi, biyotadaki tehlikeli maddelerin varlığı Tanımlayıcı 8 (Kirleticilerin konsantrasyonları kirlilik etkisi vermeyecek düzeydedir) ve Tanımlayıcı 9 (İnsanların tükettiği balıklarda ve diğer su ürünlerindeki kirleticiler topluluk mevzuatları ya da diğer ilgili standartlar tarafından belirlenen seviyeleri geçemez) maddeleri altında ilgili kriterleri ve göstergeleri temsil etmektedir (Official Journal of the European Union, 2008).

Tablo 8. Balıklarda ağır metallerin maksimum limitleri (mg/kg yaş ağırlık).

Standartlar	As	Cd	Pb	Cu	Zn	Hg
MAFF (1995) Gıda Güvenliği	--	<0.2	2.0	20	50	--
EC (2001) Komisyon Tüzüğü	--	0.05	0.2	--	--	0.5
Gürcistan Gıda Güvenlik Mevzuatı (2001)	2.0	0.2	1.0	10	40	0.5
TGK (2002) Türk Gıda Kodeksi	--	0.1	0.4	20	50	0.5
GAIN Raporu (2006) Rusya Federasyonu	2.0	0.2	1.0	10	40	0.5
EC (2006) Komisyon Tüzüğü	--	0.05	0.3	--	--	0.5
TGK (2009) Türk Gıda Kodeksi	--	0.05	0.3	--	--	0.5
Avustralya ve Yeni Zelanda Gıda Standartları (2011)	2.0	--	0.5	--	--	0.5
Anonim (2011) Türk Mevzuatı	--	0.05	0.3	--	--	0.5
Avrupa Birliği (Yasama İşlemi) (2013) *canlılarda						0.02*
Komisyon Tüzüğü (AB) 2014		0.05				
**hamsi, kılıç balığı, sardalye		0.25*				
Komisyon Tüzüğü (AB) 2014		0.5				
orkinos, ton balığı		0.10				
tombik		0.15				
Komisyon Tüzüğü (AB) 2015			0.3			

Not: İngiltere daha önceden belirli besin kategorileri için farklı limitler uygulayarak besinlerdeki arsenik için 1 mg/kg limit uygulamaktaydı. Bu düzenleme 2002 de kaldırıldı. AB düzeyinde besinlerdeki arsenik miktarı için maksimum bir seviye bulunmamaktadır.

Balıklar; protein oranı yüksek olduğundan, az miktarda doymuş yağ ve aynı zamanda omega yağ asitlerini de içerdiğinden sağlık bir gıda olarak ülkemizde de yoğun olarak tüketilmektedir. Diğer taraftan, balıklar kirli bölgelerde yoğun olarak kirleticilere maruz kalmaktadır. Bu yüzden, bütün dünyada sayısız araştırmacı tarafından balıkların yenilebilir kas dokuları başta olmak üzere ve diğer bazı organlarındaki ağır metal birikimleri yoğun çalışmalara konu olmuştur. Dolayısıyla insan beslenmesinde çok önemli bir yeri olan balıkların ağır metal düzeylerinin bilinmesi son derece önemlidir. Ağır metallerin balıklara olan etkisi metalin cinsi ve konsantrasyonuna, su kalitesine ve balığın tür ve yaşına bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Bazı ağır metaller iz düzeylerde toksik olmasa dahi canlının fizyolojisini etkileyerek gelişmesini yavaşlatmakta veya üreme yeteneğini kaybetmesine sebep olmaktadır. Ağır metaller toksik özelliklerinin yanı sıra, su canlılarının vücudunda birikme eğilimi gösterirler. Ağır metallerin balık vücudundaki birikimi hem besin yoluyla hem deri yoluyla hem de solungaçları ile suyun süzülüşü sırada olmaktadır. Ağır metallerin vücuttaki dağılımı ise kan ile olur ve büyük bölümü karaciğer ve böbrekte depo edilir.

Balıklar ağır metalleri vücut yüzeyinden, solungaçlardan ve sindirim sisteminden olmak üzere üç yolla alırlar. Bunlardan en önemli olanı solungaçlardan absorbsiyondur. Ağır metallerin vücut yüzeyinden alınması ise oldukça azdır. Balıkların doku ve organlarında biriken ağır metaller, etkide kalınan süreye ve ortamdaki konsantrasyonuna bağlı olarak artmaktadır. Balıklarda belirli bir metalin hangi doku ve organda depo edileceği türlere göre değişim göstermektedir. Genelde en yüksek birikim karaciğerde en düşük birikim ise kas dokusunda görülmektedir. Bunun en önemli nedeni ise genellikle ağır metallerin ölümcül olmayan konsantrasyonlarda balıkların metabolik olarak aktif olan organlarında daha fazla birikmesidir. Çeşitli balık türleri üzerinde yapılan çalışmalarda karaciğerdeki metal birikiminin diğer organlara oranla oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu yüzden balıklar tüketilmeden önce iyi temizlenmeli, iç organları atılmalı ve iyice yıkanmalıdır. Kızartma ve ızgaradan ziyade buğulaması tercih edilmelidir. Hamsi gibi küçük balıklar bütün yenmemeli onlarda iyice temizlendikten ve bu dokular uzaklaştırıldıktan sonra tüketilmelidir. Önemli olan kirli bölgelerden yakalanan balık ya da diğer su ürünleri sık olarak tüketilmemesidir.

Karadeniz'in Türkiye kıyılarında yapılan balıklarda ağır metal birikimleri çalışmaları Tablo 9'da verilmiştir. Balıklardaki metal sıralaması $Fe > Zn > Cu > Mn > Ni > Pb > Cd > Hg$ olarak bulunmuştur. Metaller karaciğerde kas dokusuna göre daha fazla birikim göstermiştir. En yüksek; Cu Bartın'da, Fe ve Pb Trabzon'da, Zn Samsun'da, Cd İğneada'da bunu sırasıyla İstanbul, Samsun ve Bartın izlemiştir. Hg ise 0.10-0.60 ppm ile Sakarya'dan örneklenen *Trachurus trachurus* türünde bulunmuş bunu 0.09 ppm ile Bafra'dan örneklenen *Merlangius merlangus euxinus* türü izlemiştir. Fe ve Zn *Engraulis* sp. türlerinde Cu ve Mn *Trachurus* spp. Pb ve Cd İğneada'da *Psetta maxima* türünde ve *Mullus barbatus* türünde Trabzon'da yüksek bulunmuştur.

Toksik metalleri alan balık, metal konsantrasyonu ve tüketilme miktarına bağlı olarak tüketici için toksik bir tehdit oluşturabilir. Bu nedenle, tolere edilebilir haftalık alımlar, insanlar tarafından tüketilen balıkların yenilebilir dokularını referans almak yoluyla tahmin edilmelidir. Türkiye'de yıllık balık tüketim miktarı 6.2 kg/kişidir (TUİK, 2015) ve bu da 17.3 g/güne eşittir. Haftalık ve günlük alımı hesaplamak için aşağıdaki formüllerden yararlanılır (Bat ve ark., 2014).

EWI (Haftalık alım): $\text{metal mg kg} \times 121.1 \text{ g} / 1000 \text{ g}$

EDI (Günlük alım): $\text{metal mg kg} \times 17.3 \text{ g} / 1000 \text{ g}$

Tablo 10 metallerin vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarlarını göstermektedir.

Ağır metallerin tolere edilebilir haftalık alımı PTWI (Geçici Tolere Edilebilir Haftalık Alım) Gıda ve Tarım Örgütü/Dünya Sağlık Örgütü (FAO/WHO) Birleşik Gıda

Katkıları Uzmanlar Komitesi (JECFA) tarafından belirlenmiştir. PTWI ömür boyunca sağlık etkisi üzerinde kabul edilemez bir risk dışında, her hafta kişinin bir kirleticiye maruz kalabileceği maksimum miktardır.

Tablo 9. Türkiye'nin Karadeniz kıyılarından toplanan balıklarda ağır metal çalışmaları.

Tür	Organlar	Bölge	Ağır metaller	Kaynaklar
<i>Alosa bulgarica</i> (<i>A. caspia caspia</i>)	Karaciğer, kas	Samsun, Sinop, Terme, Fatsa, Ordu	Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Öztürk ve Bat 1994; Tüzen 2003; Nisbet ve ark. 2010
<i>Belone belone</i>	Kas	Sinop	Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn	Bat ve ark. 1998a, Türkmen ve ark. 2008
<i>Clupea sprattus</i>	Kas	Samsun, Karadeniz	Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Tüzen 2003 ve 2009
<i>Engraulis encrasicolus</i>	solungaç, gonad, karaciğer, kas	Bartın, Samsun, Sinop, Ordu, Trabzon	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Topçuoğlu ve ark. 1995 ve 2002; Bat ve ark. 1996 ; Tüzen, 2003, 2009; Uluozlu ve ark. 2007; Türkmen ve ark. 2008a; Nisbet ve ark. 2010; Aygun ve Abanoz, 2011; Alkan ve ark. 2013; Gündoğdu ve ark. 2016
<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	yumurta, solungaç, karaciğer, kas	Rize, Samsun, Sinop, Ordu, Trabzon	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Dalman ve ark. 2006; Turan ve ark. 2009; Tuzen 2009; Türkmen ve ark. 2008a; Topçuoğlu ve ark. 2002; Mendil ve ark. 2010; Bat ve ark. 2015 ve 2016; Bat ve Arıcı 2016b
<i>Mugil cephalus</i>	Karaciğer, kas	Rize, Karadeniz	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Topçuoğlu ve ark. 2003b; Bat ve ark. 2006, 2015; Türkmen ve ark. 2008a; Tuzen, 2009
<i>Mullus spp.</i>	karaciğer, kas, organlar	Samsun, Sinop, Ordu, Trabzon, Rize	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Topçuoğlu ve ark. 1990; Bat ve ark. 1996, 2006; Dalman ve ark. 2006; Uluozlu ve ark. 2007; Das ve ark. 2009; Alkan ve ark. 2012; Turan ve ark. 2009; Tuzen, 2009; Mendil ve ark. 2010; Nisbet ve ark. 2010; Gündoğdu ve ark. 2016
<i>Platichthys flesus</i>	Kas	Sinop	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Das ve ark. 2009
<i>Pomatomus saltator</i>	Kas	Sinop, Samsun, Ordu, BS	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Bat ve ark. 1998a, 2006; Uluozlu ve ark. 2007; Tuzen 2009; Nisbet ve ark. 2010
<i>Psetta maxima</i>	Karaciğer, kas	İğneada, Sinop, Samsun, Ordu, Trabzon, BS	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Topçuoğlu ve ark. 1990; Bat ve ark. 2006; 2012b; Tuzen 2009; Nisbet ve ark. 2010
<i>Sarda sarda</i>	Karaciğer, kas	Sinop, Samsun, Ordu, BS	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Bat 2006; Tuzen 2003, 2009; Uluozlu ve ark. 2007; Nisbet ve ark. 2010; Mendil ve ark. 2010; Bat ve Arıcı 2016a
<i>Sciaena umbra</i>	Kemik	Karadeniz	Cd, Cu, Fe,	Acar ve ark. 2010

Tür	Organlar	Bölge	Ağır metaller	Kaynaklar
			Pb, Zn	
<i>Scomber scombrus</i>	Kas	Karadeniz	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Tuzen, 2009
<i>Solea vulgaris</i>	Kas, iç organlar	Sinop	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Bat ve ark. 2006
<i>Spicara smar</i>	Karaciğer, kas	Samsun, Sinop, Ordu, Trabzon	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Topçuoğlu ve ark. 2003b; Türkmen ve ark. 2008a; Nisbet ve ark. 2010
<i>Sprattus sprattus</i>	Solungaç, gonad, kas	Güneydoğu Karadeniz	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn	Alkan ve ark. 2013
<i>Trachurus sp.</i>	Solungaç, gonad, karaciğer, kas	Bartın, Samsun, Sinop, Ordu, Trabzon	Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Hg	Bat ve ark. 1996; Tüzen, 2003; Uluozlu ve ark. 2007; Türkmen ve ark. 2008b; Tuzen, 2009; Nisbet ve ark. 2010; Mendil ve ark. 2010; Alkan ve ark. 2013; Gündoğdu ve ark. 2016

Tablo 10. Vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarları (mg / kg).

Metal	Standart	Kaynaklar
Zn	Vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarı: 7 mg	WHO, 1996; Council of Europe, 2001
Cu	Vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarı: 3.5 mg	WHO, 1996; Council of Europe, 2001
Pb	Vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarı: 0.025 mg	WHO, 2000; Council of Europe, 2001; FAO/WHO, 2010
Cd	Vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarı: 0.007 mg	WHO, 1989 ve 2004; Council of Europe, 2001; FAO/WHO, 2010
Hg	Vücut ağırlığının her kg için haftalık tolere edilebilir miktarı: 0.0033 mg	WHO, 1996; Council of Europe, 2001

Bu bilgiler ışığında en yüksek metal değerleri esas alınarak yapılan hesaplamalar sonuçlarına göre balıkların yenilebilir etlerinde büyük bir metal kirliliği olmamakla beraber zaman zaman yüksek değerler bulunmuştur (Tablo 11).

Tablo 11. Geçici Tolere Edilebilir Haftalık Alımları ve hesaplanan Haftalık ve Günlük tahmini alım değerleri.

Metal	PTWI ^a	PTWI ^b	PTDI ^c	EWI ^d	EDI ^e
Fe	5.6	392	56	1.88	0.27
Zn	7	490	70	1.43	0.20
Cu	3.5	245	35	2.14	0.31
Pb	0.025	1.75	0.25	2.34	0.334
Cd	0.007	0.49	0.07	0.104	0.015
Hg	0.004	0.28	0.04	0.006	0.0009

^aPTWI (Geçici Tolere Edilebilir Haftalık Alım) mg/hafta/vücut ağırlığı

^bPTWI yetişkin (mg/hafta/70 kg vücut ağı.)

^cPTDI (Günlük izin verilen tolere değer) (mg/gün/70 kg)

^dEWI (Haftalık tahmini alım) (mg/hafta/ kg)

^eEDI (Günlük tahmini alım) (mg/gün/ kg)

Sonuç olarak Karadeniz'in Türkiye kıyılarında önemli ağır metal kirliliğine dair bir kanıt bulunmamaktadır. Karşılaştırılabilir verilerin mevcut olmaması, kontaminasyonun gelecekteki eğilimlerini ölçmeyi veya ekosistemleri ve halk sağlığını yeterince korumayı imkânsız hale getirecektir. Verilerin mevcut olduğu yerlerde, çalışmalarda kullanılan yöntemlerin kendi içinde kıyaslanamamasından kaynaklanmaktadır. Bağımsız araştırmalar ve mevcut veriler bu durumun ciddi olduğunu ve acil eylem gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Bazı durumlarda, halk ve ekosistem sağlığı ciddi tehlikeye girebilir. Gelecekte, çevre üzerindeki etkilerini özellikle sanayi bölgelerinde, limanlarda ve referans alanlarında bu durumu geniş gözlemlerle daha detaylı incelenmesi önemli olacaktır.

GENEL DEĞERLENDİRME

Karadeniz'in diğer denizlerden izole olmasının yanı sıra büyük boyuttaki kara kökenli kirlenici kaynakları, özellikle evsel, endüstriyel ve tarım kaynaklı besleyici elementler ile tarımda pestisid ve insektisidlerin yoğun kullanımı Karadeniz'in hassasiyetini arttırmaktadır. Karadeniz'i tehdit eden diğer bir faktör de kıyılarındaki düzensiz kentleşmedir. Kıyılarda yaşayan nüfusa ek olarak turizm, kıyı alanları üzerinde ağır yük oluşturmakta, sınırlı tatlı su kaynaklarını tehdit etmekte, su ürünleri üzerindeki baskısını artırmaktadır. Deniz trafiği ve tanker kazaları Karadeniz'in kirliliğine katkıda bulunan diğer önemli tehditlerdir. Bu etkenler özellikle kıyılarda hassas türlerin ortadan kalkmasına neden olan faktörlerin başında gelmektedir. Bu faaliyetler kıyısız alanlarda özellikle kapalı alanlarda su ortamının fizikokimyasal

parametrelerinin değişmesini dolayısıyla burada yaşayan canlıları etkilemektedir. Ötrofikasyon, denizin besin açısından zenginleşmesini sağlarken, türlerin azalmasına sebep olmaktadır. Ötrofikasyonun Karadeniz’de gözlenen bir diğer sonucu da kanalizasyon deşarjları ve tarımsal aktiviteler sonucu denize ulaşan besin maddelerine ek olarak, deniz tabanına çöken organik maddelerin dip organizmalarının ortadan kalkmasına sebep olmasıdır. Bu popülasyonda ölen bireylerin sayısı doğanlara oranla fazla ise bu tür ortadan kalkması tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bununla beraber, erkek ve dişi bireylerin karşılaşma ihtimallerinin azaldığı durumlarda veya sürü halinde dolaşan ve beslenen türlerin sayılarının belli bir limitin altına inmesi durumunda nesillerin ortadan kalkması durumu ile karşı karşıya kalınır. Yine ticari türlerin aşırı ve yasak avcılık faaliyetleri sonucu popülasyonların küçülmesi, eşeysel üremenin görülmemesi, yaşam alanlarının bozulması son derece önemli etkenlerdir. Özellikle zemin tarayıcı av araçları zeminde yaşayan dip canlıların yok olmasına ve ticari demersal türlerin azalmasına zemin hazırlamaktadır.

Türlerin ve oluşturdukları toplulukların korunmasında yaşadıkları çevrenin korunması en başta gelir. Bir ekosistem ne kadar çok türe sahipse o kadar zengin ve değerlidir ve barındırdığı türlerin değeri ile doğru orantılıdır. Türler genellikle gıda ihtiyacını karşılamak amacıyla yok edilmektedir. Nesli tehlikede olanlar genelde uzun ömürlü, sık üremeyen, az yavru yapan türlerdir. Bu anlamda doğayı yakından tanımak ve doğal kaynakların korunması ve zenginleştirilmesi son derece önemlidir. Bu yaklaşımda türlerin azalması sorunlarının çözülmesi için koruma stratejileri hazırlanmaktadır. Koruma alanı tür topluluğunu koruyacak kadar büyük olmalıdır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kirlenip sonra temizleme veya doğadan sınırsızca yararlanma yerine bilinçli şekilde doğayı koruyup sürdürülebilir olmasına önem verilmelidir.

Ancak Karadeniz ekosistemi ile ilgili sorunların çözümünde çoğu kez uluslararası işbirliği gerektiği için bu sorunların çözümü her zaman kolay ve çabuk olmamaktadır. Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, Karadeniz’de karadan, gemilerden ve atmosferden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi amacıyla, 21 Nisan 1992 tarihinde Karadeniz’in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş), Türkiye’nin de aralarında bulunduğu Karadeniz’de kıyısı olan altı ülkenin temsilcileri (Bulgaristan, Gürcistan, Romanya, Rusya, Ukrayna, Türkiye) tarafından imzalanmıştır. Bu sözleşmeye bağlı olarak; Karadeniz Deniz Ortamının Kara Kökenli Kirlenmelere Karşı Korunması Protokolü, Karadeniz Deniz Ortamının Boşaltmalardan Kaynaklanan Kirlenmeye Karşı Korunması Protokolü, Karadeniz Deniz Ortamının Olağanüstü Durumlarda Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerin Kirlenmesiyle Mücadele İşbirliğine Ait Protokol, Karadeniz Bölgesi’nde Biyoçeşitlilik ve Peyzajın Korunması Protokolü olmak üzere dört adet protokol yürürlüğe girmiştir. Sözleşmeye taraf ülkelerin Çevre Bakanları (veya Çevreden Sorumlu Bakanları), Nisan 1993’te Odesa’da, doğal

kaynakların rasyonel yönetimi ve iyileştirilmesi için kısa, orta ve uzun vadeli çevresel hedefleri içeren bir Deklarasyon imzalamışlardır. Bu Sözleşme ve Deklarasyon çerçevesinde, kirlilik izleme, acil müdahale, biyoçeşitlilik ve kıyı yönetimi gibi alanlarda birçok ulusal ve uluslararası çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların neticesinde, 30-31 Ekim 1996 tarihinde, İstanbul'da düzenlenen Bakanlar Konferansı'nda "Karadeniz'in Rehabilitasyonu ve Korunması için Stratejik Eylem Planı" kabul edilmiştir. Stratejik Eylem Planı (SAP) kapsamında her üye ülkeye bir Danışmanlık görevi verilmiş, Türkiye ise Kara Kökenli Danışma Grubu Aktivite Merkezi görevini üstlenmiştir. Ülkemizin üstlendiği görevler arasında, karasal kaynaklardan kaynaklanan kirlетici madde boşaltımlarının (doğrudan boşaltıma, nehir girdileri ve atmosferik birikimler de dahil olmak üzere emisyon kaynakları) değerlendirilmesi ve kontrolüne ilişkin eylemler konusunda teknik destek sağlamaktır. Ayrıca, ülkelerin SAP programı kapsamında belirtilen aktiviteleri yerine getirme zorunluluğu getirilmiştir. Dolayısı ile şu ana kadar yapılması mümkün olmayan ancak her yıl yapılma zorunluluğu getirilen ve her beş yılda bir hazırlanacak "Kirlilik Durum Raporlarını" oluşturacak olan Kirlilik İzleme Projesinin yapılması gerekli görölmektedir.

Karadeniz Eylem Planı, üç ana konu üzerinde odaklanır; 1) Kirliliğin ve kirlетici deşarjının nasıl kontrol altına alınacağı, 2) Deniz ve kıyı ekosistemlerinin nasıl korunacağı ve eski hallerine getirileceğı ve 3) Kıyı bölgelerinin, bunlardan gelecek nesillerin de faydalanmasını tehlikeye atmayacak biçimde nasıl kullanılacağı (Mee, 2005). Bu amaçla Karadeniz Stratejik Eylem Planı'na uygun olarak ülkemizin kıyısı boyunca açık denizde, kıyıda ve nehir ağzında kirlilik miktarının izlenmesi, çevre yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma ilkesi hedeflerinin yakalanması için son derece elzemdir. Bu durum ülkemizin uluslararası platformda yükümlölüklerini yerine getiren ülke konumunda olması açısından da önem taşımaktadır. Yukarıda açıklandığı gibi Karadeniz başta Tuna nehri yoluyla Orta Avrupa ülkelerinden gelen kirliliğın yanında, kıyıdaş ülkelerden gelen kirlетici yükler nedeniyle ciddi çevre sorunları ile karşı karşıyadır. Bu yüzden yürütölcek bilimsel çalışmaların; ulusal, bölgesel ve uluslararası çevre politikalarımız ve ülkelerle sürdürölün çevre alanındaki ikili ve bölgesel işbirliğı çerçevesine uygun olarak sürdürölmesi, ülke menfaatlerimizin korunması için büyük önem arz etmektedir.

ÖNERİLER

Karadeniz'de uygulanması gereken koruma önlemleri şu şekildedir: 1) Balıkçılık kısıtlamaları ve yönetimi; 2) Deniz Koruma Alanları (DKA) önemli bir koruma aracıdır. DKA'lar türlerin ve biyofiziksel ortamlarının korunmasına izin verir ve ekosistemi korumanın etkili bir yoludur. DKA'lar, dikkatle tasarlandığında ve yönetildiğinde, balık türleri zenginliğini artırabilir; 3) Balık türlerini korumak için

çeşitli uluslararası sözleşmeler ve ulusal girişimler bulunmaktadır. CITES, Avrupa yaban hayatı ve Doğal Habitatların Korunması hakkındaki Bern Sözleşmesi ve Yabani hayvanların Göçmen türlerinin korunmasına ilişkin sözleşme (CMS veya Bern Sözleşmesi) gibi dört uluslararası sözleşme, Karadeniz deniz balıklarının korunması ve yönetimi ile ilgilidir (Yankova ve ark., 2014).

Mevcut önlemlerin etkili bir şekilde uygulanması ve kontrolü (ulusal, uluslararası ve düzenlemeler) Karadeniz balık türlerinin hayatta kalması için çok önemlidir. Ulusal düzeyde, kırmızı listelenen türlerin korunması için düzenlemeler yapılmaktadır. Bununla birlikte, uluslararası düzeyde, Karadeniz ülkeleri arasında, memeliler hariç olmak üzere, Kırmızı Listelenmiş türlere koruma sağlayan evrensel anlaşmalar mevcut değildir. Bazı türler ulusal, bölgesel veya uluslararası sözleşmeler kapsamında korunmasına rağmen, tehdit altındaki türlerin büyük çoğunluğu korunmamaktadır veya etkin yönetim planlarına tabi değildir. Etkili deniz koruma alanlarının oluşturulması, balık popülasyonları üzerindeki baskıyı azaltmak ve balık yaşam alanlarını korumak için uygulanmalıdır. Endemik balık türleri için daha fazla fonlama ve araştırma önceliklidir. Tüm Karadeniz ülkelerinde sağlam balıkçılık yönetimi ve yaygın koruma önlemleri uygulanmalıdır. Daha ileri araştırmalar için öncelik alanları belirtilmelidir. Ayrıca, ticari balık türlerinin sürdürülebilir kullanımı ve biyolojik çeşitliliğin korunması için balık türlerinin ve popülasyonların izlenmesi ve genetik tanımlama yapılması gereklidir. Karadeniz ülkeleri arasındaki bilimsel işbirliği, yeni mevcut bilgiler elde edildiğinde Deniz Balıkları Türlerinin Kontrol Listesi'ni ve koruma statüsünü güncellemek için devam edilmelidir (Yankova ve ark., 2014).

Kaynaklar

- Acar O, Kalfa OM, Yalçinkaya Ö, Türker AR. (2010). Calcium, magnesium, iron, zinc, cadmium, lead, copper and chromium determinations in brown meagre (*Sciaena Umbra*) bone stone by flame and electrothermal atomic absorption spectrometry. *G.U. Journal of Science* 23(1): 41-48.
- Altas L, Büyükgüngör H. (2007). Heavy metal pollution in the Black Sea shore and offshore of Turkey. *Environ. Geology*, 52(3): 469-476. DOI 10.1007/s00254-006-0480-1
- Altug G, Yardimci C, Aydoğan M. (2006). Levels of some toxic metals in marine algae from the Turkish coast of the Black Sea, Turkey. Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution The First Biannual Scientific Conference Black Sea Ecosystem 2005 and Beyond 8 – 10 May, 2006 Proceedings, Istanbul, Turkey. Session 2, 3: Pollution, Contamination of Biota and Geology, pp. 244-249.
- Anninsky BE, Finenko GA, Abolmasova GI, Hubareva ES, Svetlichny LS, Bat L, Kideys AE. (2005). Effect of starvation on the biochemical compositions and respiration rates of ctenophores *Mnemiopsis leidyi* and *Beroe ovata* in the Black Sea. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 85: 549-561.
- Anonim (2011) Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği. Yayımlandığı R. Gazete: 29/12/2011- Sayı: 28157 (3. Mükerrer) EK-1.
- Australia New Zealand Food Standards. (2011). Contaminants and Natural Toxicants. Code - Standard 1.4.1- Federal Register of Legislative Instruments F2011C00542, Issue 124.
- Aygun, S.F., Abanoz, F.G. (2011). Determination of heavy metal in anchovy (*Engraulis encrasicolus* L 1758) and whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordman, 1840) fish in the Middle Black Sea. *Kafkas Üniv.Vet. Fak. Der.* 17(A): S145-S152.
- Balkıs N, Aksu A, Hiçsönmez H. (2012). Metal levels in biota from the Southern Black Sea, Turkey Metal levels in biota from the Southern Black Sea, Turkey *J. Black Sea/Mediterranean Environment* 18 (2): 134-143.
- Bat L, Öztürk M, Öztürk M. (1996). Heavy metal amounts in some commercial teleost fish from the Black Sea. *O.M.Ü. Fen Dergisi* 7 (1), 117-135.
- Bat L, Öztürk M. (1997). Heavy metal levels in some organisms from Sinop Peninsula of the Black Sea. *Tr. J. Engineering and Environ. Sci.* 21: 29-33.
- Bat L, Raffaelli D, Marr IL. (1998). The accumulation of copper, zinc and cadmium by the amphipod *Corophium volutator* (Pallas). *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 223 (2): 167-184.

- Bat L, Raffaelli D. (1998). Sediment toxicity testing: A bioassay approach using the amphipod *Corophium volutator* and the polychaete *Arenicola marina*. J. exp. mar. Biol. Ecol, 226: 217-239.
- Bat L, Öztürk M, Öztürk M. (1998). Heavy metal concentrations in some fish and common crab from the Black Sea coast, Turkey. II. Spil Fen Bilimleri Serisi (Biyoloji), 23-25 Ekim 1997, Celal Bayar Üniversitesi Fen-Ed. Fak. Dergisi Manisa, ISSN 1301-2428, 1:148-155.
- Bat L, Gündoğdu A, Öztürk M. (1998-1999a). Ağır metaller. (Heavy metals). S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Der., 6, 166-175.
- Bat L, Öztürk M, Öztürk M. (1998-1999b). Akuatik toksikoloji. (Aquatic toxicology). S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Der., 6, 148-165.
- Bat L, Gündoğdu A, Yardım Ö, Zoral T, Çulha S. (2006). Heavy metal amounts in zooplankton and some commercial teleost fish from inner harbour of Sinop, Black Sea. SÜMDER (Su Ürünleri Müh. Dergisi) 25: 22-7 (in Turkish).
- Bat L, Gökkurt O, Sezgin M, Üstün F, Şahin F. (2009). Evaluation of the Black Sea land based sources of pollution the coastal region of Turkey. *The Open Marine Biology Journal*, 3: 112-124.
- Bat L, Sezgi, Üstün F, Şahin F. (2012a). Heavy metal concentrations in ten species of fishes caught in Sinop coastal waters of the Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 12: 371-376.
- Bat L, Şahin F, Üstün F, Sezgin M. (2012b). Distribution of Zn, Cu, Pb and Cd in the Tissues and Organs of *Psetta maxima* from Sinop Coasts of the Black Sea, Turkey. *Marine Science* 2(5): 105-109.
- Bat L, Sezgin M, Gökkurt Baki O, Üstün F, Şahin F. (2013). Determination of heavy metals in some commercial fish from the Black Sea coast of Turkey. *Walailak J Sci & Tech*, 10(6): 581-589.
- Bat L. (2014). Heavy metal pollution in the Black Sea. In: Düzgüneş E, Öztürk B, Zengin M. (Eds.). *Turkish Fisheries in the Black Sea*. Published by Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication number: 40, ISBN: 987-975-8825-32-5 Istanbul, Turkey, pp. 71-107.
- Bat L, Gökkurt Baki, O, Karakaş E, Vişne A, Okkay Ç. (2014). Ağır metallerin ekosistem tepkilerini anlamaya yönelik Karadeniz'in gösterge organizmaları kullanılarak yapılmış çalışmalar. (Studies to understand ecosystem responses of heavy metals using indicator organisms of the Black Sea). Yunus Araştırma Bülteni, (2): 71-91.
- Bat L, Vişne A. (2015a). Deniz ve sahillerdeki büyük tehlike! Küçük plastik parçacıklar. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2015, Ege Üni. AKM, İzmir, Bildiri Özetleri Kitabı, s. 234.

- Bat L, Vişne A. (2015b). Beach Litter from Sinop Sarikum Lagoon Coast in Black Sea: Notes from the Field. MACODESU 2015 (Marine Coastal Development Sustainability) September 18-20, 2015, Trabzon, TURKEY, Abstract p. 187.
- Bat L, Özkan EY, Öztekin HC. (2015). The contamination status of trace metals in Sinop coast of the Black Sea, Turkey. *Caspian Journal of Environmental Sciences (CJES)*. 13 (1): 1-10.
- Bat L, Arıcı E. (2016a). Health risk assessment of heavy metals in *Sarda sarda* Bloch, 1793 for people through consumption from the Turkish Black Sea coasts. *International Journal of Zoology Research*, 1(1): 01-07.
- Bat L, Arıcı E. (2016b). Heavy metal levels in tissues of *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) from the Black Sea coast of Turkey and potential risks to human health. *International Journal of Marine Science*, 6 (10): 1-8.
- Benli HA. (1986). Türkiye'nin Balıkçılık Potansiyeli ve Sorunları. Dokuz Eylül Üniversitesi Çarşamba Konferansları, No.0900, BY: 86-018, sayfa.170-179, İzmir.
- Bondar C. (1989). Trends in the evolution of the mean Black Sea level, Meteorology and Hydrology (Romania), 19: 23-28.
- Boran M, Karaçam H, Çelikkale S, Köse S, Kutlu S. (2000). Levels of heavy metals in blue whiting caught from the eastern Black Sea area of Turkey. *Toxicological and Environmental Chemistry* 75: 67-73.
- Commission Regulation (EC). (2001). No 466/2001 of 8 March 2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs.
- Commission Regulation (EC). (2006). Official Journal of the European Union. Setting maximum levels for certain contaminants in food stuffs. Commission Regulation (EC) No 1881/2006: 364, 5-24.
- Commission Regulation (EC). (2013). No 1275/2013 of 6 December 2013 amending Annex I to Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council as regards maximum levels for arsenic, cadmium, lead, nitrites, volatile mustard oil and harmful botanical impurities, L 328/86.
- Commission Regulation (EU). (2014). No 488/2014 of 12 May 2014 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of cadmium in foodstuffs, L 138/75.
- Commission Regulation (EC). (2015). Official Journal of the European Union. amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of lead in certain foodstuffs. Commission Regulation (EC) No 1005/2015: 161, 9-13.
- Council of Europe. (2001). Council of Europe's policy statements concerning materials and articles intended to come into contact with foodstuffs. Policy Statement

- concerning materials and alloys. Technical Document. Guidelines on metals and alloys used as food contact materials. (09.03.2001), Strasbourg. pp. 67.
- Das YK, Aksoy A, Baskaya R, Duyar HA, Güvenc D, Boz V. (2009). Heavy metal levels of some marine organisms collectes in Samsun and Sinop Coasts of Black Sea, in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (3): 496-99.
- FAO/WHO. (2010). Summary report of the seventy-third meeting of JECFA, Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Geneva.
- Finenko GA, Romanova ZA, Abolmasova GI, Anninsky BE, Pavlovskaya TV, Bat L, Kideys AE. (2006). Ctenophores invaders and their role in the trophic dynamics of the planktonic community in the coastal regions off the Crimean coasts of the Black Sea (Sevastopol Bay). *Oceanology*, 46 (4): 472-482.
- Förstner U, Wittmann GTW. (1983). Metal pollution in the aquatic environment. Second Revised Edition. Springer-Verlag, Berlin.
- GAIN (Global Agriculture Information Network) Report. (2002). Russian Federation Sanitary/ Phytosanitary/ Food Safety Russian Sanitary Rules and Norms. GAIN Report #RS2010. SanPiN-96. USDA Foreign Agricultural Service. Gossanepidnadzor Department of the Ministry of Public Health Care of Russia.
- GAIN (Global Agriculture Information Network) Report. (2006). China, Peoples Republic of FAIRS Product Specific Maximum Levels of Contaminants in Foods. GAIN Report Number: CH6064. USDA Foreign Agricultural Service. Issued by the Ministry of Hygienic
- Georgian Food Safety Rules (2001). Fish, other river/sea products and products made from them.SanPiN-2.3.2.560-96. The Minister's Decree 16/08/2001 N301/n for Health, Labour and Social Affairs.
- Gordina AD, Zagorodnyaya JA, Kideys AE, Bat L, Satilmis HH. (2005). Impact of summer ichthyoplankton, food supply of fish larvae and invasive ctenophores on the nutrition of fish larvae in the Black Sea during 2000 and 2001. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 85: 537-548.
- Kalkınma Bakanlığı (2014). Onuncu kalkınma planı 2014-2018 Su Ürünleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Kovalev AV, Skryabin VA, Zagorodnyaya Yu A, Bingel F, Kıdeyş AE, Niemann U, Uysal Z. (1999). The Black Sea zooplankton: Composition, spatial/temporal distribution and history of investigations. *Tr. J. Zoology*, 23:195-209.
- Köprücü K. (2007). Türkiye Su Ürünleri üretiminin durumu ve değerlendirilmesi. *Türk Tarım Dergisi*, 178: 22-28.

- MAFF (Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Bakanlığı) (1995). Monitoring and surveillance of non-radioactive contaminants in the aquatic environment and activities regulating the disposal wastes at sea, of 1993, (Radyoaktif olmayan kirleticilerin su ortamında izleme ve gözetlenmesi ve denizlerdeki istenmeyen atıkları düzenleyen faaliyetler. Su Ürünleri Araştırma Müdürlüğü, Su ortamında izleme raporu Radyoaktif olmayan kirleticilerin su ortamında izleme ve gözetlenmesi ve denizlerdeki istenmeyen atıkları düzenleyen faaliyetler. Su Ürünleri Araştırma Müdürlüğü, Su ortamında izleme raporu). Directorate of Fisheries research, Lowestoft, Aquatic Environment Monitoring Report, No.44.
- Mater S, Uçal O, Kaya M. (1989). Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, No: 123, 94 s.
- Mee LD. (2005). How to save the Black Sea. Your guide to the Black Sea strategic action plan. 31 sayfa.
- Mee LD, Topping G. (1999). Black Sea Pollution Assessment. Black Sea Environmental Series, Vol. 10. UN Publications, New York, 380p, ISBN 92-1-129506-8
- Mendil D, Demirci Z, Tüzen M, Soylak M. (2010). Seasonal investigation of trace element contents in commercially valuable fish species from the Black Sea, Turkey. *Food and Chemical Toxicology* 48: 865-870.
- Mironescu L. (2008). The fight against harm to the environment in the Black Sea. The Parliamentary Assembly of the Council of Europe.
- Nisbet C, Terzi G, Pilger O, Sarac N. (2010). Determination of heavy metal levels in fish sample collected from the Middle Black Sea. *Kafkas Üniv.Vet. Fak. Der.* 16(1): 119-125.
- Official Journal of the European Union. (2008). Directives Directive 2008/56/Ec of The European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). L 164: 19-40.
- Oguz T, La Violette PE, Unluata U. (1992). The upper layer circulation of the Black Sea: Its variability as inferred from hydrographic and satellite observations, *J. Geophys. Res.*, 97: 12,569 – 12,584.
- Özsoy E, Ünlüata Ü, Top Z. (1993). The Mediterranean Water evolution, material transport by double diffusive intrusions, and interior mixing in the Black Sea, *Prog. Oceanogr.*, 31: 275-320.
- Özsoy E, Ünlüata Ü. (1997). Oceanography of the Black Sea: A review of some recent results, *Earth Sci. Rev.*, 42(4): 231– 272.
- Öztekin A, Bat L. (2016a). Microplastic pollution in sea water: A preliminary study from Sinop Sarikum coast. FABA 2016, International Symposium on

- Fisheries and Aquatic Sciences, 3-5 November 2016, Antalya, Turkey. Abstract p.524.
- Öztekin A, Bat L. (2016b). Seafloor litter in Sinop Sarikum lagoon coast in the southern Black Sea. FABA 2016, International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences, 3-5 November 2016, Antalya, Turkey. Abstract p.525
- Öztürk M, Bat L. (1994). Levels of trace elements in some edible organisms in the Sinop coast of the Black Sea. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 16(1): 177–196 (in Turkish).
- Öztürk M, Bat L, Öztürk M. (1994). Heavy metal levels in bioindicator species collected from Sinop bay and harbour. Trakya Üniversitesi Fen-Ed. Fak., Biy. Böl., XII. Ulusal Biy. Kongr. Edirne, Bot. Sek. 2:20-25 (in Turkish).
- Polikarpov GG, Egorov VN, Gulin SB, Mirzoyeva NYu. (2004). Pollution of the Black sea and suggestions on solutions. (In: The Black Sea Foundation for Education Culture and Protection of Nature, Ed. M.S. Çelikkale) Workshop A glance to the Black Sea, 31 October 2003, Istanbul, Turkey, pp. 91-128.
- Rashed MN. (2001). Biomarkers as indicator for water pollution with heavy metals in rivers, seas and oceans. 81528 Aswan. South Valley University, Egypt. 13 p.
- Review of Fisheries in OECD Countries (2011). Policies and Summary Statistics OECD Publishing.
- Sarıözkan S. (2016). Türkiye’de balıkçılık sektörü ve ekonomisi. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 31(1): 15-22.
- Seyran A, Erişir M. (2008). Poli klorlu bifeniller ve sağlık üzerine etkileri. F.Ü. Sağ. Bil. Derg., 22 (1): 33 – 40.
- State of World Fisheries and Aquaculture 2010. United Nations Food and Agriculture Organization.
- Svetlichny LS, Abolmasova GI, Hubareva ES, Finenko GA, Bat L, Kideys AE. (2004). Respiration rates of *Beroe ovata* in the Black Sea. *Marine Biology*, 145: 585-593.
- Şahin Y. (2011). İktisadi Kalkınma Vakfı değerlendirme notu. AB ve İş Dünyası: Balıkçılık Sektörü. No:38, Eylül 2011, www.ikv.org.tr
- TGK. (2002). Türk Gıda Kodeksi gıda maddelerinde belirli bulaşanların maksimum seviyelerinin belirlenmesi hakkında Tebliğ. Yayımlandığı R. Gazete: 23/09/2002- Sayı: 24885 Tebliğ No: 2002/63.
- TGK (2008). Gıda maddelerindeki bulaşanların maksimum limitleri hakkında tebliğ. Yayımlandığı R. Gazete: 17.05.2008- Sayı: 26879, Tebliğ No: 2008/26.
- TGK. (2009). Official Gazette of Republic of Turkey. Notifications changes to the maximum levels for certain contaminants in foodstuffs (in Turkish). (Notification No: 2009/22), Issue: 27143.

- The Earth Report 3. (1992). An A-Z guide to environmental issues (Eds. E. Goldsmith and N. Hildyard). Mitchell Beazley Publishers, London, 175 p.
- Topçuoğlu S, Erentürk N, Saygı N, Kut D, Esen N, Başsarı A, Seddigh E. (1990). Trace metal levels of fish from the Marmara and Black Sea. *Toxicological and Environmental Chemistry* 29: 95–99.
- Topçuoğlu S, Kut D, Erentürk N, Esen N, Saygı N. (1995). Some element levels in anchovy, bluefish, Atlantic mackerel and dolphin. *Tr. J. Eng. Environ. Sci.* 19: 307–310.
- Topçuoğlu S, Kırbaoğlu Ç, Güngör N. (2002). Heavy metals in organisms and sediments from Turkish coast of the Black Sea, 1997-1998. *Environ. Int.* 27: 521-526.
- Topçuoğlu S, Ergül HA, Baysal A, Ölmez E, Kut D. (2003). Determination of radionuclide and heavy metal concentrations in biota and sediment samples from Pazar and Rize stations in the Eastern Black Sea. *Fresenius Environmental Bulletin*, 12 (7): 695-699.
- Topçuoğlu S. (2004). Heavy metal and radioactivity concentrations in organisms and sediments from Turkish coast of the Black Sea. (In: The Black Sea Foundation for Education Culture and Protection of Nature, Ed. M.S. Çelikkale) Workshop A glance to the Black Sea, 31 October 2003, Istanbul, Turkey, pp. 83-90.
- TUIK, Turkish Fishery Statistics. 2014, <http://www.tuik.gov.tr/>
- TUIK, Turkish Fishery Statistics. 2015, <http://www.tuik.gov.tr/>
- TUIK, Turkish Fishery Statistics. 2016, <http://www.tuik.gov.tr/>
- Turan C, Dural M, Oksuz A, Öztürk B. (2009). Levels of heavy metals in some commercial fish species captured from the Black Sea and Mediterranean coast of Turkey. *Bull Environ. Contam. Toxicol.* 82:601–604
- Türk Çulha S, Bat L, Çulha M, Efendioğlu A, Andaç M, Bati B. (2007). Heavy metals levels in some fishes and molluscs from Sinop Peninsula of the Southern Black Sea, Turkey. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 38:323.
- Türkmen A, Tepe Y, Türkmen M. (2008a). Metal levels in tissues of the European anchovy, *Engraulis encrasicolus* L., 1758, and picarel, *Spicara smaris* L., 1758, from Black, Marmara and Aegean Seas. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 80(6): 521-5.
- Türkmen M, Türkmen A, Tepe Y. (2008b). Metal contaminations in five fish species from Black, Marmara, Aegean and Mediterranean Seas, Turkey. *J. Chil. Chem. Soc.* 53 (1): 1435-1439.
- Tüzen M. (2003). Determination of heavy metals in fish samples of the middle Black Sea (Turkey) by graphite furnace atomic absorption spectrometry. *Food Chemistry* 80: 119–123.

- Tüzen M. (2009). Toxic and essential trace elemental contents in fish species from the Black Sea, Turkey. *Food and Chemical Toxicology* 47:1785–1790.
- Uluozlu OD, Tüzen M, Mendil D, Soylak M. (2007). Trace metal content in nine species of fish from the Black and Aegean Seas, Turkey. *Food Chemistry*, 104(2):835-840.
- UNEP (United Nations Environment Programme), (2005): Marine Litter, An Analytical Overview. Nairobi.
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2009): Marine Litter: A Global Challenge. Nairobi: UNEP. 232 syf.
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2011): Assessment of the Status of Marine Litter in the Mediterranean. Athens.
- Ünsal M, Doğan M, Ataç Ü, Yemencioğlu S, Akdoğan Ş, Kayıkçı Y, Aktaş M. (1992). Determination of heavy metals in the marine organisms of economical importance in the central and eastern Black Sea. Report on 1991. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü. Project No: DEBAG–18/G; pp: 64 (in Turkish).
- Ünsal M, Bekiroğlu Y, Akdoğan Ş, Ataç Ü, Kayıkçı Y, Alemdağ N, Aktaş M. (1993). Yıldırım C. Determination of heavy metals in some economically important marine organisms in southwestern Black Sea. TUBITAK Project No: DEBAG–80/G pp:78 (in Turkish).
- Ünsal M, Bekiroğlu Y, Beşiktepe (Akdoğan) Ş, Kayıkçı Y, Alemdağ Y, Aktaş M, Yıldırım C. (1995). Determination of the land-based sources of heavy pollution in the middle and eastern Black Sea Coast. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü. Project No: DEBAG–121/G; pp: 59 (in Turkish).
- Ünsal M, Çağatay N, Bekiroğlu Y, Kıratlı N, Alemdağ Y, Aktaş M, Sarı E. (1998). Heavy metal pollution in the Black Sea. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü. Project No: YDABCAG-456/G-457/G; pp: 51 (in Turkish).
- Vişne A, Bat L. (2015). Deniz çöplerinin değerlendirilmesi üzerine deniz stratejisi çerçeve direktifi ve Karadeniz’deki mevcut durum. (Evaluation of marine litter on the Marine Strategy Framework Directive and current status in the Black Sea). *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 1 (3): 104-115. doi: 10.3153/JAEFR15011
- Vişne A, Bat L. (2016a). Medical Waste Pollution from Sinop Sarikum Beach of the Black Sea, Turkey Environmental pollution impacts on fish and humans. International Conference on One Medicine One Science (iCOMOS) April 24-27, 2016, University of Minnesota, Minneapolis, USA, pp. 93.

- Vişne A, Bat L. (2016b). Karadeniz'in Sinop Sarıkum Lagünü kıyısında deniz çöpi kirliliği (Marine litter pollution in Sinop Sarıkum Lagoon coast of the Black Sea). Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı, 31 Mayıs-03 Haziran 2016, Ankara. Bildiri Özetleri Kitabı, s. 244-245.
- WHO. (1989). Evaluation of certain food additives and contaminants. Report of the Thirty-Third of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Technical Report Series No. 776. Geneva.
- WHO. (1996). Trace elements in human nutrition and health. ISBN 92 4 156173 4 (NLM Classification: QU 130). Geneva.
- WHO. (2004). Evaluation of certain food additives and contaminants. Report of the Sixty-First of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Technical Report Series No. 922. Geneva.
- Yankova MH, Pavlov D, Ivanova P, Karpova E, Boltachev A, Öztürk B, Bat L, Oral M, Mgeladze M. (2014). Marine fishes in the Black Sea: recent conservation status. *Medit. Mar. Sci*, 15 (2): 366-379; DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/mms.700>.
- Zaitsev Yu, Mamaev VO. (1997). Biological diversity in the Black Sea: A study of change and decline, Black Sea Environmental Series, Vol. 3, United Nations Publishing, New York, 208 pages.

KARADENİZ'DE HAMSİ STOKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Ali Cemal GÜCÜ

GİRİŞ

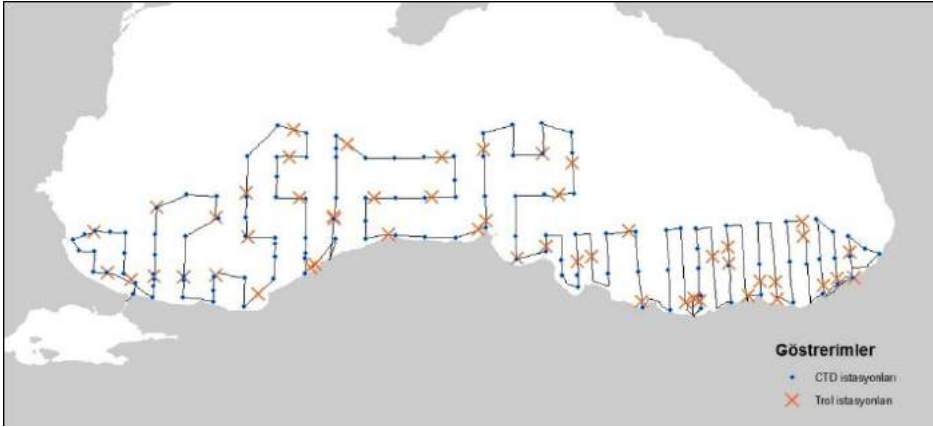
Türkiye- belki de haksız yere - balıkçılığını yönetmeden denizel kaynakları sömüren bir ülke olarak görülmektedir. Balıkçılığın bilimsel verilere dayandırılmaksızın stoklar izlenmeden yapılması Türkiye'nin önünü tıkayan bir eksikliktir. Nitekim AB Müktesebatı, Katılım Müzakereleri Fasılları çerçevesinde 35 başlık altında sınıflandırılmıştır ve bu maddelerden biri de balıkçılık olup balıkçılık yönetimi konusunda yeterince ilerleme sağlanmadığı için askıya alınan 8 fasıldan biridir.

Karadeniz hamsisi Türkiye'de avlanan balıkların %60'ını oluşturmaktadır. Dahası 1980'li yıllarda bir milyon tonu geçtiği tahmin edilen bu kaynak 1990'lı yılların başından bu yana neredeyse sadece Türkiye tarafından kullanılmaktadır. Ancak Karadeniz'in kuzeyinde yumurtlayıp güneyinden kışlayan bu balık aslında "sınır aşan", "paylaşılan kaynaklar" sınıfına girmektedir (Ivanov ve Beverton, 1985). Romanya ve Bulgaristan'ın AB'ye katılması ile AB'nin Bilimsel, Teknik ve Ekonomik Balıkçılık Komitesi, STECF Karadeniz hamsi stoklarının zarar görmeden avlanabilmesi amacıyla balıkçılığı düzenlemek adına ülkeler arası kota belirleme çalışmalarına başlamıştır. Diğer taraftan Türkiye'de bu büyük kaynak üzerinden beslenen avcısından tersanesine, nakliyecisinden balık unu ve yağı fabrikasına kadar önemli bir sektör oluşmuştur. Bu kaynağın bilimsel yaklaşımla yönetilerek en yüksek sürdürülebilir ürünün elde edilmesi sadece AB süreci ya da ülkenin ekonomisi açısından değil bu kaynağın kullanım hakkının elde tutulabilmesi açısından da önem kazanmıştır (GFCM, 2016).

Bu soruna çözüm üretebilmek amacıyla 2011 yılı Eylül ayında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının talebi ve TÜBİTAK desteğiyle Karadeniz'deki hamsi stoklarının izlenmesi amacıyla ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü ve Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsünce ortaklaşa yürüttükleri bir proje başlatılmıştır. Projenin nihai hedefi Türkiye'de hamsiden başlayarak balıkçılığa yön verecek ve ülkenin balık stokları üzerindeki hakkını uluslararası platformlarda savunulmasına imkan sağlayacak stok değerlendirme çalışmalarını başlatmak olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda veri toplama, analiz etme ve toplanan veriler ışığında hamsi başta olmak üzere stok değerlendirmelerini yapacak personel ve teknik altyapının oluşturulması hedeflenmiştir. Proje kapsamında veri toplama ile ilgili olarak bugüne kadar iki koldan çalışmalar yürütülmüştür. Karadan yürütülen çalışmalar ile sezon boyunca karaya çıkış noktaları takip edilmiş; karaya çıkan hamsi miktarı, avın yapısı, av çabası gibi temel avcılık verilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda 2011-12, 2012-13, 2013-14 ve 2014-15 olmak üzere toplam 4 av sezonu boyunca filo tüm Karadeniz kıyısı boyunca

av yapılan noktalarda takip edilmiş ve proje kapsamında planlanan çalışmalar büyük ölçüde tamamlanmıştır.

Karadeniz yürütülen çalışmalara ek olarak ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsüne ait RV Bilim-2 gemisi ve SUMAE'ye ait SÜRAT-1 gemileri ile denizde de veri toplanmıştır. Projenin başlangıcından bu yana Bilim-2 gemisi Kasım-Aralık 2011, Ocak-Şubat 2012, Kasım 2013, Aralık 2012, Temmuz 2013, Ekim 2014 ve Temmuz 2015 dönemlerinde toplam yedi deniz çalışması gerçekleştirmiştir. Özellikle bahsi geçen son üç sefer tüm Türk Mühürsüz Ekonomik Alanını kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Proje kapsamında modifiye edilerek tüm doğu Karadeniz'de uzun akustik çalışmalar yapabilecek şekilde yenilenmiş Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsüne ait Sürat Araştırma-1 gemisi ile ise Aralık 2012, Ocak 2013, Şubat 2013, Kasım 2013, Temmuz 2014, Aralık 2014, Ocak 2015 dönemlerinde toplam 8 akustik çalışma yapılmıştır. Bu seferlerden Kasım 2013, Temmuz 2014 ve Ocak 2015 tüm Doğu Karadeniz'i kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiş olup hem Sürat Araştırma-1'in hem de SUMAE ekibinin bundan sonra bu çalışmayı devam ettirebilecek yetenekte olduklarını kanıtlamıştır.

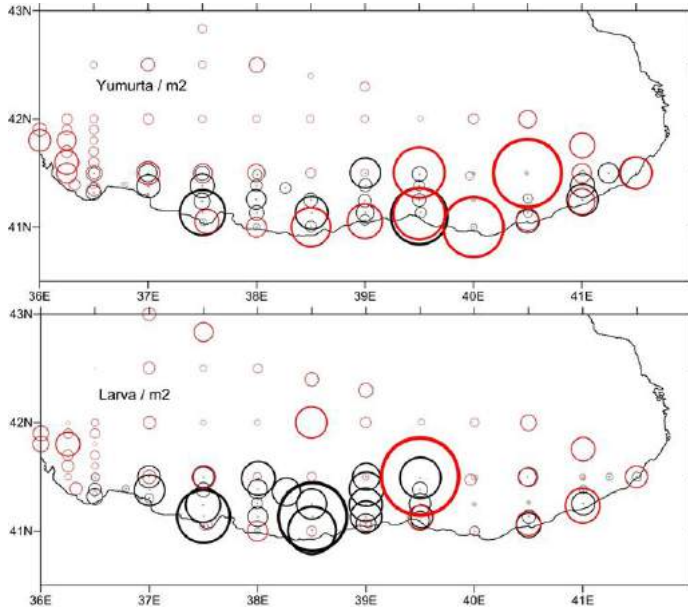


Şekil 1. Ekim 2014 deniz çalışmasında ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsünün gemisiyle taranan alan.

ÜREME ALANLARI ve TÜRK HAMSİSİ

Gerek kara gerekse deniz çalışmalarında toplanan veriler analiz edilmiş ve Karadeniz hamsisi için bilinmeyen pekçok bilgiye ulaşılırken elde edilen veriler Karadeniz ile ilgili uluslararası balıkçılık çalıştayları, çalışma grubu, uzmanlar grubu vb toplantılarda sunulmuş ve balıkçılık yönetimine yol verecek analizlerde temel girdi olarak kullanılmıştır. Yeni bulgu kapsamında, hamsinin Karadeniz'de Tuna havzası ve Azak denizini yumurtlama alanı olarak kullandığı bilinirken (Chashchin, 1996) yapılan

yaz çalışmalarında önemli miktarda hamsinin Türkiye kıyılarında da yumurtlamak için kaldığı ortaya konmuştur (Niermann ve ark., 1994). Son çalışmalar Türkiye'nin Karadeniz'deki münhasır ekonomik alanı içinde yumurta bırakan stokun giderek büyümekte olduğunu göstermiştir (Gücü ve ark., 2016). Bu sonuç Karadeniz hamsisinin tamamının belki de sanıldığı gibi sınır aşan ve paylaşılan stok kapsamında ele alınmasının doğru olmayabileceğini göstermektedir. Bu bilgi ileride hamsinin komşu ülkelerle kota yoluyla paylaşılması durumunda Türkiye'nin kullanabileceği çok önemli bir kozdur.

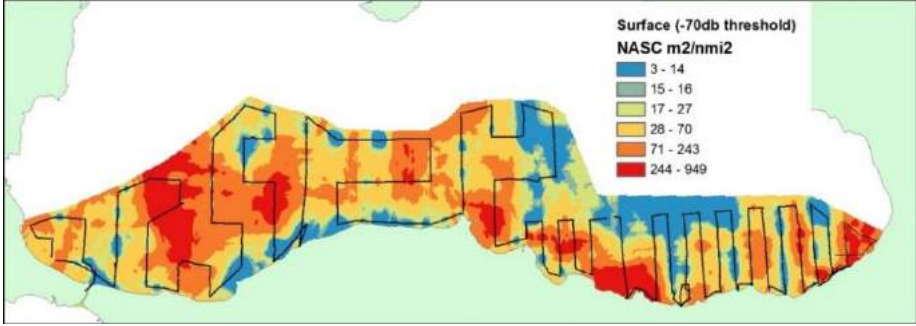


Şekil 2. Temmuz 2014 (siyah daireler) seferlerinde örneklenen hamsi yumurta ve larvaları. Karşılaştırma amaçlı olarak aynı alanda Temmuz 2013 (kırmızı daireler) seferinde örneklenen yumurta ve larvalarda sunulmuştur.

GÖÇ YOLLARI ve KIŞLAMA ALANLARI

Hamsinin göç ettiği çok uzun zamandır bilinen bir durumdur. Göç sırasında izlediği göç yolları da yine uzun zamandır bilinmektedir. Örneğin bazı yıllar hamsinin kıyıyı takiben batıdan Türkiye sularına indiği gözlenirken bazı yıllarda doğrudan Kırım'dan aşağı orta Karadeniz sahillerimize inmektedir. Bu çalışma sonucunda bilinen bu iki rotaya ek olarak nadiren de olsa balığın farklı davranış sergileyerek beklenen bölgelerde kışlamıyor olabileceği de ortaya konuşmuştur. Bu durum özellikle 2005 yılında avda gözlenen düşüşün ve hemen arkasından yükselmesinin de açıklanmasını sağlamıştır. Bu bilgi av miktarındaki aşırı dalgalanmaların nedenini de

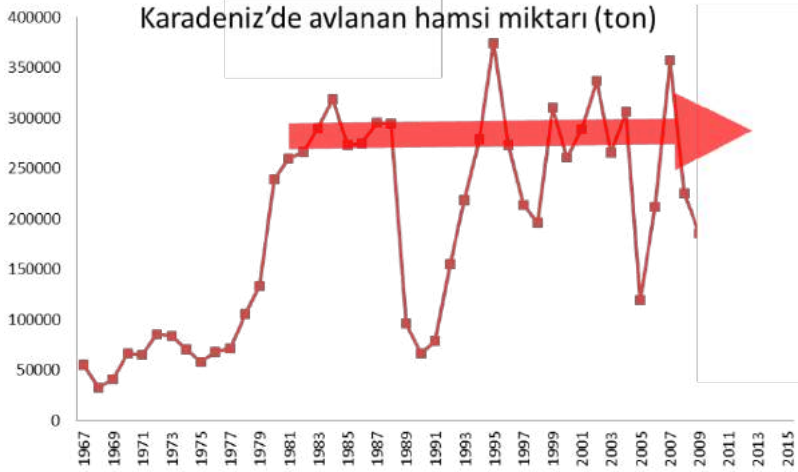
bir bakıma ortaya koymakta olup karaya çıkan balık miktarının her zaman denizdeki balık miktarının göstergesi olmadığını da göstermektedir. Bu bulgu yönetim açısından da önemlidir. Hamsi avındaki ani düşüşlerin balıkçılıktan kaynaklı olmayabileceğine işaret etmektedir.



Şekil. 3. Ekim-Kasım 2014 döneminde akustik yöntemle elde edilen hamsi dağılım haritası.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SORUNU

Karadeniz hamsi avcılığı genel itibariyle dikkate alındığında 1980’li yıllardan bu yana önemli dalgalanmalar gösterdiği görülmektedir. Ancak sadece av değerleri üzerinde kabaca bir değerlendirme yapıldığında bütün inişlere ve çıkışlara rağmen avın 250 000 ton civarında bir seviyenin kaldığının da söylenmesi mümkündür. Genel olarak belli bir trending gözlenmemesi durumu bazen hatalı olarak “sürdürülebilirlik” olarak yorumlanmakta ve Türkiye’nin avcılıkta sürdürülebilirliği yakaladığı iddia edilmektedir. Oysa ki aynı değerler farklı açılardan incelendiğinde durum tamamen farklı görünmektedir. Örneğin aynı veriler hamsi avlamak için harcanan mazot miktarına dönüştürüldüğünde bir birim mazotla avlanan balık miktarının 1990’lardan bu yana sürekli düşmekte olduğunu ve $\frac{1}{4}$ oranında azaldığını göstermektedir. Diğer bir deyişle bugün filomuz aynı miktar hamsiyi avlamak için 1990’lı yıllarda harcadığı mazotun 4 katını harcamaktadır.



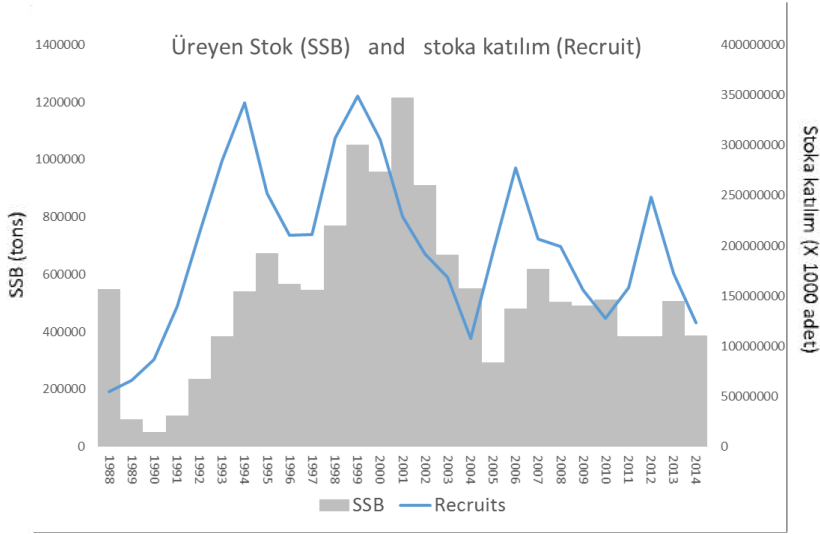
Şekil 4. Türkiye'nin Karadeniz'den avladığı hamsi miktarındaki yıllık değişimler.



Şekil 5. Birim kW (~mazot tüketimi) başına elde edilen av miktarındaki değişimler (Su Ürünleri Özel İhtisas Raporu, 2014).

İşin diğer bir boyutu da denizde bırakılan balık miktarıdır. Proje kapsamında yapılan analizler Karadeniz hamsinde yıllık biokütledeki değişimlerle stoğa katılımdaki dalgalanmaların hesaplanmasına olanak sağlamıştır (Şekil 6). Bu sonuçlar 1989 ve 1990 yıllarında hamsi avında yaşanan krizden sonra stoğun toparlandığını ve 2000'li yılların başında 1 milyon tonun üzerine çıktığını göstermektedir. Sonuçlar ayrıca stoğa katılımda da 5-8 yıllık periyotlarda dalgalanmalar olduğunu, bu dalgalanmaların denizdeki balık miktarından bağımsız olduğunu; ancak toplam biokütle üzerinde de etkisinin çok önemli olduğunu göstermiştir. Durum bu açıdan ele alındığında ise bugün avcılık sonrası denizde bırakılan miktarın 1990'lı yıllarda bırakılan miktarla

kıyaslandığında 1/3 oranında daha az olduğu görülmektedir. Bu da stoğun giderek yıpranmakta olduğuna işaret etmektedir. Dahası periodik olarak gözlenen güçlü stoğa katılım dalgalarının frekansında uzama, şiddetinde ise azalma olduğu görülmektedir.



Şekil 6. Karadeniz'deki hamsi miktarı ve stoğa katılımdaki değişimler.

KONDİSYON AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

Yukarıda da bahsedildiği üzere hamsi'deki dalgalanmaların önemli nedenlerinden birisi de stoka katılımdaki değişimlerdir. Bazı yıllar üreme dönemi ve sonrası süreç iyi gitmekte, stoka katılım iyi olmaktadır. Bu durumun meyvesi de izleyen yıllarda görülmektedir (Şekil 6). Hamside stoka katılımı belirleyen önemli faktörlerden birinin de kışlama döneminde maruz kaldıkları çevresel şartlar olduğu anlaşılmıştır. Hamsi kışlamak üzere kıyılarıımıza inip av vermeye başladıktan sonra beslenmeyi büyük oranda kesmekte ve sürekli kondisyon ya da diğer bir deyişle kilo kaybetmektedir. Aynı boydaki hamsinin sezon başındaki ağırlığıyla sezon sonundaki ağırlığı arasında %25'e varan farklar olduğu görülmüştür. Son 10 senelik süreçte kilo kaybının ortalama %11-23 arasında değiştiği görülmüştür (Gücü 1997). Hamsi kışın eğer zor şartlara maruz kalırsa kilo kaybı çok hızlı olmaktadır. Bunun sonucu olarak;

- 1) Karadeniz'in ve özellikle de güney Karadeniz'deki sıcaklıkların düşük olması, hamsi sıcak sever bir tür olduğundan en başta metabolizmasını yavaşlamasına neden olmakta ve hayatta kalmak için ihtiyaç duyduğu enerji arttırmaktadır. Zaten kışın azalan çok sınırlı besin yetersiz kalmaktadır (Nikolsky ve ark., 2012) ;
- 2) Soğuk akıntıları da hızlandırmaktadır (Korataev ve ark., 2003). Akıntıyla mücadele de hamsinin kışın harcadığı enerjinin artmasına neden olmaktadır;

3) Akıntının hızlı olması ayrıca hamsinin kışlayacağı ve balıkçıların kuyu ya da longoz dedikleri girdapların oluşmasına engel olmaktadır (Gücü ve ark., 2017). Sonuç olarak kışı zor geçirip hızlı kondisyon kaybeden hamsi yazın üreme dönemi geldiğinde çok başarılı olamamaktadır. Zira hamsi yazın aldığı enerjiyi hem kışın kaybettiklerini geri alıp bir sonraki kış için depolamak hem de gonad geliştirmek için kullanan bir balıktır. Yaz da bilindiği üzere Karadeniz'de örneğin Akdeniz kadar uzun değildir. Kötü kışları izleyen yıllarda genç hamsiler miktarı da az olmakta bu durum da sonuçta bir sonraki yılın av miktarını etkilemektedir.

Sonuç olarak hamsinin sürdürülebilirlik prensipleri içinde avlandığının söylenmesi mümkün değildir. Ana stoğun giderek azalmakta olduğu, ve buna bağlı olarak stoka yeni katılımların düştüğü görülmektedir. Ancak hamsi stoklarındaki durum ve özellikle de avlanan balık miktarlarındaki dalgalanmalarda balıkçılık kadar diğer çevresel kriterlerin de önemli olduğu anlaşılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK KAMAG tarafından desteklenen ve ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü ile Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen 110G124 nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Chashchin, A. K. The Black Sea populations of anchovy. Sci Mar 60 (Supl. 2) pp. 219-225 (1996).
- GFCM, 2016. Working Group on the Black Sea (WGBS) Report of the fifth meeting Kiev, Ukraine, 5-7 April 2016
- Gücü A.C. . 1997. Role of fishing in the Black Sea ecosystem. E.Özsoy and A. Mikaelyan (eds.), Sensitivity to Change: Black Sea, Baltic Sea and North Sea, Kluwer Academic Publishers. the Netherlands :149-162.
- Gucu, A. C., Ö. E. Inanmaz, M. Ok, and S. Sakinan. Recent changes in the spawning grounds of Black Sea anchovy, *Engraulis encrasicolus*. Fish Oceanogr 25:1, 67–84. doi: 10.1111/fog.12135 (2016).
- Ivanov, L. and R. J. H. Beverton. The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: The Black Sea. Studies and Reviews, GFCM, FAO No. 60: 135pp (1985).
- Korotaev, G., Oguz, T., Nikiforov, A., Koblinsk, C. (2003) Seasonal, interannual, and mesoscale variability of the Black Sea upper layer circulation derived from altimeter data. J. Geophys. Res-Oceans 108 (C4) 3122: 19.1–19.15.
- Niermann, U., Bingel, F., Gorban, A. et al. (1994) Distribution of anchovy eggs and larvae (*Engraulis encrasicolus* Cuv.) in the Black Sea in 1991–1992. ICES J. Mar. Sci. 51:395–406.
- Nikolsky V., Shulman G., Shchepkina A., Yuneva T., Bat L., Kaya Y., Kideys A., Seyhan K., 2012. Assessment of Food Supply of Small Pelagic Fish in the Black Sea Based on Their Lipid Content Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 12: 429-434 (2012)
- Shulman G. E., Nikolsky V. N., Yuneva T. V., Yunev O. A., Bat L., Kideys A. E. (2009). Influence of global climatic changes and regional anthropogenic factors on the Black Sea sprat and anchovy condition. In: Trophic Relationships and Food Supply of Heterotrophic Animals in the Pelagic Ecosystem of the Black Sea. Shulman, G.E., Öztürk, B., Kideys, A.E., Finenko, G.A. and Bat, L. (Eds). Black Sea Commission Publications 2009-2, ISBN 978-605-89206-0-6, Istanbul, Turkey, p. 273-298.

KARADENİZ DEMERSAL BALIKLARI VE KORUMA STRATEJİLERİ

F. Saadet KARAKULAK

GİRİŞ

Karadeniz, kuzeybatı kıyıları hariç dar kıta sahanlığı, Kerç Boğazı'ndan Azak denizine, İstanbul Boğazı'ndan Akdeniz'e olan bağlantısı ile dünyanın en büyük iç denizidir. Karadeniz'in yüzey alanı 423 bin km² olup, doğu-batı yönünde en uç noktalar arasındaki uzaklık 1149 km, kuzey-güney yönünde maksimum genişlik ise 611 km'dir. Karadeniz'in en derin yeri 2212 m olup, ortalama derinliği 1300 m'dir. Toplam kıyı uzunluğu 4838,1 km olup, Türkiye sınırları içinde kalan kıyı uzunluğu 1695 km, Ukrayna 1829,1 km, Rusya 379 km, Bulgaristan 378 km, Gürcistan 312 km ve Romanya ise 245 km'dir (Zaitsev, 2008).

Karadeniz'i diğer denizlerden farklı kılan en önemli özelliği, yüzeydeki oksijenli tabakanın altındaki derin basen sularının sürekli oksijensiz olması ve tabana doğru artan yüksek konsantrasyonda hidrojen sülfür içermesidir. Toplam hacminin % 87'si hidrojen sülfür tarafından kontamine edilmiş anoksik zon oluşturur (Zaitsev ve Öztürk, 2001). 150-200 m'den sonraki derinliklerde hidrojen sülfür gazının varlığı ve oksijenin hızla azalması biyolojik verimliliği sınırlamaktadır. Bu nedenle, Karadeniz'in zengin besleyici özelliğine karşın, özellikle bentik organizmaları, tür çeşitliliği yönünden oldukça fakirdir (Balkas ve diğ., 1990).

Acı su özellikleri taşıyan Karadeniz havzasında özellikle tuzluluğa geniş tolerans gösteren balık türleri yaşamaktadır. Bir deniz havzası olarak nitelendirilen Karadeniz'in bazı türler dışında kendine özgü bir faunasının olmadığı, yaşayan türlerin % 75'inin Akdeniz Atlantik kökenli olduğu bilinmektedir. Karadeniz'de bulunan balık tür sayısını; Slastenenko (1955-56) 180 tür, Dekhnik (1973) 165 tür, Reshetnikov ve diğ. (1997) 53 familya ya ait 146 tür, Ivanov ve Beverton (1985)'a göre ise 165 balık türü ve alt türü olarak belirtmiştir. Ivanov ve Beverton (1985) bunların 119'unun deniz, 24'ünün anadrom ve yarı anadrom ve 22'sinin de tatlı su balığı türleri olduğunu, 25 tanesinin ender rastlanan balık türleri olduğunu, 165 türden çok az bir bölümünün pazarlanabilir nitelikte ve ekonomik değere sahip olduğunu bildirmektedir.

Karadeniz'in Türkiye kıyılarında bulunan balıkların tür sayısını; Erazi (1942) 128 tür, Kocataş ve diğ. (1987) 150 tür, Mater ve Meriç (1996) 138 tür, Bilecenoğlu ve diğ. (2002) 151 tür, Bat ve diğ. (2005) 94 tür, Bilecenoğlu ve diğ. (2014) 154 tür olarak bildirmişlerdir (Ek 1).

Karadeniz konumu itibarıyla önemli bir balıkçılık alanı olup, kıyısı bulunan ülkelerin balıkçılığında büyük rol oynamaktadır. Diğer denizlerle mukayese edildiğinde, oldukça yüksek bir üretkenliğe sahiptir. Karadeniz'den elde edilen balık

istihsalı, toplam kaynağın % 85'inden fazladır. Yapılan çeşitli varsayımlara göre, Karadeniz'deki balık biyokütlesinin 1 ile 6 milyon ton arasında olduğu tahmin edilirken, resmi kayıtlarda ise bu değerin 1,5 ile 3 milyon ton arasında değiştiği ifade edilmektedir (Eremeev ve Zuyev, 2007).

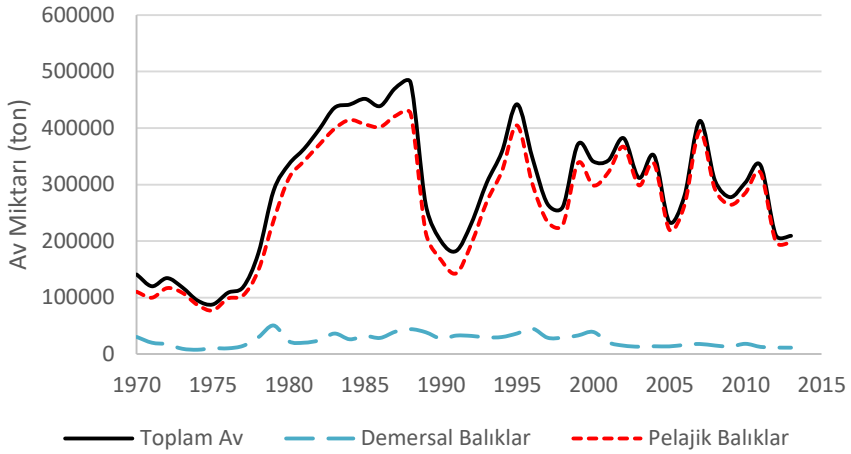
Türkiye'nin deniz balıkları avcılığından elde ettiği yıllık su ürünleri üretiminin yaklaşık %74'ü Karadeniz'den sağlanmaktadır (BSGM, 2016). Karadeniz kıyısı boyunca ticari olarak 38 balık ve 3 kabuklu türü avlanmaktadır. Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de demersal balık türlerinin, pelajik stoklardan daha az avlanmasına rağmen, ekonomik olarak yüksek bir getiriye sahiptir (Genç, 2000). Karadeniz'deki demersal balıkçılık faaliyetinin başta kıyısız habitat olmak üzere denizel ekosistem üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır (Öztürk ve Karakulak, 2003).

Son yüzyılda meydana gelen kirlilik, küresel ısınma, aşırı avcılık gibi insan kaynaklı nedenlerle özellikle kapalı deniz ekosistemlerinin yapısında olumsuz değişimler görülmektedir (Mills, 2001; Lynam ve diğ., 2006; Bilio ve Niermann, 2004; Purcell, 2005). Balık stoklarında çökme, tür çeşitliliğinde azalma, fırsatçı ve çoğu zaman zararlı türlerin bolluğunda artma, dolayısıyla ekonomik açıdan oluşan kayıplar bu olumsuz değişimler arasında yer almaktadır. Dengelerin bozulması sonucunda denizel ekosistemler egzotik türlerin istilasına karşı daha da hassas bir duruma gelmiştir. Bu istilacı türlerden biri olarak, 1980'li yıllarda Amerika'nın Atlantik kıyılarından Karadeniz'e balast suları ile taşınan bir taraklı medüz (*Mnemiopsis leidyi*) türü Karadeniz ekosistemi ve balıkçılığı üzerinde son derece zararlı etkileri olmuştur.

Ekosisteme dayalı modelleme yapan bilim adamları, geçmiş zaman verilerini değerlendirdiğinde, 1970'li ve 1990'lı yıllarda Karadeniz'de büyük ekosistem kaymaları/geçişleri olduğunu belirlemişlerdir (Daskalov ve diğ., 2007). Bu kaymalardan ilki büyük avcılarının ortamdan kaybolmasından (olasılıkla foklar, uskumru, istavrit, palamut/torik ve belki de berlam ve diğer büyük balıklar) kaynaklanmıştır. İkinci kayma ise *Mnemiopsis leidyi* biyo-kütlesinin artması ve başta hamsi olmak üzere planktonla beslenen balıkların azalması ile gerçekleşmiştir (Anonim, 2014).

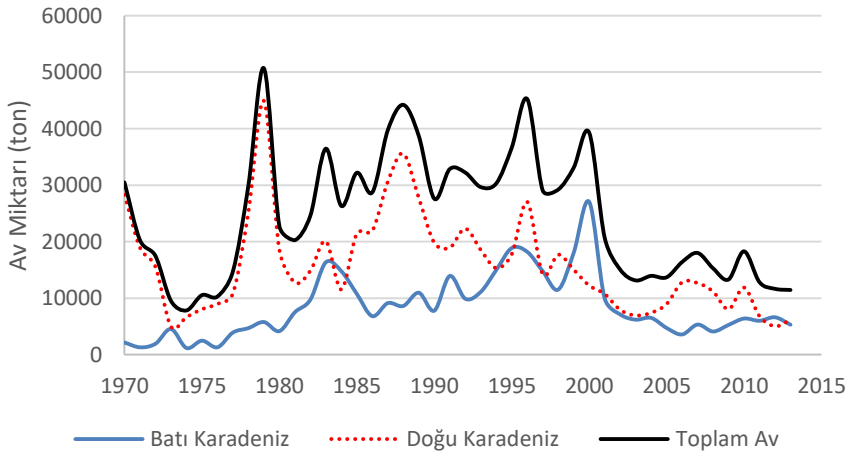
DEMERSAL BALIKLAR ve AVCILIĞI

1970 yılında Karadeniz'de toplam balık av miktarı 141.024 ton iken, balıkçılık 1980 yıllarda büyük bir artış göstermiştir. 1988 yılında av miktarı 480.400 ton ile en yüksek değere ulaşmıştır. 1990-2010'lu yıllarda avcılık miktarında sürekli bir dalgalanma görülmektedir (Şekil 1). 2013 yılında toplam av miktarı 209.310 tona düşmüştür. Bu miktarın büyük kısmını pelajik balıklar (%94,54) oluşturur. Demersal balıkların oranı düşük olmasına rağmen ekonomik değeri yüksek balıklardır.



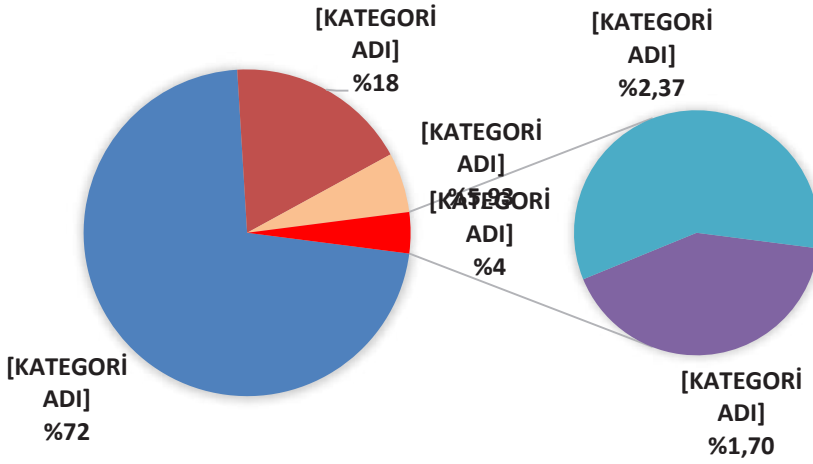
Şekil 1. Karadeniz’de yıllara göre pelajik ve demersal balıkların av miktarı

Batı ve Doğu Karadeniz’de demersal balık avcılığını karşılaştırdığımızda, 1970-2013 yılları arasında genellikle Doğu Karadeniz’de avcılığın daha yoğun yapıldığı görülmektedir (Şekil 2). Sadece 1999-2000 yıllarında Batı Karadeniz’deki av miktarları daha yüksek olmuştur. Son yıllarda her iki bölgenin av miktarları birbirine çok yakındır. 2013 yılında Doğu Karadeniz’deki demersal av miktarı 6122 ton, Batı Karadeniz’in ise 5312 ton’dur.



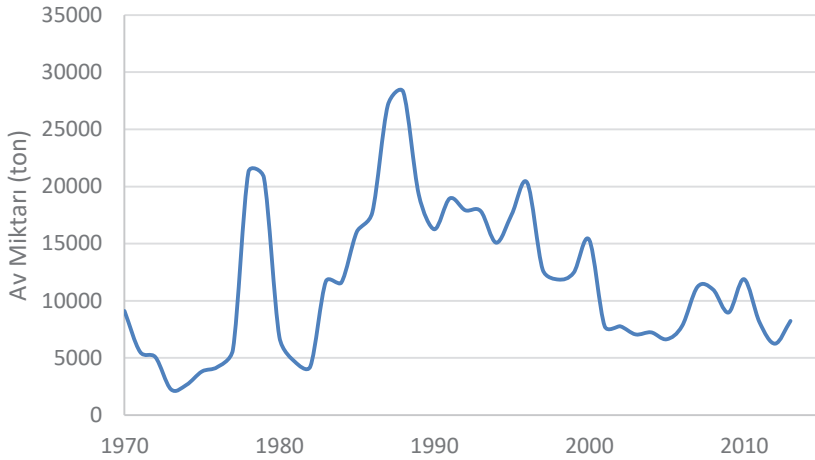
Şekil 2. Batı ve Doğu Karadeniz’de demersal balık av miktarları

Karadeniz’de ticari avcılığı yapılan 23 demersal balık türü bulunmaktadır (TUIK, 2013). Toplam demersal balık av miktarının %72’sini mezgit (*Merlangius merlangus*) balığı oluşturur. Bunu sırasıyla %18 oran ile barbunya-tekir (*Mullus sp.*), % 5,93 oran ile kefal (*Mugil sp.*), % 1,70 oran ile kalkan (*Scophthalmus maximus*) ve %2,37 oranını diğer balıklar (kaya balıkları, dil, gelincik, iskorpit, izmarit, kırlangıç, köpek balıkları, vatoz, vb.) oluşturmaktadır (Şekil 3).



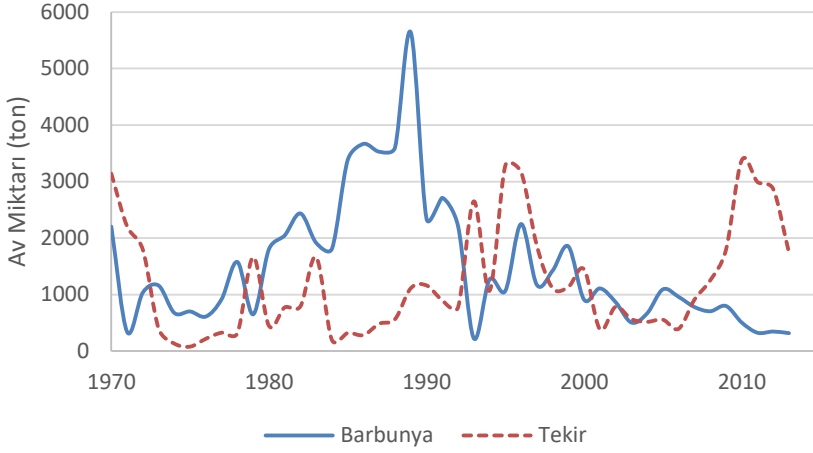
Şekil 3. Karadeniz’de avlanan ticari demersal balıkların av oranları (TUIK, 2013)

Karadeniz’in en baskın demersal türü mezgit balığıdır. Avcılığı çoğunlukla 60-120 m’de yapılmaktadır (Özdamar ve diğ., 1996, İşmen, 2002). 1970 yılında av miktarı 9112 ton iken, 1988 yılında 28.263 ton’a yükselmiş ve bunda sonra azalma trendi göstermiştir (Şekil 4). 2013 yılındaki av miktarı 8240 ton’dur. Bunun 5129 tonu Doğu Karadeniz’den, 3111 tonu Batı Karadeniz’den elde edilmiştir (TUIK, 2013).



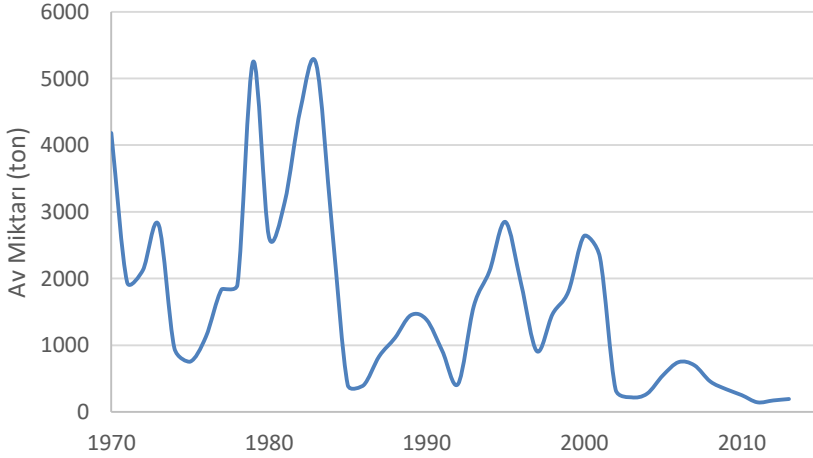
Şekil 4. Karadeniz’de yıllara göre mezzit balığının av miktarı

Türkiye kıyılarında barbunya ve tekir balıkları trol ve galsama ağlarıyla avlanılmaktadır. İki türün yıllara göre av miktarı Şekil 5’de verilmiştir. Bölgesel olarak iki türün adlarının yanlış kullanılması ve balıkçıların barbunya balığının küçüklerine tekir denilmesinden dolayı av istatistiklerinde bazı karışıklıklar bulunmaktadır. Karadeniz’de barbunya balığı baskın bir türdür ve çoğunlukla trol ağlarıyla yakalanmaktadır. Tekir balığı ise özellikle Batı Karadeniz’de İstanbul Boğaz çıkışında kıyısız alanda galsama ağlarıyla avlanılır. Bazı bilim adamları, tekir (*Mullus surmuletus*) balığının Karadeniz’de de bulunmadığından da bahsetmektedir (STECF, 2015). İki türün toplam av miktarlarını değerlendirdiğimizde, son yıllarda ciddi azalmalar söz konusudur.



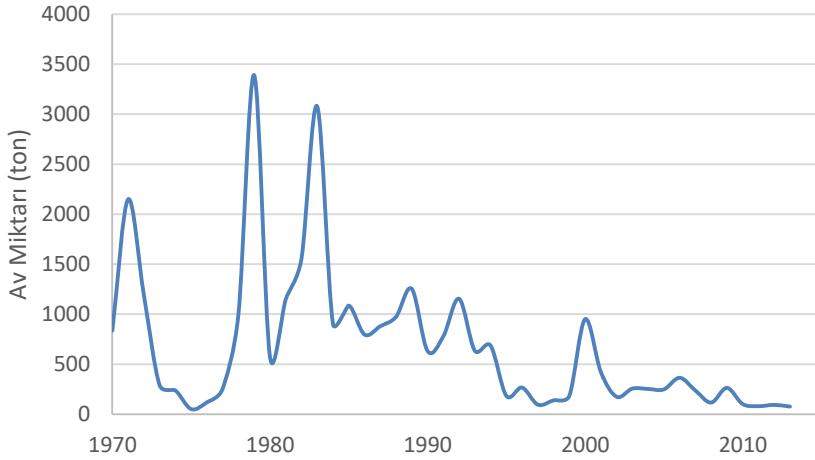
Şekil 5. Karadeniz’de barbunya ve tekir balıklarının av miktarı

Türkiye kıyılarında yapılan kalkan avcılığı, 1979 yılında 5251 ton ve 1983 yılında 5216 tondan 2013 yılında 193,6 ton’a düşmüştür (Şekil 6). Kalkan balığı galsama ağılarıyla hedef olarak, trol, gırgır ve paraketa avcılığında ise hedef dışı olarak avlanılmaktadır. Bununla birlikte, kalkan avcılığının yasadışı, kayıtdışı ve kuraldışı avcılık olarak yapıldığı da bilinmektedir. Türk balıkçıları bu türü illegal olarak sadece Türk karasularında değil, Bulgaristan, Romanya, Ukrayna ve Rusya’nın karasularında da avlamaktadır (Öztürk, 2013).



Şekil 6. Karadeniz’de yıllara göre kalkan balığının av miktarı

Vatoz balığı, galsama ağıyla yapılan kalkan avcılığında (Gönener ve Bilgin, 2009) ve trol avcılığında (Karakulak ve diğ., 2015) hedef dışı olarak yakalanmaktadır. Vatoz av miktarı, 1979 yılında 3390 ton ve 1983 yılında 3078 tondan 2013 yılında 77 ton'a düşmüştür (Şekil 7).



Şekil 7. Karadeniz’de yıllara göre vatoz balığının av miktarı

Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)’nin türlerinin risk durumunu dikkate alarak ilan ettiği kırmızı listeye (IUCN, 2016) göre; Karadeniz’deki demersal balıklarından kritik tehlikede yedi tür, hassas dört tür, tehlikeye açık bir tür ve düşük riskli 29 tür bulunmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) kırmızı listesine göre Karadeniz’de demersal balık türlerinin durumları

IUCN Kırmızı Liste Sınıfı	Tür	Popülasyon Durumu
Kritik Tehlikede	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	Azalma
	<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky, 1828	Azalma
	<i>Acipenser persicus</i> Borodin, 1897	Azalma
	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	Azalma
	<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	Azalma
	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Azalma
	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	Azalma

IUCN Kırmızı Liste Sınıfı	Tür	Popülasyon Durumu
Hassas	<i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Azalma
	<i>Alopias vulpinus</i> (Bonnaterre, 1788)	Azalma
	<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	Azalma
	<i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758	Azalma
Tehlikeye Açık	<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758	Azalma
Düşük Riskli	<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	Bilinmiyor
	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768)	Stabil
	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)	Stabil
	<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche, 1809	Stabil
	<i>Callionymus risso</i> Lesueur, 1814	Stabil
	<i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	Bilinmiyor
	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	Stabil
	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	Bilinmiyor
	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	Bilinmiyor
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810)	Stabil
	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	Stabil
	<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810)	Stabil
	<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Stabil
	<i>Symphodus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	Stabil
	<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	Bilinmiyor
	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	Bilinmiyor
	<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	Bilinmiyor
	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758	Bilinmiyor
	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	Azalma
	<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758	Bilinmiyor
	<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810	Bilinmiyor
	<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758)	Bilinmiyor
	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	Stabil
	<i>Syngnathus acus</i> Linnaeus, 1758	Bilinmiyor
	<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758	Bilinmiyor
	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Linnaeus, 1758)	Bilinmiyor

IUCN Kırmızı Liste Sınıfı	Tür	Popülasyon Durumu
	<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	Bilinmiyor
	<i>Gymnammodytes cicereus</i> (Rafinesque, 1810)	Stabil
	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	Bilinmiyor

Balıkçılıkta ıskarta, popülasyon ve ekosistem düzeyinde doğrudan ve dolaylı etkilere sahiptir. Karadeniz için 1950-2010 yılları arasında toplam ıskarta miktarı 2,14 milyon ton ve dip trolü ıskartası ise yaklaşık 740.600 ton olarak tahmin edilmiştir. Söz konusu bu dönem için, Karadeniz'deki toplam ıskartanın yaklaşık 590.500 tonu vatoz (%56), iskorpit (% 20), kayabalıkları (% 13) ve çaça balıkları (% 11) oluşturmaktadır (Ulman, 2014). Derinlik, ıskarta oranını etkileyen bir faktördür. Batı Karadeniz'de dip trol avcılığında ıskarta oranı 10-118 m derinlik arasında %42,1 (Ceylan ve diğ., 2014) ve 20-100 m derinlik arasında % 31,4 (Yıldız, 2016) olarak bildirilmiştir.

Karadeniz'de hedef tür olan mezgit ve barbunya balıkları da ıskarta edilmektedir. Bu balıkların ıskarta oranları, pazar değerine göre değişmektedir. Barbunya balıklarının minimum avlanabilir boy altındaki bireylerin pazar değeri olması nedeniyle ıskarta miktarı düşük olmakta, oysa mezgit balıklarının küçük boylarının pazar değeri olmadığından ıskarta oranları da yüksek olmaktadır. Dip trol avcılığında mezgit ıskarta oranı, Batı Karadeniz'de %87,47 (Ceylan ve diğ., 2014) ve Orta Batı Karadeniz'de %21,3 ile % 33,2 arasında (Zengin ve Gümüş, 2014) değiştiğini rapor etmiştir. Oysa dip trol avcılığında barbunya ıskarta oranı, Batı Karadeniz'de %1,5 (Ceylan ve diğ., 2014) ve Orta Karadeniz'de %14,13 (Aksu, 2012)'dür.

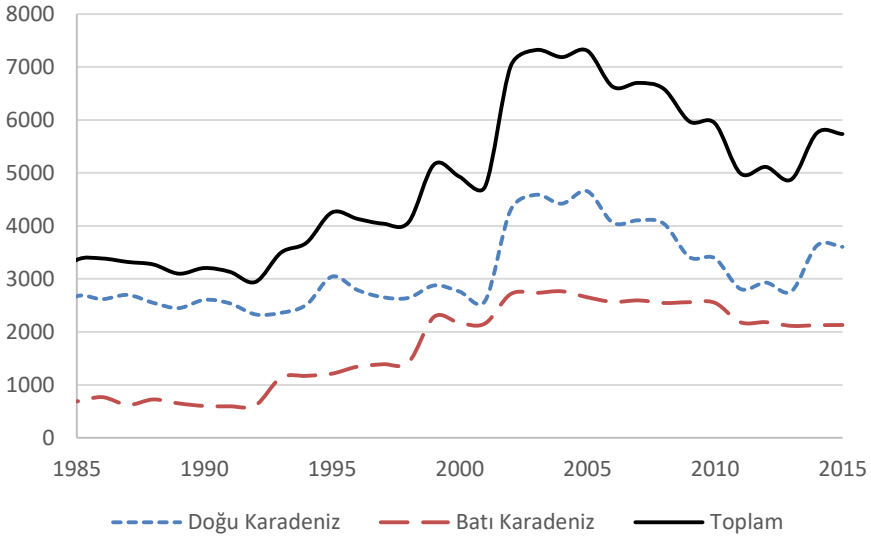
Trol balıkçılığında, av kompozisyonunda mezgit ve barbunya balıklarının minimum avlanabilir boy altındaki bireylerin oranı yüksektir. Su ürünleri avcılığının düzenleyen tebliğde barbunya ve mezgit için belirlenen minimum avlanabilir boy 13 cm'dir (Anonim, 2016). Karadeniz'de yapılan dip trol çalışmalarında, avlanan barbunya balıklarının Genç (2000) %60,5'nin, Ak ve diğ. (2008) %86,5'nin, Aksu ve diğ. (2011) %59'nun, Başkaya (2012) % 47'nin ve Yıldız (2016) % 74'nün 13 cm'in altında olduğu bildirilmişlerdir. Aynı şekilde, dip trol avcılığında avlanan mezgit balıklarının Genç ve diğ. (2002) %33,3'ünün, Ak ve diğ. (2008) %70'inin, Başkaya (2012) %42'sinin ve Yıldız (2016) %49,4'ünün 13 cm'nin altındaki bireylerden oluştuğunu rapor etmişlerdir. Söz konusu bu durum, dip trol avcılığının mezgit ve barbunya balığı üzerinde olumsuz etkisini göstermektedir.

KARADENİZ'DE BALIKÇILIK FİLOSUNUN DURUMU

1985-2013 yılları arasında Karadeniz'de bulunan balıkçı tekne sayılarının dağılımı Şekil 8'de verilmiştir. Toplam balıkçı tekne sayısı, 1985 yılında 3359 iken 2003 yılında 7321 yükselmiştir. Daha sonraki yıllarda bir azalma trendi görülmektedir. 2013 yılında Doğu Karadeniz'de balıkçı tekne sayısı 3605 adet ve Batı Karadeniz'de 2130 adet olmak üzere toplam 5735 adet tekne bulunmaktadır (TUIK, 2013). Doğu Karadeniz'de bulunan tekne sayısı her zaman daha fazladır.

Balıkçılık faaliyetlerine göre tekneler gruplandırıldığı da; 2015 yılında Karadeniz'de bulunan gırgır sayısı 186, trol sayısı 338, taşıyıcı tekne sayısı 46 ve uzatma ağı avcılığı yapan tekne sayısı 5165 adet olmak üzere toplam 5735 adet tekne bulunmaktadır (BSGM, 2016). Türkiye balıkçılık yönetiminde, bölgesel balıkçılık sistemi uygulanmadığı için avcılığın yoğun olduğu dönemler Marmara Denizi'nde bulunan balıkçı tekneleri de Karadeniz'de avcılık yapabilmektedir.

Karadeniz'de demersal balıklar, trol avına açık sahalarda dip trol ağları ve genel olarak tüm kıyı boyunca dip uzatma ağları ile avlanılmaktadır. Karadeniz'de trol avcılığına en elverişli olan sahalara, batıda İğneada-Kefken arası, doğuda ise Sinop, Samsun ile Ordu illeri arasında kalan sahalardır. Bu sahaların dışında kalan littoral saha oldukça kırıklı ve trol çekimi için müsait olmayan sahalardır (Kara, 1980). Orta ve Batı Karadeniz kıyıları bu bakımdan ülkemizin önemli trol av sahalarıdır. Doğu Karadeniz'de demersal balıklar, Samsun-Ordu İl sınırından Gürcistan sınırına kadar uzatma ağları ile avlanılmaktadır. Ancak bu bölgede yasal olmayan trol avcılığının yaygın olarak yapıldığı, denetimde karşılaşılan zorluklardan dolayı trol avcılığının yasak olan bölgelerde tamamen önlenemediği bilinmektedir (Genç ve diğ., 2002). Aynı şekilde, Batı Karadeniz'de kıyıdan itibaren 3 mil içerisinde trol avcılığı yasak olmasına rağmen trol balıkçıları özellikle barbunya avlamak için bu yasağa uymayarak sığ sulara girmektedirler (Yıldız, 2016).



Şekil 8. Karadeniz’de yıllara göre balıkçı teknelerin sayıları

BALIKÇILIK YÖNETİMİ

Türkiye’de balıkçılık yönetiminden, TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü sorumludur (BSGM). BSGM, her dört yılda bir çıkarmış olduğu “Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ” ile balıkçılık faaliyetlerini düzenlemektedir. Bu tebliğde; balıkçılığa tamamen kapalı alanlar, zaman yasakları, türlerin minimum avlanabilir boyları, koruma altına alınmış ve avcılığının tamamen yasaklandığı türler ve av araçlarında sınırlandırılmalar bulunmaktadır.

Karadeniz’de demersal balık avcılığına yönelik alınmış bazı kararlar aşağıda bulunmaktadır (Anonim, 2016):

- Karadeniz’de; Zonguldak İlinde Alacaazgı Burnu ile Bartın İli Amasra İlçesi Tekke Burnu arasında kalan karasularımızda, Sinop İlinde İnceburun ile Samsun İli Yakakent İlçesinde Çayağzı Burnu arasında kalan karasularımızda, Ordu ile Ünye İlçesinde Taşkana Burnundan Gürcistan sınırına kadar olan karasularımızda her türlü trol ile su ürünleri avcılığı yasaklanmıştır.
- Karadeniz’de serbest olan alanlarda sahilden itibaren 3 mil içerisinde kalan alanlarda trol avcılığı yapılmamaktadır.
- Trol avcılığı 1 Eylül – 14 Nisan tarihleri arasında yapılması önerilmiştir.
- Dip trol ağının göz açıklığı 40 mm’den, torba dışına konulan muhafaza ağ göz açıklığı ise 80 mm’den küçük olamaz.

- Algarnanın deniz salyangoz dışında kullanımı yasaktır.
- Balıkçı gemilerinin sahip oldukları uzatma ağ uzunluğu 6000 m'yi geçemez.
- Monofilament ve multifilament misina ağlarının kullanılması yasaktır.
- Paraketa ile kalkan avcılığı yasaktır.
- *Scyliorhinus canicula* ve Acipencer sp. türlerinin avcılığı yasaktır.
- Balıklar için belirlenen minimum avlanabilir boyar; barbunya 13 cm, dil 20 cm, kalkan 45 cm, levrek 25 cm, kırlangıç 18 cm, mezgit 13 cm, pisi 20 cm ve tekir 11 cm.
- Pisi ve dil avcılığında kullanılacak ağların göz açıklığı 80 mm'den, kalkan ağların göz açıklığı ise 400 mm'den küçük olamaz.
- Kalkan avcılığı 15 Nisan-15 Haziran, dil ve pisi avcılığı 15 Aralık-31 Ocak tarihleri arasında her türlü istihsal vasıtasıyla avcılığı yasaktır.

KORUMA STRATEJİLERİ

Karadeniz, Akdeniz havzasındaki diğer denizlerle karşılaştırıldığında üretkenliği en yüksek denizdir. Balıkçılık, Karadeniz ekosisteminin değişimlerinden en çok etkilenen sektördür. Aynı zamanda, balıkçılık aktiviteleri ekolojik durumun kötüleşmesine ve balık stoklarının azalmasına katkı yapmaktadır. Karadeniz'in ihtiyofauna kompozisyonunda meydana gelen değişimler, birincil olarak bazı popülasyonların birey sayılarındaki değişimleri içerir (Radu ve diğ., 2013).

Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu (GFCM) bilim komitesi, Karadeniz'de kalkan popülasyon durumu için aşırı sömürülmüş ve aşırı kullanıldığını rapor etmiştir. Aynı şekilde, hamsi, istavrit, mezgit ve barbunya popülasyonlarının da aşırı kullanıldığı, buna karşılık, mahmuzlu camgöz (*Squalus acanthias*) popülasyonun Karadeniz'de tükenmiş olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, Karadeniz'de sadece çaça stoklarının sürdürülebilir şekilde kullanıldığını ve diğer balık stoklarında balıkçılık ölüm oranlarının azaltılması gerektiği tavsiye edilmektedir (GFCM, 2016).

Son yıllarda özellikle kalkan stoklarında, balıkçılık av baskısından kaynaklanan ciddi bir azalma söz konusudur. Bölgedeki mevcut av baskısının yanı sıra, rapana ve beyaz kum midyesi avcılığında yavru kalkanların by-catch olarak yakalanması, bu türün stokları için ayrı bir tehdit oluşturmaktadır. Kalkan balığı için 2014 yılında hesaplanan balıkçılık ölüm oranı ($F=1.40$), sürdürülebilir balıkçılık için olması gereken değerin ($FMSY=0.26$) beş katından daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Avrupa Komisyonu Balıkçılık Bilim, Teknik ve Ekonomi Komitesi (STECF) stokları aşırı sömürülmüş olan bu türün avcılığının yapılmaması ve rapana avcılığında bentik habitata zarar vermeyen av araçların (tuzakların) kullanılmasını tavsiye etmektedir (STECF, 2015).

GFCM, kalkan balığının minimum avlanabilir boyunu 45 cm ve dip uzatma ağlarının göz açıklığının 400 mm'den büyük olmasını [GFCM/37/2013/2] tavsiye etmektedir (GFCM, 2014). Ülkemizde bu tavsiye kararı uyulmakla birlikte yasadışı, kayıt dışı ve kural dışı avcılık söz konusudur.

Karadeniz'de kalkan avcılığında yasadışı, kayıt dışı ve kural dışı avcılığının önlenmesi için, GFCM bazı tavsiye kararlar [Rec. GFCM/39/2015/3] almıştır. Bu tavsiye kararları; üye ülkelerin kalkan avcılığı yapan teknelerin listesinin hazırlanmasını, balıkçılık faaliyetlerine (balıkçılık gün, balıkçılık alanı, avlanan kalkan miktarı) ait raporların üç ayda bir komisyona gönderilmesini, kalkan ağlarının tanımlanmasının sağlanması, tanımlanmayan uzatma ağların kullanılmasının yasaklanması, kalkan avcılığında kullanılan işaretsiz ve terk edilmiş ağların yetkilerce toplanılmasını ve imha edilmesini, avlanan kalkanların karaya çıkış noktalarının belirlenmesini, üyelerin izleme, kontrol ve gözetim planlarının oluşturulmasını ve yasadışı avcılıkla mücadele için paydaşlar arasında bilinçlendirme planlarının yapılması şeklindedir (GFCM, 2015).

Tehlike altında olan mahmuzlu camgöz köpek balıklarının korunması için, 90 cm altındaki bireylerin avlanması, tekne üzerinde bulundurulması ve satılması yasaklanmıştır [Rec. GFCM/39/2015/4] (GFCM, 2015). Kıyılarda dip trol avcılığı azaltılmalı ve hedef dışı avlanan bireyler canlı olarak serbest bırakılmalıdır. Bu konuda balıkçılar bilinçlendirilmeli ve gerekli eğitimler verilmelidir. Köpek balıklarının popülasyon parametreleri, göçleri, yumurtlama alanlarının belirlenmesi, hayatta kalma oranları gibi balık biyolojisine ait bilgilerin geliştirmesine yönelik bilimsel araştırmalar desteklenmelidir.

Karadeniz'deki dip trol ağlarında torba ağ göz açıklığı 40 mm olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2016). Batı Karadeniz'de trol balıkçıları bu kurala uymakta, fakat iki trol torbası üst üste kullanarak trol torbasında ağ gözleri kapanmakta ve küçük balıklara kaçma şansı vermemektedir (Yıldız, 2016). GFCM, Karadeniz'de dâhil olmak üzere Akdeniz havzasında tüm üye ülkelerin 31 Ocak 2012'ye kadar [REC-GFCM/33/2009/2], 40 mm kare veya 50 mm rombik gözlü dip trolü torbalarının kullanılmasını tavsiye etmektedir (GFCM, 2009). Bu tavsiye kararı, sürdürülebilir balıkçılık için oldukça önemlidir.

Türk balıkçılık yönetiminde, ıskartanın azaltılması ile ilgili herhangi bir uygulama yoktur. Karadeniz'de dip trol avcılığında ıskartanın azaltılması için bilimsel araştırmalar yapılmalı ve desteklenmelidir. Bununla birlikte yasadışı, kayıt dışı ve kural dışı avcılığı azaltmak için izleme, kontrol ve denetim sistemleri mutlaka geliştirilmelidir.

Deniz koruma alanları, içerdiği su kütlesi, flora, fauna, tarihi ve kültürel özelliklerle birlikte herhangi bir kıyılarda arazinin, kanunlar ve diğer etkin yöntemler tarafından kısmen ya da tamamen korunduğu alanlar olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizin taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, ülkelerin korunan alanlarının % 12 seviyesine çıkarılmasını önermektedir (Anonim, 2014). Türkiye'deki yaklaşık 346.138 hektarlık denizel alan 31 deniz ve kıyı alanı yasal olarak koruma altında bulunmaktadır. Türkiye karasularının yaklaşık % 4'ü korunmaktadır. Bu deniz koruma alanları genellikle Ege ve Akdeniz kıyılarındadır. Karadeniz'de denizel biyoçeşitliliği korumak ve sürdürülebilir balıkçılığı sağlamak için bazı balıkçılık sahalarında balıkçılık faaliyetlerinin tamamen veya kısmen sınırlandırarak yeni deniz koruma alanları ilan edilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Su Ürünleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu. TC Kalkınma Bakanlığı, Yayın No: KB: 2871 - ÖİK: 721, 80 s., ISBN 978-605-4667-67-3, Ankara.
- Anonim, 2016. 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ. Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği, Ankara, 112s.
- Ak, O., Kutlu, S., Aydın, İ. 2008. Trabzon Kıyılarında (Doğu Karadeniz) Dip Trolü ile Avlanan Balık Faunası Üzerine Bir Araştırma, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 24(1-2), 380-388.
- Aksu, H., 2012. Sinop Bölgesinde Dip Trolü Avcılığının Derinlik ve Bazı Meteorolojik Kriterlere Göre Av Verimi ve Kompozisyonunun Araştırılması, Doktora Tezi, Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aksu, H., Erdem, Y., Ozdemir, S., Erdem, E., 2011, Estimation of some population parameters of red mullet (*Mullus barbatus ponticus*, Essipov, 1927) caught in the Black Sea, *Journal of Fisheries Sciences*, 5(4), 345-353.
- Balkas, T., Mihnea, R., Serbanescu, O., Ünlüata, U., 1990. State of the Marine Environment in the Black Sea Region, UNEP Regional Seas Reports and Studies, FAO, Rome, 124 p.
- Başkaya, A. 2012. Batı Karadeniz’de Dip Trol Ağlarının Av Kompozisyonu ve Hedef Dışı Avın Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bat, L., Erdem, Y., Ustaoglu, S., Yardım, Ö., Satılmış, H.H. 2005. A study on the fishes of the Central Black Sea coast of Turkey. J. Black Sea/Mediterranean Environment 1: 287-302.
- Bilecenoglu, M., Taskavak, E., Mater S., Kaya, M. 2002. Checklist of the Marine Fishes of Turkey (Zootaxa 113), ISBN 0-9582395-4-1, Published by Magnolia Pres, New Zealand, 194 pp
- Bilecenoglu, M., Kaya, M., Cihangir, B., Çiçek, E. 2014. An updated checklist of the marine fishes of Turkey. Turk. J. Zool. 38: 901-929.
- Bilio, M., Niermann, U., 2004. Is the comb jelly really to blame for it all? *Mnemiopsis leidyi* and the ecological concerns about the Caspian Sea, Marine Ecology Progress Series, 269: 173-183.
- BSGM, 2016. Su Ürünleri İstatistikleri. TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf>, 01.10.2016
- Ceylan, Y., Şahin, C., Kalayci, F., 2014, Bottom trawl fishery discards on the Black Sea coast of Turkey, Mediterranean Marine Science, 15:156-164.

- Daskalov G.M., Grishin A., Rodinov S., Mihneva V. 2007. Trophic Cascades Triggered By Overfishing Reveal Possible Mechanisms Of Ecosystem Regime Shifts.
- Dekhink, T. V., 1973. Ichthyoplankton of the Black Sea (in Russian). Naukova Dumka, Kiev, 235 p.
- Erazi, R. A. 1942. Marine fishes found in the Sea of Marmara and in the Bosphorus. İ. Ü. Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Mecmuası B7: 103-115.
- Eremeev, V.N., Zuyev, G.V., 2007. Commercial fishery impact on the modern Black sea: a review, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 7, 75-82.
- Genç, Y., 2000, Türkiye'nin doğu Karadeniz kıyılarındaki barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess. 1927) balığının biyo-ekolojik özellikleri ve popülasyon parametreleri, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Genç, Y., Mutlu, C., Zengin, M., Aydın, İ., Zengin, B., Tabak, İ. 2002. Doğu Karadeniz'deki av gücünün demersal balık stokları üzerine etkisinin tespiti. TAGEM Proje Sonuç Raporu, TAGEM/IY/97/17/03/006, 114 s., Trabzon.
- GFCM, 2009. FAO General Fisheries Commission for the Mediterranean Report of the thirty-third session. Tunis, 23–27 March 2009. GFCM Report No.33. Rome, FAO, 126pp.
- GFCM, 2014. FAO General Fisheries Commission for the Mediterranean. Report of the thirty-seventh session. Split, Croatia, 13–17 May 2013. GFCM Report. No. 37. Rome, 104 pp.
- GFCM, 2015. FAO General Fisheries Commission for the Mediterranean. Report of the thirty-ninth session. 25–29 May 2015. GFCM Report. No. 39. 96 pp., Milan, Italy.
- GFCM, 2016. Working Group on the Black Sea (WGBS), Report of the fifth meeting. 5-7 April 2016 Kiev, Ukraine, 95p.
- Gönener, S., Bilgin, S., 2010. Karadeniz'de (Sinop-İnceburun) Ticari Dip Trolü İle Avlanabilir Balık Biyokütle ve Yoğunluk Dağılımları, Journal of Fisheriesciences.com, 4(3), 195-208.
- IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 07 December 2016.
- Ivanov, L., Beverton, R.J.H., 1985. The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: Black Sea. Etud. Rev. CGPM/Stud. Rev. GFCM (60): 135 p.
- İşmen, A. 2002. A preliminary study on the population dynamics parameters of whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) in the Turkish Black Sea coastal waters. Turk. J. Zool. 26: 157-166.
- Kara, Ö.F., 1980, Karadeniz'in Balıkçılık Potansiyeli ve Bölgedeki Balık Avlama Olanakları, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş., No. 13, 56 s.

- Karakulak F.S., Zengin, M., Yıldız, T., Uzer, U., Peksu, M., Akpınar, İlkay, 2015. Demersal assemblages on the continental shelf of the western Black Sea, Turkey, 5th Aquatic Biodiversity International Conference, Sibiu, Romania, 61pp.
- Kocataş, A., Ergen, Z., Mater, S., Özel, I., Katağan, T., Koray, T., Önen, M., Kaya, M. 1987. Biological diversity in Turkey. Environmental Problems Foundation of Turkey pp: 144-161.
- Lynam, C.P., Gibbons, M.J., Axelsen, B.E., Sparks, C.A.J., Coetzee, J., Heywood, B.G., Brierley, A.S., 2006. Jellyfish overtake fish in a heavily fished ecosystem, *Current Biology*, 16(13):492-493.
- Mater, S., Meriç, N. 1996. Deniz Balıkları-Pisces. In Türkiye Omurgalıları Listesi (Kence, A., and C.C. Bilgin eds). Nurel Matbaacılık A.Ş., Ankara, p. 129-172.
- Mills, C.E., 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions?, *Hydrobiologia*, 451(1): 55-68
- Özdamar, E., Samsun, O., Kihara, K., Sakuramoto, K., 1996, Stock assessment of whiting, *Merlangius merlangus euxinus* along the Turkish coast of the Black sea. *Journal of Tokyo University of Fisheries*, 82 (2), 135-149.
- Öztürk, B. 2013. Some remarks of Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) fishing in Turkish part of the Black Sea. *J. Black Sea/Mediterranean Environment* Vol. 19, No. 2: 256-267.
- Öztürk, B., Karakulak, F.S., 2003. Workshop on demersal resources in the Black Sea & Azov Sea. Publication No. 14. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Turkey, 129 p.
- Slastenenko, E. 1955-1956. Karadeniz Havzası Balıkları (The Fishes of the Black Sea Basin). Et ve Balık Kurumu Yayınları, İstanbul, 711 pp.
- Purcell, J.E. 2005. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review, *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85(3): 461-476
- Radu, G., Maximov, V., Anton, E., Cristea, M., Țiganov, G., Țoțoiu, A., Spînu, A.D., 2013, State of the Fishery Resources in the Romanian Marine Area, *Cercetări Marine*, 43, 268-295.
- Reshetnikov, Yu.S., Bogutskaya, N.G., Vasilieva, E.D., 1997. Annotated listing of pisciform and fish of freshwater basins in Russia. *Problems Ichthyol* 37(6): 723-771 (in Russian).
- STECF, 2015. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Black Sea assessments (STECF-15-16). Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 27517 EN, JRC 98095, 284 pp.

- TUIK, 2013. Su Ürünleri İstatistikleri 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Yayın No.4349, ISSN:1013-6177, Ankara, 61s.
- Ulman, A., 2014, Actual and Perceived Decline of Fishery Resources in Turkey and Cyprus: a History with Emphasis on Shifting Baselines, PhD Thesis, The University of British Columbia.
- Yıldız, T. 2016. Batı Karadeniz’de ticari demersal balık stokları üzerinde trol balıkçılığının etkisi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Zaitsev, Y., Öztürk, B. 2001. Exotic Species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas. Turkish Marine Research Foundation Publication number 8, İstanbul, Turkey. 263 pp.
- Zaitsev, Y. 2008. An Introduction to the Black Sea Ecology. Smil Editing and Publishing Agency Ltd, Odessa, 228 pp.
- Zengin, M., Gümüş, A., 2014, Assessing trawling impact in regional seas (Black Sea Case Study), Technical Report, Benthis Project Deliverable, 25 pages.

Ek 1. Karadeniz’de bulunan balık türlerinin listesi (Bilecenoğlu ve diğ., 2014).

Türler	Türler
<i>Hexanchus griseus</i> (Bonnaterre, 1788)	<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Alopias vulpinus</i> (Bonnaterre, 1788)	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827
<i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Syngnathus acus</i> Linnaeus, 1758
<i>Mustelus asterias</i> Cloquet, 1821	<i>Syngnathus schmidtii</i> Popov, 1927
<i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758	<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke, 1837
<i>Squalus blainville</i> (Risso, 1827)	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758
<i>Squatina squatina</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1814
<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758	<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810
<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758
<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Chelidonichthys cuculus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	<i>Chelidonichthys gurnardus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Acipenser nudiiventris</i> Lovetsky, 1828	<i>Chelidonichthys lucernus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1770	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Alosa fallax</i> (Lacepede, 1803)	<i>Lichia amia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Alosa caspia</i> (Eichwald, 1838)	<i>Naucrates ductor</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)
<i>Alosa maeotica</i> (Grimm, 1901)	<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	<i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847	<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777)
<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy St. Hilaire, 1817)
<i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814	<i>Oblada melanura</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Ophidion barbatum</i> Linnaeus, 1758	<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758
<i>Ophidion rochei</i> Müller, 1845	<i>Spondyliotoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Lophius budegassa</i> Spinola, 1807	<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810
<i>Lophius piscatorius</i> Linnaeus, 1758	<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Apletodon dentatus</i> (Facciola, 1887)	<i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Diplecogaster bimaculata</i> (Bonnaterre, 1788)	<i>Argyrosomus regius</i> (Asso, 1801)
<i>Lepadogaster candolii</i> Risso, 1810	<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758
<i>Lepadogaster lepadogaster</i> (Bonnaterre, 1788)	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Atherina hepsetus</i> Linnaeus, 1758	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758
<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Zeus faber</i> Linnaeus, 1758	<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1827)
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)
<i>Hippocampus guttulatus</i> Cuvier, 1829	<i>Liza haematocheila</i> (Temminck & Schlegel,

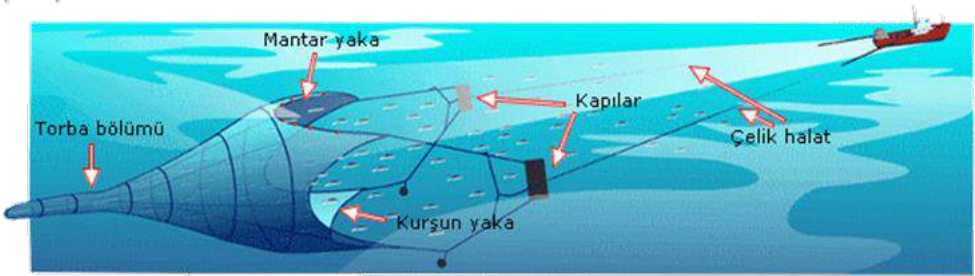
Türler	Türler
	1845)
<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1810)
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)
<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Neogobius eurycephalus</i> (Kessler, 1874)
<i>Ctenolabrus rupestris</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)
<i>Labrus viridis</i> Linnaeus, 1758	<i>Neogobius platyrostris</i> (Pallas, 1814)
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)	<i>Neogobius ratan</i> (Nordmann, 1840)
<i>Symphodus ocellatus</i> (Forsskål, 1775)	<i>Ponticola syrman</i> (Nordmann, 1840)
<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810)	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810)
<i>Symphodus rostratus</i> (Bloch, 1791)	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)
<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Zebrus zebrus</i> (Risso, 1827)
<i>Gymnammodytes cicereus</i> (Rafinesque, 1810)	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)
<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758	<i>Sphyræna sphyræna</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	<i>Auxis rochei</i> (Risso, 1810)
<i>Tripterygion tripteronotus</i> (Risso, 1810)	<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)
<i>Aidablennius sphynx</i> (Valenciennes, 1836)	<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)
<i>Blennius ocellaris</i> Linnaeus, 1758	<i>Scomber colias</i> Gmelin, 1789
<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758
<i>Microlophophrys adriaticus</i> (Steindachner & Kolombatović, 1883)	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)
<i>Parablennius gattorugine</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Parablennius incognitus</i> (Bath, 1968)	<i>Xiphias gladius</i> Linnaeus, 1758
<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)	<i>Scophthalmus maximus</i> (Linnaeus 1758)
<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768)	<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Parablennius zvonimiri</i> (Kolombatović, 1892)	<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt, 1915
<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)
<i>Callionymus lyra</i> Linnaeus, 1758	<i>Arnoglossus thori</i> Kyle, 1913
<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche, 1809	<i>Platichthys luscus</i> (Pallas, 1814)
<i>Callionymus risso</i> LeSueur, 1814	<i>Buglossidium luteum</i> (Risso, 1810)
<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810)	<i>Microchirus variegatus</i> (Donovan, 1808)
<i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870	<i>Pegusa nasuta</i> (Pallas, 1814)
<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814	<i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)
<i>Gobius cruentatus</i> Gmelin, 1789	<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	<i>Balistes caprisca</i> Gmelin, 1789

DİP TROLÜ BALIKÇILIĞI VE SORUNLARI

Osman SAMSUN

TROL NEDİR? ÖZET ANLATIMI

Sürüklenme ağıları grubundan olan troller; yüzyıllardır balıkçılar tarafından kullanılan bir av aracı olup, bir teknenin arkasından çekilerek yolu üzerindeki balıkları toplayan torba şeklinde ağılardır.



Şekil 1. Dip trolünün şematik gösterimi (Anonim).

Troller su kolonunda avlandığı bölgeye bağlı olarak; Zeminle sürekli olarak temas halinde çekilenler “Dip Trolleri”, Zeminle temas etmeksizin dip ile yüzey arasında sürüklenenler ise “Ortasu Trolleri” şeklinde isimlendirilmektedir.

ÜLKEMİZDE 1980 YILINDAN İTİBAREN DİP TROLÜ AVCILIĞININ GÜNÜMÜZE KADAR GELİŞİMİ

Dünyada yaygın olarak kullanılan dip trollerinin yapısal özelliklerini gösteren uluslararası en önemli kaynaklardan olan FAO 1972 ve FAO 1987; Hilmar K 1971, ve ülkemiz araştırmacıları tarafından yayınlanan Çelikkale ve ark, 1993’ nın bildirdiği kesim ve yapısal donanım kriterlerine benzer olarak, ülkemize özgü dip trol ağıları geleneksel olarak yapılmakta ve kullanılmaktadır. 1980 yılına kadar dip trol tekneleri ortalama 16 metre civarında uzunluk ve 180-220 HP gücünde makineleri olan çoğunlukla ahşap teknelerden oluşuyordu. Elektronik cihaz olarak sadece telsiz bulunmaktaydı ve ağılar ve donanımları günümüze göre daha basit materyallerden oluşmaktaydı (Şekil 2, 3).



Şekil 2. 1980' li yıllarda günümüze göre çok daha basit donanımlı ahşap trol tekneleri.(Orijinal, O, SAMSUN).



Şekil 3. 1980' li yıllarda trol teknelerinin ağ donanımları.(Orijinal, O, SAMSUN).

Dip trolü teknelerinin boylarına bağlı olarak kullandıkları ağlarda günümüze göre çok daha küçük boyutta olmasına karşın, yaklaşık 1 saatlik bir trol çekimi sonucunda yoğun olarak başta mezgit, barbunya, kalkan hatta bazı günler büyük mersin balıkları da avlanmaktaydı (Şekil 4).



Şekil 4. 16 m boyundaki teknelerle avlanan mersin balığı ve kalkan balığı (Orijinal, O, SAMSUN).

1984 yılına kadar Karadeniz'in ülkemiz kıta sahanlığında ve eski Rusya kıta sahanlığının (Odesa ve Kerç sahilleri) 12 mil dışındaki, nispeten 20-60 kulaç derinliğindeki dip trolüne elverişli avlanma sahalarında yoğun bir avcılık

gerçekleşmiştir. Bu süreçte başta o zamanki adı ile Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Ziraat Bankasının verdiği teşvik ve kredilerle dip trol teknelerinin boylarında 25-40 m ve motor güçlerinde ise 500-100 HP gücüne kadar artışlar meydana gelmiştir. 1984 yılından sonra SSCB' nin ekonomik münhasır karasuları sınırını 200 m olarak ilan etmesi sonucu, ülkemiz dip trolü tekneleri bu tarihten sonra SSCB karasularına gidemez olmuştur. Bununla beraber tekne boyları ve motor güçlerinde gerçekleşen avlanma gücündeki hızlı artış sonucu dip trolü tekneleri ülkemiz karasularında-kıta sahanlığımızda daha yoğun olarak avlanmak durumunda kalmışlardır. Bu durumun bir yansıması olarak özellikle dip balıkları stoklarında bir süre sonra aşırı avlanma belirtileri görülmeye başlamıştır.

Günümüzde Karadeniz'de avlanan dip trolleri, yaklaşık 40 yıl önceki büyüklük ve donanımlarının çok daha üzerinde ve ileri teknoloji ürünleri olan ekosandır (dikey balık bulucu), su üstü radarı (her türlü kötü deniz şartlarında mevki tayinini ve seyir yapmayı mümkün kılan elektronik radar), satalayt (elektronik harita) vs. gibi sistemleri bulundurmaktadırlar. Buna rağmen avladıkları balık miktarı bu gelişmenin altında kalmıştır (Şekil 5).

Bir dip trolü teknesinde kaptanlık yapan kişinin dışında genel olarak 4 gemici bulunmaktadır. Eskiden pay dağıtma usulüne göre gemicilerin ücretleri ödenirken, son yıllarda aylık maaş ödeme şekline dönüş olmuştur. Genelde sigorta primlerini gemiciler kendileri isterlerse ödemektedirler. Birçok gemici ise sigorta primini ödemekten kaçınmaktadır. Bu durum daha az çalışmaya ve fazla performans göstermeden ayı tamamlayıp, devlet memurları gibi zamanı geldiğinde maaşı almaya yönelik bir beklenti ve istek meydana getirmiştir. Bunun sonucunda da dip trolü teknelerinin performansı ve kazanç verimliliği eski yıllara göre biraz düşüş göstermiştir. Bu durumdan da etkilenen dip trolü sahiplerinin bazıları, her yıl Eylül ayı başında avlanma sezonu açıldığında palamut (*Sarda sarda*) ve hamsi (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758) gibi göçmen balıkların avcılığı için gırgır donanımlarını çıkarıp, birkaç ay gırgır avcılığı yapabilmektedirler. Bu balıkların avcılığı istenilen verimin altına düştüğünde tekrar dip trolü avcılığına dönmektedirler.



Şekil 5. 25 m ve üstündeki dip trolü tekneleri ile avlanan daha az miktardaki balıklar (Orijinal, O, SAMSUN).

YURT DIŞINDA DİP TROLÜ AVCILIĞININ GÜNÜMÜZE KADAR GELİŞİMİ

Dünyada su ürünleri avcılığı yapan büyük boydaki teknelerin önemli bir kısmını trol tekneleri oluşturmaktadır. Trol tekneleri dünyada çok yaygın olmakla beraber her bir ülkeye özgü bazı karakteristik yapısal ve donanım özellikleri bulunmaktadır. Su ürünleri avcılığının yoğun olarak yapıldığı Asya ve uzak doğu ülkelerinden Malezya, Singapur ve Tayland da dip trolü teknelerinin boyları çok fazla olmayıp, birçoğu ahşap malzemeden yapılmışlardır. Genellikle ağları da tambura sarılı olarak teknenin arka kısmından atılıp, toplanacak şekilde dizayn edilmişlerdir (Şekil 6).



Şekil 6. Asya ve Uzakdoğu'daki dip trolü tekneleri (Orijinal, O, SAMSUN).

Bu ülkelerde dip trolü avcılığının yapıldığı avlanma alanları, kıyıya yakın ve 10-50 metre derinliğindeki sığ sayılabilecek yerlerdir. Avlanma süresi ve yoğunluğu ise ülkemizde yapılan avcılık faaliyetlerine göre daha düşük ölçekli ve daha az yoğun olarak gerçekleşmektedir. Örnek vermek gerekir ise, günde 2-3 trol ağı çekim operasyonu yapan dip trolleri limana akşam olmadan limana dönmektedirler. Avlanan su ürünlerinin işlenmesine yönelik tesisler çok fazla gelişmediği için daha çok taze olarak tüketim için pazarlanmaktadır (Şekil 7). Buz ilavesi ile soğutulmuş olarak yakın mesafelerde direkt taze olarak tüketime sunulmaktadır.



Şekil 7. Asya ve Uzakdoğu’da balıkların pazara sevkıyatı (Orijinal, O, SAMSUN).

Avrupa da çeşitli ülkelerde gerçekleştirilen dip trolü avcılığında da yine arkadan atılan ve tambura sarılı ağı olan, çoğu 10 m boydan fazla olmayan trol tekneleri kullanılmaktadır (Şekil 8) . Yaklaşık ortalama yaşları 30 yıla tekabül eden, ülkemiz trol teknelerine göre yaşlı ve eski donanım sistemlerine sahip olan dip trolleri özellikle İngiltere’de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknelerin çoğu sac-çelik materyalden yapılmış olup, yakalanan balıkların teknenin arka kısmında çok dar olan bir kısımda tasnif edildiği bilinmektedir (Samsun, 0, 2016).



Şekil 8. Avrupa’da 10 m boyundaki dip trol tekneleri (Orijinal, O, SAMSUN).

Dip trolü teknesinde kaptanla beraber 2-3 personel bulunmaktadır. (Şekil 9)



Şekil 9. Avrupa’da 10 m boyundaki dip trolü personeli (Orijinal, O, SAMSUN).

Maksimum 10 metre olan dip trolü teknelerinde avlanan balıklardan ticari değeri olan ve belirli büyüklüğün üstünde olanların, iç organları teknede çıkartılmakta ve çoğunluğu balık işleme tesislerine sevk edilen balıklar ön temizlik işleminden geçirilmektedir. Avlanan balıkların büyük çoğunluğu hızlı bir şekilde limanlarda bulunan kurumsallaşmış balıkçılık örgütleri tarafından, işleme tesislerine sevk edilmekte ve göreceli olarak az bir kısmı da özellikle restoranlarda direkt olarak müşterilere sunulmak üzere taze ve işlenmemiş olarak satılmaktadır. Birçok Avrupa ülkesinde su ürünleri ambalajlanmış olarak, taze-soğutulmuş, dondurulmuş veya çeşitli

işleme teknikleri kullanılarak çok kısa zamanda pişirilecek duruma getirilerek, marketlerde satışa sunulmaktadır.

Entegre olarak, yani daha büyük ölçekte ve balık işleme tesisleri ile irtibatlı olarak avcılık yapan 20 m boyun üzerindeki dip trol tekneleri sayı olarak az olmakla beraber yakaladıkları balık miktarı çok daha önemli rakamlara ulaşmaktadır. Bu teknelerin yapısal dizaynı da 10 m boyundaki teknelere göre daha farklı olup, özellikle kötü ve elverişsiz hava şartlarında bile denizde hareket edebilecek dizaynda yapılmış olan bu dip trol teknelerinin büyük kısmı kapalı bulunmaktadır (Şekil 10). Arkadan atılan bir veya iki adet büyük tambura sarılı olan ağın dışında, balıkların toplandığı, tasnif edildiği, kısmen temizlenmesinin yapıldığı ve muhafaza edildiği yer teknenin altında kapalı, büyük bir alandır.



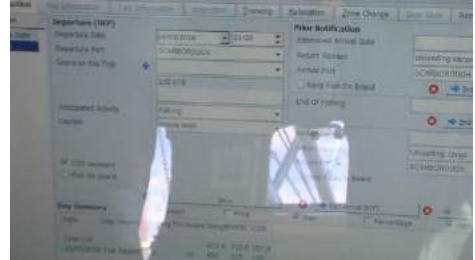
Şekil 10. Avrupa’da 20 m boyundaki dip trol tekneleri (Orijinal, O, SAMSUN).

İzlanda da gibi su ürünleri avcılığı çok büyük ölçekte ve daha modern teknolojilerle yapılmakta olup, trol avcılığı çok yaygın olup 30 m nin üstündeki büyük teknelerle gerçekleştirilmektedir. Bu tekneler de yine tambura sarılı olan ağ teknenin arka kısmından, diğer ülkelerde olduğu şekilde aynı yöntemle atılmaktadır. Ancak trol teknelerinin ve ağlarının boyları ile diğer çok sayıdaki elektronik balık bulucu, navigasyon ve iletişim cihazlarının sayıları ve kapasiteleri (Şekil 11) diğer Avrupa ülkeleri, Asya ve Avustralya’daki trol teknelerinden oldukça fazladır.



Şekil 11. İzlanda da 30 m üstünde boydaki dip trol tekneleri ve elektronik cihazları (Orijinal, O, SAMSUN).

Avrupa ülkelerinde balık bulucu ve güvenli seyir yapmaya yarayan birçok elektronik cihazla birlikte avlanan balık miktarlarını aynı gün içinde limana dönmeden merkezi balıkçılık yönetimine çevrimiçi olarak bildirmekte kullanılan (Şekil 12) sistemler mevcuttur. Bu sistemlerin uygulamada kontrolü de ilgililer tarafından titizlikle yapılmaktadır.



Şekil 12. Avrupa'da 20 m boyundaki dip trol teknelerindeki elektronik cihazlar (Orijinal, O, SAMSUN).

20 m boyundaki dip trolü tekneleri denizde 3-4 gün limana dönmeden geceleri de olmak üzere sürekli avcılık yapmaktadırlar (Şekil 13).



Şekil 13. Avrupa’da 20 m boyundaki dip trol teknelerinin denizde avcılık operasyonları (Orijinal, O, SAMSUN).

Bu dip trolü teknelerinin Filipinler gibi uzak doğu ülkelerinden gelerek, sözleşmeli olarak bu trol gemilerinde çalışan gemi adamları bulunmaktadır.



Şekil 14. Avrupa’da 20 m boyundaki dip trol tekne personelinin hayat alanları (Orijinal, O, SAMSUN).

Tüm personel için, uzun süre denizde kalmayı sağlayacak yatakhane ve diğer ihtiyaçlara ilişkin alanlar (Şekil 14) düzenli olarak mevcuttur.

Avlanan balıklar teknenin alt kısmında bulunan kapalı alanda gerekli işlemlere tabii tutulduktan sonra depolanmaktadırlar (Şekil 15). Bu arada avlanması belirlenmiş olan boy yasaklamalarının altında olan türler ve hedef dışı avlanmış olan türler denize iade edilmektedir.



Şekil 15. Avrupa'da 20 m boyundaki dip trol teknelerinin yakaladığı balıkların ön tasnifi (Orijinal, O, SAMSUN).

İngiltere'de 10 m boyundaki dip trolü teknelerinde istenmeyen av oranı (Discard) yaklaşık olarak %40-45 oranında gerçekleşirken, 20 m ve üzerindeki dip trolü teknelerinde bu oran biraz azalmakta ve %35-40 olmaktadır (Samsun O, 2016).

Limana gelen dip trolü teknelerinin yakaladıkları balıklar ve diğer su ürünleri, profesyonel ve hijyen şartlarda görev yapan balıkçılık kooperatifleri ve şirketler tarafından ilgili işleme ve pazarlama tesislerine hızla gönderilip, özellikle işleme ve akabinde ambalajlama faaliyetleri hemen gerçekleşmektedir (Şekil 16). Özellikle internet ağı üzerinden anlık olarak yakalanmış olan ekonomik balık türlerinin günlük miktarlarına ve satış değerlerine ulaşmak mümkündür. Dip trolü avcılığı, entgre kuruluşlar tarafından düzenli bir sistem içerisinde gerçekleşmektedir. Denize çıkan kişiler, limanda taşıma ve sevk işlemini yapanlar, işleme tesislerinde ve pazarlama zincirinde görevli kişiler sadece kendi görev alanlarında faaliyette bulunmaktadır. Bu kişiler için çalışma saatleri düzenli ve standart limitler içinde olmaktadır.



Şekil 16. Avrupa'da dip trol teknelerinin yakaladığı balıkların limanlarda nakli ve değerlendirilmesi (Orijinal, O, SAMSUN).

ÜLKEMİZDE TROL BALIKÇILIĞINA GETİRİLEN SINIRLAMALAR

Ülkemiz su ürünleri kaynaklarımızdan ekonomik olarak yararlanmak, üretimi ve su ürünlerinin ihracatını artırmak için deniz ve iç sularımızdaki su ürünlerinin kalite ve stoklarının korunması, ekonomik türlerin geliştirilmesi, suların kirlenmesinin önlenmesi ve su ürünlerinin kalkınma plan hedeflerine uygun gelişmesini sağlamak amacıyla, 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu ve buna ait Yönetmeliğin ilgili maddeleri gereğince dört yıl süreyle geçerli olan, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünce, denizlerde ve iç sularda ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenlemeye yönelik tebliğlerde çeşitli yasak sınırlama ve yükümlülükler getirilmesine rağmen, uygulamada yeterli kontrol mekanizmasının sağlanamaması nedeni ile istenilen düzeyde amaçlara ulaşılamadığı da bilinen bir gerçektir.

4/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığının düzenlenmesi hakkında tebliğ (Anonim, 2016) ile 01/9/2016 - 31/8/2020 tarihleri arasında ticari amaçlı su ürünleri avcılığında uygulanmak üzere bilimsel, çevresel, ekonomik ve sosyal hususlar göz önüne alınarak su ürünleri kaynaklarının korunması, sürdürülebilir işletilmesinin sağlanması için su ürünleri avcılığına ilişkin yükümlülük, sınırlama ve yasakları düzenlemektedir (Tebliğ no: 2016/35).

Karadeniz’de trol avcılığına getirilen yasak ve sınırlamalar, yer yasakları, zaman yasakları ve teknik özellikler olmak üzere üç ana grupta toplanmıştır. 4/1 numaralı tebliğ de bu yasaklar aşağıda verildiği şekilde koordinatları da dahil olmak üzere detaylı olarak verilmiştir (Anonim, 2016).

HER TÜRLÜ TROL AVCILIĞINA GETİRİLEN YASAKLAR

- a) Zonguldak İlinde, Alacağzı Burnu (41° 21.920' N - 31° 32.000' E) ile Bartın İli, Amasra İlçesi, Tekke Burnu (41° 43.485' N - 32° 19.258' E) arasında kalan karasularımızda,
 - b) Sinop İlinde; İnceburun (42° 05.959'N - 34° 56.695'E) ile Samsun İli, Yakakent İlçesinde, Çayağzı Burnu (41° 41.040'N - 35° 25.193'E) arasında kalan karasularımızda,
 - c) Ordu İli, Ünye İlçesinde; Taşkana Burnundan (41° 08.725'N - 37° 17.531'E) Gürcistan sınırına kadar olan karasularımızda,
- her türlü trol ile su ürünleri avcılığı yasaktır.

Her türlü trol avcılığının yasaklandığı yerlerde, yasak alan içerisinde yer alan balıkçı barınaklarından, Bakanlıkça izin verilen balıkçı barınaklarına geçiş amacı ile giriş ve çıkış serbesttir. Mesafe yasağı içinde yer alan bölgelerdeki balıkçı barınaklarının kullanımı herhangi bir izine tabi değildir.

DİP TROLÜNE GETİRİLEN YASAKLAR

Trol avcılığına tamamen yasaklanmış olan yerler ile birlikte, 4/1 No lu Tebliğ dönemi boyunca, trol avcılığına açık tüm karasularımızdan Akdeniz’de 15 Nisan-15 Eylül, diğer denizlerimizde 15 Nisan - 31 Ağustos tarihleri arasında, dip trolü ile su ürünleri istihsalı yasaktır.

- a) Bulgaristan sınırı ile Zonguldak İlinde, Alacaağzı Burnu (41° 21.920' N - 31° 32.000' E) arasında 3 mil içerisinde,
- b) Bartın İli, Amasra İlçesi, Tekke Burnu (41° 43.485' N - 32° 19.258' E) ile Kastamonu İli, Cide İlçesi Kerempe Burnu (42° 01.072' N - 33° 20.459' E) arasında 2 mil içerisinde,
- c) Kerempe Burnu ile Sinop İnceburun (42° 05.959' N - 34° 56.695' E) arasında 3 mil içerisinde,
- ç) Samsun İli, Yakakent İlçesi, Çayağzı Burnu (41° 41.040' N - 35° 25.193' E) ile Ordu İli, Ünye İlçesi Taşkana Burnu (41° 08.725' N - 37° 17.531' E) arasında 3 mil içerisinde dip trolü avcılığı yasaktır

Bu yasak ve sınırlamalar gerek duyulduğu takdirde ilgili Genel Müdürlük tarafından Tebliğ de değişiklik yapılarak, yeni yasak ve sınırlamalar getirilebilmektedir. Özellikle Ege bölgesi turizm bakımından önemli otel ve diğer eğlence sektörünün yatırımlarını ihtiva etmesi bakımından, dip trol avcılığı yapan teknelerin turizme olumsuz etki yapacağı düşüncesi ile buralardaki koylara ve barınaklara, çekek yerlerine giriş ve çıkışlarında engellemeler meydana gelmektedir. Tabi iki bu durum trol avcılığı yapan balıkçıların haksızlığa uğramasına ve bu bölgede daha dar alanlarda avcılık yapmalarına neden olmaktadır. Bu durum da hep aynı bölgede sürekli avcılık yapılması, balı stokları üzerinde aşırı avcılık olarak bilinen olumsuz bir duruma oluşturmaktadır.

Bilimsel araştırma verileri çerçevesinde incelendiğinde Denizlerimizde dip trolü avcılığına yasaklanmış olan koy ve benzeri alanların, tartışmalı olarak yasaklandığı da gündeme getirilmektedir. Özellikle küçük balıkçıların ekonomik nedenlerle, dip trol teknelerinin bu bölgelere gelmesini ve avlanmasını istememektedir. Bu çerçevede çeşitli lobi faaliyetleri yaparak, alınacak kararları kendi istekleri doğrultusunda etkilemektedirler. Ancak maksimum 20-60 kulaç derinliklere genelde dip ağları kurarak avlanan küçük balıkçıları daha derinlerde avcılık yapamamaktadırlar. Bunun sonucunda da, dip trolleri teknelerinin buralarda engellenmesi ve istenmemesi, kendi karasularımız da su ürünleri stoklarından yeterince avlanmamıza ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Tebliğlerde dip trolleri ve diğer avlanma yöntemlerine ilişkin getirilen yasak ve sınırlamalar kararlaştırılırken, su ürünleri sektörü veya diğer sektördeki bazı grupların istek ve memnuniyetleri yerine, objektif olarak tüm sektördeki dengeleri ve

özellikle bilimin yol göstericiliğinde sürdürülebilir balıkçılık yönetimi ilkelerinin dikkate alınması çok önemlidir.

4/1 numaralı tebliğde dip trolüne getirilmiş olan diğer yasak ve sınırlamalar aşağıda belirtilmiştir.

Karadeniz’de torba ağ göz açıklığı 40 mm’den, torba dışına konulan muhafazanın ağ göz açıklığı ise 80 mm’den küçük olamaz.

Karadeniz’de baklava (rombik) gözlü ağlarda torba ağ göz açıklığı, 1 Eylül 2020 tarihinden sonra 44 mm olarak uygulanacaktır.

Dip trolü ağlarında torba göz açıklığından daha küçük gözlü ağ kullanılması, ağır torba kısmında muhafaza ve torba ağından başka ağ bulundurulması yasaktır.

Dip trol ağlarının torba kısmında misina (tek kat-olta misinası) ağların kullanılması yasaktır.

Asgari göz açıklığı ölçülerinden küçük dip trolü ağlarının gemilerde bulundurulması ve dip trolünün birden fazla gemiyle çekilmesi yasaktır.

1000 metreden derin sularda dip trolü ile avcılık yapılması yasaktır.

Dip trolü ağları, trol avcılığının yasaklandığı yer ve zamanlarda gemilerde toplanmış olarak nakledilebilir. Trol kapıları asılı vaziyette bulundurulamaz. Kapıların asılı olduğu yerlerin (matafora) geminin içerisine dönük olması zorunludur.

Limanlar, balıkçı barınakları, barınma ve çekek yerlerinde dip trolü avcılığının yasak olduğu tarihlerde mühürsüz olarak trol ağ ve kapıları bulundurulamaz.

ORTASU TROLÜNE İLİŞKİN YASAKLAR

Karadeniz’de her türlü trol avcılığının yasaklandığı yerler ile Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz’de orta su trolü ile su ürünleri avcılığı yasaktır.

Ortasu trolü, kullanımına izin verilen yer ve zamanlarda sadece çift gemi ile çekilebilir. Ortasu trolü ile avcılık yapacak balıkçı gemileri için, gemi ruhsat tezkeresinin verildiği il müdürlüğünden Ek-2’de yer alan avcılık "İzin Belgesi’nin alınması zorunludur.

Karadeniz’de ortasu trolünün 24 metreden daha sığ sularda çekilmesi ve 15 Nisan-31 Ağustos tarihleri arasında su ürünleri istihsalinde kullanılması yasaktır. Ancak Karadeniz’de; 15 Nisan- 15 Mayıs tarihleri arasında Samsun İli, Yakakent İlçesi, Çayağzı Burnu (41° 41.040’N-35° 25.193’E) ile Ordu İli, Ünye İlçesi Taşkana Burnu (41° 08.725’ N - 37° 17.531’ E) (Harita-38-4) arasında ortasu trolü ile çaça balığı avcılığı serbesttir.

(Değişik: RG-11/9/2016-29828) Ortasu trolü avcılığı yapan balıkçı gemilerinde bu faaliyetleri sırasında barbunya, tekir, kalkan, mezgit gibi dip balıkları bulundurulamaz. Kuru ve toplanmış olması şartıyla dip trolü ağları ambarda, kapıları ise ambarda veya güvertede bulundurulabilir.

GENEL OLARAK TROL AVCILIĞININ DENETİMİ

1380 sayılı su Ürünleri Kanununa dayalı olarak yürürlüğe girmiş olan Yönetmelik, Yönerge ve her 4 yılda değişen ticari amaçlı su ürünleri avcılığının düzenlenmesi hakkında tebliğlerde, en fazla trol avcılığına yasak ve sınırlamaların getirilmiş olduğu görülmektedir. Ülkemizde en fazla dip trolü olarak sürdürülen trol avcılığı yanı sıra, özellikle Orta Karadeniz’de iki tekne ile çekilen, kapıları olmayan ortasu trolü ile daha çok Nisan ve Mayıs aylarında başta hamsi olmak üzere, çaça (*Sprattus sprattus* Linnaeus, 1758) balığı avcılığı yapılmaktadır.

Diğer aylarda ise Lüfer (*Pomatomus saltatrix* Linnaeus, 1766) de dahil olmak üzere gırgır avcılığı ile yakalanan birçok tür, orta su trolü ile de avlanabilmektedir. Ortasu trolü, özellikle göçmen balıkların yoğun sürü oluşturmadığı ve dağınık halde bulundukları süreçlerde, belirli düzeyde gırgır balıkçılığına alternatif olma yolunda hızla yaygınlaşmaktadır.

Ülkemizde su ürünleri avcılığının kontrolünde denizlerimizde etkin görev yapan Sahil Güvenlik Komutanlığına bağlı birimler, bir trol teknesinin hangi alanda, zamanda ve ne tür bir donanım ile trol avcılığı yaptığını izlemekte ve ilgili mevzuata göre denetim ve kontrol faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Dip trolü teknelerinin, yılın belirli dönemlerinde orta su trolü veya gırgır avcılığında da kullanıldığı bilinmektedir. Avlanma sezonu içerisinde sürekli dip trol avcılığı yapan teknelerin, eski yıllara göre azaldığı görülmektedir. Bu durum, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü tarafından ticari su ürünleri avcılığı yapan balıkçı gemilerine doldurmaları için verilmiş olan Balıkçı Gemilerinin Avcılık Bilgilerine İlişkin Seyir Defterlerinde balıkçılar tarafından doldurulan, yıl içerisinde gerçekleştirilmiş olan kayıtların incelenmesi durumunda da açıklıkla görülmektedir.

Trol teknelerinin denetim ve kontrolünü yapan Sahil Güvenlik Komutanlığı ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlüklerindeki ilgili görevli elemanlar karada – limanda denetimlerini daha sağlıklı olarak yapabilmektedirler. Ancak, denizde dip trolüne yasak olan bölgelerde ortasu trol avcılığı yaptıklarını iddia edip, aksine ağlarına fazla ağırlıklar ekleyerek, denize biraz daha uzun çelik tel bırakarak veya tekne çekim hızını düşürme vs. gibi çeşitli yöntemleri kullanarak, aslında yasak olan yer ve zamanlarda dip trolü avcılığı da yaptıkları bilinmektedir. Bu istenmeyen ve yasak olan, özellikle dip balıkları stokları üzerinde olumsuz etkiler oluşturacak avcılık faaliyetlerinin uygulamada denetim ve kontrolünün gereğince yapılamadığı bilinmektedir. Bu nedenden dolayı her türlü trol avcılığına yasaklama getirilmiş olan deniz alanlarımızda, ticari olarak trol avcılığı yapan teknelerin iki tekne ile ortasu trolü avcılığı yapma istekleri olumlu karşılanmamaktadır.

SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Sorunlar

Trol, ülkemizde gerçekleştirilen su ürünleri avcılığı içerisinde ilgili kamuoyunda en tartışmalı av aracıdır. Bunun çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar arasında özellikle büyük balıkçılık sektörü içerisinde yer alan trol teknelerinin, kendileri ile belirli alanlarda rekabet içerisinde olan diğer büyük balıkçılık unsuru olan gırgır avcılığı yapmakta olan teknelerle ve sayıca çok daha kalabalık olan küçük balıkçı grubunun ekonomik tabanlı çatışmaları önemli bir yer tutmaktadır.

Diğer önemli bir neden ise, trol avcılığına, özellikle dip trolü avcılığına getirilen yasak ve sınırlamaların bilimsel araştırmalara dayalı olarak çıkarıldığı ifade edilmesine rağmen, sık sık değişmekte olması ve hangi bilimsel araştırmaya dayalı olarak çıkartıldığı bilinmeyen uygulamalardır. Dünyada birçok araştırma kurumundaki bilim insanlarının gerçekleştirdikleri trol araştırmaları gibi, ülkemiz denizlerinde kullanılan trol avcılığı üzerinde ülkemiz bilim insanlarının da çok sayıda ve orijinal araştırma ve yayınları bulunmaktadır. Bu araştırmalardan önemli bir bölümü trol ağının seçiciliği, yani torba kısmında toplanan balıklardan, küçük balıkların dışarıya çıkabilmelerine imkân verecek büyüklükte-ağ gözü açıklığının belirlenmesini (Özdemir, S and Erdem, Y. 2008; Erdem, Y. ve Özdemir, S. 2006; Erkoyuncu İ, Erdem Y, Samsun O, 1995; Erkoyuncu İ, Samsun O,1989; Samsun O, 1992; Özdemir, S. Erdem., E. ve Erdem, Y., 2006) tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Dip trol teknelerin yakaladıkları balıkların av verim ve kompozisyonu üzerinde de, özellikle ticari önemi büyük olan türler üzerinde olmak üzere çok sayıda araştırma (Erdem, Y, Özdemir, S., Erdem., E. ve Özdemir Birinci, Z., 2007; Özdemir, S., Erdem, Y., Özdemir Birinci, Z. ve Erdem, E., 2009; Gurbet, R., Akyol, O., Yalçın, E. 2012; Zengin, M., Akyol, O. 2009; Akyol, O., Kara, A; Akyol, O., Metin, G. 2001; Samsun O, 1995 a; Samsun O, 1995 b; Samsun. O, Özdamar. E, Aral O, 1993) bulunmaktadır.

Yukarıda örnek olarak verilmiş trol konusunda ülkemiz araştırmacıları tarafından gerçekleştirilmiş bazı önemli araştırmalarla birlikte daha çok sayıda araştırma yapılmış ve halen de yapılmaktadır. Önemli olan, yapılan bu araştırmaların bilimsel gerçeklerini uygulamaya aktarabilmek için alınan yasak ve sınırlamaların kararlaştırılmasında bu yayınlarında dikkate alınmasıdır. Daha da önemlisi, alınmış olan herhangi bir yasak ve sınırlamanın ülkemizde yeterince ve titizlikle kontrol edilebilmesindeki yetersizliklerdir.

Çözüm önerileri

İlgili kamu kurum ve kuruluşlar tarafından getirilen sınırlamalar, bilimsel ve güncel araştırma verilerine göre kararlaştırılmalıdır. Ortak akıl ve bilimin ışığında uygulamalar sürdürülmelidir. Öncelikle eğitim ve araştırma çalışmaları özenle

sürdürülmelidir. Bilimsel araştırma ve uygulamalar etkin ve yaygın duruma getirilmelidir

Koruma kontrol çalışmalarına balıkçı sektörü de konunun önemli bir paydaşı olarak dahil edilmelidir.

Kamu da tüm su ürünleri sektörünün konularını merkezi olarak takip edecek Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünün merkez ve taşra teşkilatlarının etkin olarak faaliyetleri başlatılmalıdır.

Bu bölümün hazırlanmasında 059B191500732 No lu TÜBİTAK-Yurt Dışı Doktora sonrası Araştırma Bursu desteği ile gerçekleştirilmiş olan araştırma sonuçlarından yararlanıldığından, TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Anonim http://salibahtiyar.tr.gg/Trol_G%26%23305%3Brg%26%23305%3Br_Parakete-Nedir.htm
- Anonim, 2016. 4/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığının düzenlenmesi hakkında tebliğ. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- FAO 1987, FAO Catalogue of Small-scale Fishing Gear Rome (Italy). Fisheries Dept. FAO .
- FAO 1972, FAO catalogue of fishing gear designs. Food and Agriculture Organization of the United Nations Fishing Gear and Methods Branch, Fishing News Ltd., 155 p. ISBN 0852380194
- Hilmar Kristjónsson 1971, Modern Fishing Gear of the World, Fishing News (Books) Limited.
- Özdemir, S., Erdem, E. ve Erdem, Y., 2006. Karadeniz’de Dip Trolü Avcılığında Toplam Avın Bileşenleri ve Tür Seçiciliği Açısından Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 20:9-10.
- Erdem, Y., Özdemir, S., Erdem, E. ve Özdemir Birinci, Z., Dip Trolü İle İki Farklı Derinlikte Avlanan Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* N. 1840) Balığının Av Verimi Ve Boy Kompozisyonunun 2007Değişimi. Türk Sucul Yaşam Dergisi,3-5(3-4):395-400.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Özdemir Birinci, Z. ve Erdem, E., 2009. Karadeniz’de Dip Trolü ile Ekim ve Kasım Aylarında Avlanan Lüfer (*Pomatomus saltatrix*, L.) Balığının Av Verimi ve Boy Kompozisyonun Belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 1-2.
- Özdemir, S., & Erdem, Y., 2008. Cod-end Selectivity of Diamond (40 mm) and Square Mesh Panel (36 mm and 40 mm) Bottom Trawl for Whiting (*Merlangius merlangus euxinus*, N.) off the Western Black Sea Coast of Turkey. ICES Annual Science Conference, ICES CM 2008/I:28, 168 p. 22-26 September 2008, Halifax- Canada.
- Trol Ağlarında Uygulanan Kare Gözlü Pencerenin Konumunun ve Göz Açıklığının Farklı Türlerin Yakalanabilirliği Üzerindeki Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Araştırma Fonu Saymanlığı Erdem, Y. ve Özdemir, S., 2006S096 Nolu Proje Sonuç Raporu, 163 s. Samsun.
- Gurbet,R., Akyol,O., Yalçın,E. 2012. Catch per Unit Effort and Mortality Rates of Two Sparid Species, *Pagellus acarne* and *Pagellus erythrinus* from Bottom Trawl Fishery in Izmir Bay, Aegean Sea. Journal of Animal and Veterinary Advances, 11:681-686.
- Zengin,M., Akyol,O. 2009. Description of By-catch Species From the Coastal Shrimp Beam Trawl Fishery in Turkey. J. Appl. Ichthyol. 25: 211-214.

- Akyol,O., Kara,A. 2003. İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) Dip Trolü ve Tratanın Av Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 20(3-4):321-328.
- Akyol, O., Metin, G. 2001. İzmir Körfezi'nden (Ege Denizi) Dip Trolüyle Avlanan Bazı Kafadanbacaklı (*Cephalopoda*) Türleri ve Ortalama Av Miktarları Üzerine Araştırmalar. Anadolu Üniv. Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(2):381-385.
- Erkoyuncu İ, erdem y, samsun o (1995). Torba Kısmı Değişik Göz Açıklığında Olan Dip Trollerinin Av Veriminin ve Av Kompozisyonlarının Karşılaştırılması.Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 12(1), 117-124.
- Samsun O,1995 a. Orta Karadeniz'de 1991–1994 Su Ürünleri Av Dönemlerinde Dip Trolleri ile Avlanan Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordman, 1840) Balığının Balıkçılık Biyolojisi Yönünden Araştırılması.. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi
- Samsun O, 1995 b. Orta Karadeniz'de 1992 – 1994 Su Ürünleri Av Dönemlerinde Dip Trolleri ile Avlanan Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) Balığının Av Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi. (4), 225-234.
- Erkoyuncu İ, Samsun O,1989.Torba Göz Açıklığı 20 mm. Olan Dip Trollerinin Mezgit (*Gadus merlangus euxinus*) Balığı Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma.. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Yüksekokulu, Su Ürünleri Dergisi
- Samsun O, 1992. Tambura Sarılı Olarak Hidrolikle Atılıp Toplanan Drum Trolün Çalışma Koşullarının Ülkemiz Troller ile Karşılaştırılması.. Su ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Seminer Tebliğleri. İstanbul– Beyoğlu Rotary Kulübü, 52-54.
- Samsun O, Özdamar. E, Aral. O 1993. Orta Karadeniz Trol Av Sahalarında Dip Trolü ile Avlanan Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordman, 1840) Balığının Balıkçılık Biyolojisi Açısından Araştırılması. I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 16, 1003-1011
- Çelikkale, S., Düzgüneş, E. ve Candegir, A.F. 1993. Fishing Gears and Technology (in Turkish). KTÜ, Sürmene Den. Bil. Fak. Genel Yayın No 162, Fakülte Yayın No 4, KTÜ Basımevi, Trabzon, 541p.
- Samsun O, 2016. An investigation of English bottom trawl fisheries to give best-practice examples in order to reduce the by-catch of Turkish bottom trawl fishing. TUBİTAK, 2219 International post-doctoral research fellowship programme, 1059B191500732 Nolu Project. Final Report.

GIRGIR BALIKÇILIĞI ve SORUNLARI

Yakup ERDEM

GİRİŞ

Balık ve balıkçılık özellikle sağlıklı beslenmedeki önemi nedeniyle stratejik bir ürün ve sektör konumundadır. Dünyada 140 milyon tonu aşan su ürünleri üretimi ile kişi başı ortalama tüketim 18 kg'ın üzerindedir. Buna rağmen ülkemizde kişi başı üretimde ancak 6-8 kg seviye yakalanabilmiştir (Anonim 2016a).

Son 30 yılda doğal kaynaklardan avcılık yoluyla elde ettiğimiz su ürünleri miktarı büyük düşüş göstermiştir. Yılda 750 bin ton ile 230 bin ton arasında gidip gelmiş ve her geçen yıl bu zikzakların tepe noktası düşmüştür. Yani av miktarı düzenli olarak azalırken her yıl yeni bir balık türü daha ekonomik niteliğini kaybederek nesli tehlikede kategorisine girmiştir.

Yetersiz kayıt nedeniyle ancak yıllar sonra kaybedilen kaynaklar anlaşılmaktadır. Bu gecikme önlem alma ve tedaviyi olanaksız hale getirmektedir. Su ürünlerinin önemi ve üretimin düşük olması önlem almayı, çareler üretmeyi ve stratejiler geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Balıkçılık kaynaklarının etkin yönetimi ancak doğru ve yeterli veri elde edilmesiyle mümkündür. Bu nedenle balıkçı filosu, kullanılan av araçlarının özellikleri, su ürünleri stoklarının durumu, avlanan ürünlerin niteliği, nerede, ne zaman ve nasıl avlandığına dair verilerin düzenli olarak toplanmalıdır (Erdem ve ark., 2016).

GIRGIR BALIKÇILIĞININ DURUMU

Ülkemizde avlanan deniz balıklarının ortalama %75'i Karadeniz'den elde edilmektedir. Diğer deniz ürünleri de katıldığında avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri içerisinde Karadeniz'in payı %80'e ulaşmaktadır (Anonim 2016a). Karadeniz balıkçılığının temeli pelajik göçmen balıklara dayanır ve bu balıklar genellikle gırgır ağlarıyla avlanır. Bunların başında hamsi, palamut, istavrit ve lüfer gelir. Son yıllarda av miktarı giderek artan çaça ise yoğun olarak ortasu trolleriyle avlanır. Bazen hamsiyle karışık olarak gırgır ağlarında görülebilir.

Karadeniz'de gırgır tekneleri tarafından sık gözlü hamsi ağı, geniş gözlü olan palamut ağı ve hem hamsi hem de istavrit ve lüfer avlayabilen canavar ağı tabir edilen karışık göz açıklığına sahip ağlar kullanılır. Orkinos kotası olup Akdeniz'e giden takımların ilaveten daha geniş gözlü ve sağlam ağlardan yapılan orkinos ağları da mevcuttur.

SORUNLAR ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Bugün gırgır tekneleri 70 metreye kadar varan boyları, pahalı donanımları, bir takımı oluşturan taşıyıcı ve yardımcı tekneler ile çok sayıda çalışanıyla büyük masraflarla yürütülen bir balıkçılık dalıdır. Sezon sonundan itibaren bu devasa tekneler ve ağların bakımı yapılır. Sezon başlamadan önce sayısı 40'ı bulan tayfaya ön sözleşme niteliğinde polatka denilen avanslar verilir. Buna rağmen bazen tayfaların gelmediği zamanlar olur. En son tonlarca yakıt depolara doldurularak ağ güverteye alınır ve denize çıkılır. Masraflar çoğunlukla balık unu-yağı fabrikaları veya büyük kabzımallardan alınan borç ile tamamlanır. Bu borçlanma aynı anda sözleşme niteliği taşıyor ve sezon boyunca avlanan balıkların borç alınan yere verilmesini gerektirir.

Av sezonları sürekli inişli çıkışlı seyir izlemekte, sezon başında büyük ümitlerle başlayan avcılık genellikle başa baş ya da zararlar kapatılmaktadır. Takımı uygun olan ve şansı açık olan 25 civarında tekne anlaşma yaparak hamsi avcılığı için Gürcistan ve Abhazya kıyılarına gitmekte ve nispeten karlı bir sezon geçirmektedir.

Gırgır balıkçılığında karlılığı düşüren en önemli faktör masrafların fazlalığına rağmen av sezonlarının düzensiz olmasıdır. Özellikle 1980 li yılların başından itibaren devlet teşviki ile başlayan büyüme yarışı kısıt olan balıkçılık kaynaklarından daha fazla gelir elde etme ve ayakta kalma rekabetine neden olmuştur. Bunun yanında balıkçılıktaki borçlanma ihtiyacını kullanan belirli gruplar balık unu yağı sanayi, balık muhafaza tesisleri, balık pazarlama ağı ve çok sayıda güçlü takımlar ile pastadan büyük pay alarak piyasaya hâkim olması da önemli bir faktördür. Tüm ülke balıkçılığı için geçerli olan bu durum nedeniyle verimsiz geçen her sezondan sonra dededen babadan balıkçı takımlardan birkaçı ağır borç ve ipotek yükü altına girmiştir.

Borçlanma ve ağır rekabet şartları büyük bir yarışa neden olmuş, masrafların karşılanması amacıyla balıkçılık kaynakları sürdürülebilir ve devamlılık ilkesi göz ardı edilerek işletilmiştir. Kaynaklarının yıpranması her geçen yıl koşulların daha da ağırlaşmasına neden olmuştur.

Bugün gırgır balıkçılığında teknelerin ve donanımlarının modernizasyonu konusunda çok fazla bir sorun yoktur. Gırgır filomuz her türlü gelişmiş donanımlara sahip, gereğinden fazla büyük ve güçlü teknelerden oluşmaktadır. Fakat bu güçlü filo kendi içinde daha büyük ve güçlü süver takımlar ile küçük boyutlu gırgır tekneleri arasında sert bir rekabet oluşmasına ve her geçen yıl zayıf takımların elden çıkmasına neden olmaktadır.

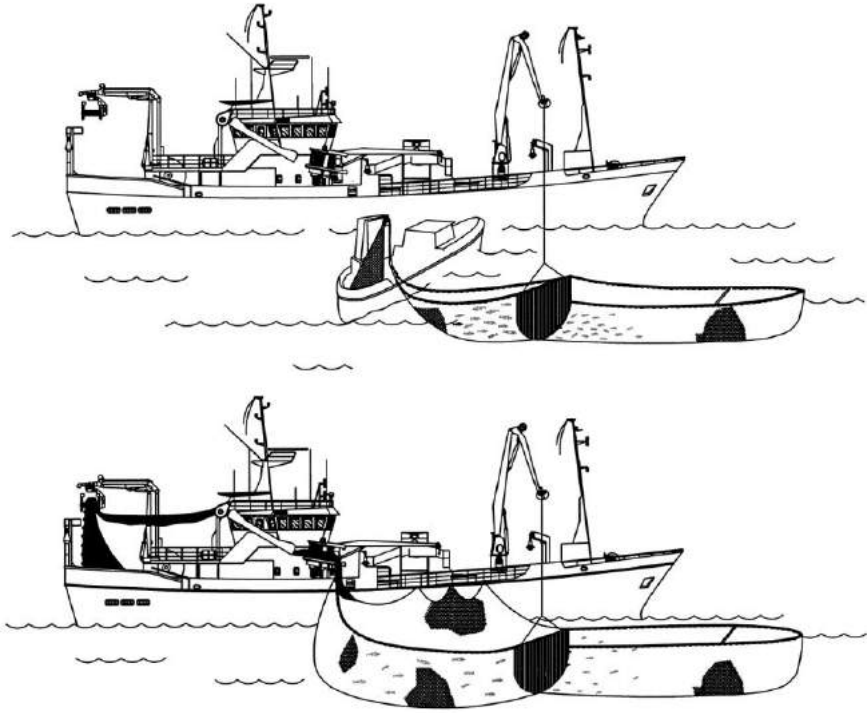
Diğer bir konu ise teknelerin boyutları, makine güçleri, ağları ve elektronik donanımlarında gözlenen gelişmenin ağ atma kaldırma ve balık yükleme

ekipmanlarının otomasyonunda daha yavaş gelişmesidir. Halen ağlar çok sayıda tayfa ile elle istif edilmekte, balığın ağdan alınması, seçilmesi ve kasalanması emek yoğun olarak yürütülmektedir. Bu da tayfa maliyetini en büyük kalem olarak karşımıza çıkartmaktadır.

Gırgır balıkçılığında en önemli sorunlardan birisi de piyasadaki balık fiyatı istikrarsızlığıdır. Bir hafta içerisinde hamsinin tamamının kilosu 60 kuruş fiyatla balık unu yağı fabrikasına gönderilmek zorunda kaldığı ve tezgâhlarda 15 TL'ye satıldığı günleri görmek mümkündür. Serbest piyasa şartları bunu gerektiriyor denilebilir fakat bazı dönemlerde balığın fabrikalar tarafından da kabul edilmediği dikkate alınırsa, uygun bir kota sistemi getirilerek av miktarının düzenlenmesi çok yararlı olacaktır.

Genel olarak gırgır ağlarının seçici olmadığı yönünde kanı mevcutsa da dünyada gırgır ağlarının seçiciliği üzerine çalışmalar devam etmektedir. Ülkemizde hamsi avcılığında kullanılan ağlarda genel göz açıklığı 10-14 mm, palamut avcılığında kullanılan ağlarda 28-32 mm, orkinos avcılığında kullanılan gırgır ağlarında ise 48-60 mm arasındadır. Avlanan balıkların minimum avlanma boyu dikkate alındığında göz açıklıklarının seçici olması mümkün değildir. Hamsi, sardalya ve istavrit gibi küçük boyutlu ve bir molada çok miktarda balık avlanan gırgır avcılığında daha geniş ağ gözleri kullanılarak seçicilik sağlanmaya çalışıldığında çok miktarda balık gözelere saplanarak av operasyonunu olanaksız hale getirir. Fakat palamut, lüfer ve orkinos türleri için daha geniş gözlü ağların kullanılması yoluyla küçük balıkların avlanması engellenebilir.

Chumchuen ve ark., (2016) çeşitli ton balıklarının avcılığında kullanılan gırgır ağlarının seçiciliği üzerine yaptıkları çalışmada çeşitli önlemlerle seçiciliğin artırılabilirliğini göstermişlerdir. Gonçalves ve ark., (2008) gırgır ağlarında özel yapıların kullanımı ile yan av olarak avlanan demersal balıkların avlanmasının önlenmesinin mümkün olduğunu bildirmektedir. Misund ve Beltestad (1994) sert malzemeden yapılmış ızgara kullanılarak uskumru ve tirsi avcılığında boy seçiciliğinin sağlanabileceğini belirlemiştir. Aynı ekibin sonraki çalışmalarında ızgara kullanımı yoluyla (Şekil 3.) gırgır ağından kaçan balıkların yaşama oranının artırılabilirliği bildirilmektedir (Misund ve Beltestad 2000).



Şekil 3. Gırgır ağlarında seçiciliğin artırılması ve kaçan balıkların yaşama oranlarının artırılması için kullanılan ızgara sistemi (Misund ve Beltestad 2000).

Diğer balıkçılar gibi gırgır balıkçıların da önemli sorunlarının başında ülkemizde gerçek anlamda balıkçı limanı bulunmayışı sayılabilir. Çoğu limanlar sığ olup tekne yanaşacak rıhtımları bulunmamaktadır. Yine mevcut rıhtımlarda bağlama babaları ve aneleler teçhiz edilmemiştir. Balık indirmek, indirilen balığı limandan çıkartmak çoğu yerde sorundur. Zira limanların bazılarının yol sayılabilecek gerçek bir bağlantısı yoktur. Şehir içlerinde, tarlalar arasında, dağlar vadiler içinden stabilize yollardan geçerek hizmet verilmeye çalışılmaktadır.

Balık indirme noktalarının çoğunda menşei belgesi alınması zor olup ilgili kooperatifler yetersizdir. Ayrıca buralardaki su ürünleri kontrol noktaları işlevsizdir. Limanlarda, yollarda, fabrikalarda ve balık hallerinde pek çok kontrol noktasından geçildiği ve pek çok evrak alındığı halde araçlar sürekli yol kontrollerinden geçmektedir. Tüm bu bürokrasiye rağmen balıkçılık istatistikleri doğru tutulmamaktadır. Yoğun geçen av sezonunda balıkçı pek çok işin arasında bir de jurnal

defterleri doldurmak, sezon sonunda TUIK görevlilerine bilgi vermek, yeni başlayan aylık veri toplamaya ayak uydurmak zorundadır.

Yeni gündeme gelen Balıkçı Gemilerini İzleme Sistemi (BAGİS) dilerim bu gereksiz bürokrasiyi azaltır ve tüm evraklar tek merkezden yönetilir.

Gırgır balıkçılığı ve dolayısıyla tüm balıkçılığımızı ilgilendiren önemli bir sorun da ülkemiz ekonomik bölgesi dışında avlanmaya giden balıkçı gemilerimizdir.

Gürcistan ve Abhazya sularında avlanan balıkların önceki yıllarda bizim sularımızda avlandığını dikkate alırsak bunun filonun aşırı büyümesinin getirdiği ağır rekabetin bir sonucu olduğunu söylemek mümkündür. 10 yıl öncesine kadar sadece kıyılarımızda ve bizim balıkçılarımız tarafından avlanan bir stoğun artık sadece yarısına sahip olduğumuz bir gerçektir. Önümüzdeki yıllarda bu ülkeler balıkçılıklarına çeki düzen verdiklerinde ülkemiz balıkçılarıyla yaptıkları anlaşmaları yenilemeyecek ve maalesef bu balıkları tamamen kaybetmiş olacağız.

Son yıl içinde gündeme gelen Moritanya'ya giden balıkçıların da halihazırdaki konumlarını ne zamana kadar koruyacakları bilinmemektedir. Karadeniz'deki diğer sulara avlanan tekneler mevcut ruhsatlarını kullandıkları için sezon içerisinde ülkemiz kıyılarındaki av baskısının bir nebze olsun azalmasına katkı sağlarken, Moritanya'ya giden teknelerin mevcut takımlar değil, ruhsatını ülkemizde bırakarak orada avlanan takımlar olması bugün ve yarın için önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Romanya ve Bulgaristan'ın AB'ye üye olduktan sonra Avrupa Birliği için Karadeniz'in balıkçılık açısından önemi daha da artmış ve komisyon tarafından pek çok değerlendirmede bu denizin tamamı ele alınmıştır (Anonim 2007). Gelecekte, paylaşılan stoklar yönünden bulunduğumuz konumu avantaja çevirebilmek için önlemlerimizi almak ve hazır olmak zorundayız. Kalkan, hamsi ve çaça balığı için bu iki ülkede başlanan kota uygulamalarına ülkemiz de dahil edilmek istenmekte ve gerçek av rakamlarının çok altında bir miktar ülke kotası olarak önerilmektedir (Anonim 2016 b). Yine palamut balığı ICCAT bünyesinde okyanus aşan ton balıkları kategorisine alınarak ülke kotası uygulanması düşünülmektedir. Türkiye balıkçılık sektöründe özellikle son yıllarda kendini hissettiren yapısal sorunlar nedeni ile mümkün olan en kısa sürede sorumlu ve sürdürülebilir balıkçılık yönetim mekanizmasının oluşturulması gerekmektedir. Aksi halde uluslararası kuruluşlar tarafından dayatılan kurallara uymak zorunda kalınabilir (Erdem ve ark., 2016).

Kaynaklar

- Anonim 2007. Black Sea Synergy - A New Regional Cooperation Initiative, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Brussels, 11.4.2007
- Anonim 2016a. Su Ürünleri İstatistikleri 2015, TÜİK Yayınları, Ankara.
- Anonim 2016b. Proposal for a Council Regulation, Fixing for 2017 the Fishing Opportunities for Certain Fish Stocks and Groups of Fish Stocks in the Black Sea, European Commission, Brussels, 7.12.2016
- Erdem Y., Özdemir S., Özsandıkçı U. ve Büyükdeveci F., 2016. Sinop Bölgesindeki Balıkçılık Altyapısının ve Su Ürünleri Avcılığında Kullanılan Av Araçlarının Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi, Sinop Üniversitesi, BAP, Proje Sonuç Raporu, Proje No: SÜF-1901-14-05.
- Misund, Ole Arve, and Arvid K. Beltestad. "Size-selection of mackerel and saithe in purse seine." ICES, 1994.
- Misund, Ole Arve, and Arvid K. Beltestad. "Survival of mackerel and saithe that escape through sorting grids in purse seines." Fisheries Research 48.1 (2000): 31-41.
- Chumchuen, Watcharapong, et al. "Size-selective catch in tropical tuna purse seine fishery in the Eastern Indian Ocean: assessment on new selectivity model for purse seine net." Fisheries Science 82.3 (2016): 391-404.
- Gonçalves, Jorge MS, et al. "Reducing discards in a demersal purse-seine fishery." Aquatic Living Resources 21.2 (2008): 135-144.

KARADENİZ'DE YUNUS ve BALIKÇILIK ETKİLEŞİMLERİ

Uğur ÖZSANDIKÇI

GİRİŞ

Karadeniz'de mutur, afalina ve tırtak olmak üzere 3 yunus tür yaşamaktadır. Bu türler memeli sınıftan, dişli balinalar takımından phocoenidae ve delphinidae ailelerine ait alt tür seviyesinde temsil edilen bireylerdir.

KARADENİZ'DE YAŞAYAN YUNUS TÜRLERİ

Mutur

Karadeniz'de bulunan muturlar, dünyadaki diğer mutur popülasyonlarından morfolojik ve genetik olarak farklılaşmış olan bir alt türdür. Ayrıca diğer denizlerdeki muturlardan farklı olarak düşük tuzluluğa, mevsimsel su sıcaklığı dalgalanmalarına ve dipteki oksijensiz sülfürik tabakaya adapte olmuşlardır. Muturlar çok nadir olarak açık sularda görülseler de, genelde 200 metre derinliğe kadar olan sahil kesimlerinde Karadenizin tamamında, Azak denizinde, kerç boğazında, İstanbul boğazında ve Marmara denizinde görülürler (Birkun and Frantzis, 2008). Bunun yanında Ege denizinde de gözlem ve ölüm kayıtları rapor edilmiştir (Rosel et al., 2003). Ancak burayı habitat olarak kullandıklarına dair bir bilimsel kanıt yoktur.

Bolluk miktarlarına bakıldığında, sadece muturlar için değil, Karadenizdeki diğer yunus türleri içinde yapılan bolluk ve dağılım çalışmalarına bakıldığında 3 tür içinde kesin bir popülasyon büyüklüğü tahmini yapmak oldukça güçtür. Bu türlerin bir günde kat ettikleri mesafe göz önüne alındığında Karadeniz'e komşu bütün ülkelerin içinde bulunacağı ve bölgenin tamamını kapsayan eş zamanlı bir araştırma yapılması gerektiği uzmanlarca belirtilmektedir (Tüdev, 2013). Ancak yine de 2001 ve 2005 yılları arasında yapılan çalışmalara bakıldığında Azak Denizinde 2922 (Birkun et al., 2002), Kuzey Karadeniz'de 1215 (Birkun et al., 2004), Güney-Doğu Karadeniz'de 3565 (Birkun et al., 2006) ve Orta Karadeniz'de 8240 (Krivokhizhin et al., 2006) mutur olduğu tahmin edilmektedir.

Gebelik süreleri 9-10 aydır. Yeni doğan bireyler 70-90 cm, erişkin bireyler ise 140 – 180 cm boyutlarındadır. Karadenizde yaşayan muturların ilk üreme yaşının dişilerde 3-4, erkeklerde ise 3,5 – 4 olduğu bilinmektedir. Besinlerini ise hamsi, çaça, mezgit, tirsi ve kefal gibi balıklar oluşturmaktadır (BSC, 2008). Türlerin korunma durumunu gösteren ve bütün dünyada birincil yetkili olarak gösterilen “Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)” tarafından yayınlanan kırmızı listede,

Karadeniz muturu “NESLİ TEHLİKE ALTINDA” olarak belirtilmektedir. Bu listeden ayrı olarak kendi veri bankasını oluşturan Rusya’nın kırmızı listesinde ise 3. Kategoride yani “SEYREK” olarak listelenmektedir. Ancak Rusya tarafından oluşturulan kırmızı listede bu türün alt tür düzeyinde belirtildiğine dair bir bilgi yoktur.

Afalina

Afalinalar, Karadeniz’de Delphinidae ailesine ait 2 türden birisidir. Atlantik ve Pasifikteki afalina yunuslardan morfolojik olarak farklılaşmış bir alt türdür. Karadenizin bütün sahillerinde, Azak Denizinde, İstanbul Boğazında ve Marmara’da görülürler. Populasyon büyüklükleri kesin olarak bilinmemektedir. Fakat diğer 2 yunus türünden daha az sayıda oldukları tahmin edilmektedir. Bunun yanında 1990 lı yıllardan itibaren sayılarında artma olduğu belirtilmektedir. İlk üreme yaşı erkeklerde 11, Dişilerde ise 12’dir. Hamsi, mezigit, istavrit ve izmarit başta olmak üzere toplamda 23 farklı tür ile beslendikleri bildirilmiştir (BSC, 2008). Kırmızı listede “NESLİ TEHLİKE ALTINDA” olarak kategorize edilmiştir.

Tırtak

Karadenize kıyısı olan tüm ülkelerin münhasır ekonomik bölgelerinde , İstanbul Boğazında ve Marmara denizinde görülebilirler. Ancak düşük tuzluluğa karşı toleransları olmadığından Azak denizinde görülmezler. Her ne kadar 1994’te bir salgın hastalık döneminde Azak denizinde bir karaya vurma vakası yaşanmış olsa da (Birkun ve ark., 1999) bu denizde yaşamlarını sürdürdüklerine dair yeterli kanıt yoktur. Ayrıca Türk boğazlar sistemini çift yönlü kullanarak Akdeniz’e geçtiklerine dair de güvenilir bir bilgi yoktur. Genellikle açık sularda yaşasalar, avlarını oluşturan hamsi, çaça gibi pelajik sürüleri takip ederek kıyılara yanaşabilirler(BSC, 2008). Kırmızı listede HASSAS olarak kategorilendirildiği görülmektedir.

DENİZ MEMELİSİ ve BALIKÇILIK ETKİLEŞİMLERİ

Deniz memelileri ve balıkçılık arasındaki rekabet, insanların denizden ilk balığı avladığı andan itibaren başlamıştır (Bearzi, 2002). Ancak özellikle 19. Yy’da endüstriyel balıkçılık filolarının ortaya çıkması ve akabinde 20. Yy’da balıkçılık teknolojisinde artarak devam eden gelişmeler neticesinde bu etkileşimler inanılmaz derecelerde artmıştır (Smith, 1995). Bu etkileşimlerin sonuç itibarı ile hem balıkçılık ekonomisi hemde deniz memelilerinin korunma durumu açısından negatif sonuçlar doğurduğunu söylemek yanlış olmaz. Deniz memelileri açısından bakıldığında nesillerinin devamı noktasında büyük bir tehlike ile karşı karşıya oldukları görülmektedir. Özellikle 20. Yy’ın başlarından itibaren deniz memelilerinin endüstriyel

anlamda ticari olarak avlanmaya başlaması ile balıkçılık ve bu türler arasındaki etkileşim rekabet noktasından çıkarak çatışma noktasına gelmiştir.

Karadeniz’de ticari yunus avcılığı, zamanının Sovyet Rusyasında, Bulgaristan’da ve Romanya’da 1966’ya kadar, Türkiye’de ise 1983’e kadar devam etmiştir. Hatta Türkiye’de 1991’ e kadar da yasa dışı avcılığın devam ettiği rapor edilmektedir (Tonay and Öztürk, 2012). Yapılan araştırmalara göre Sadece 1970 ile 1983 yılları arasında Türkiye’de 25 bin 678 ton (yaklaşık 250 bin adet) yunus avlanmıştır. 20. Yüzyılın tamamında ise tüm Karadeniz’de 4-5 milyon adet yunusun avlandığı tahmin edilmektedir (Tüdev, 2013). Yunus ve Balıkçılık etkileşimleri incelendiğinde, bunları operasyonel ve ekolojik rekabet olarak ikiye ayırmak mümkündür. Operasyonel rekabet; balıkçılıkta kullanılan av araçları ve yunuslar arasındaki etkileşimi, ekolojik ya da biyolojik rekabet ise aynı besin kaynakları için gerçekleşen rekabeti ifade etmektedir (Bearzi et al., 2010).

Operasyonel Rekabet

Operasyonel rekabet, Karadeniz özelinde bakıldığında, sıklıkla 3 farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki ve balıkçılar tarafından en çok şikayet edileni, küçük göz açıklığına sahip uzatma ağlarında avlanmış halde bulunan ekonomik balıkların yunuslar tarafından çalınması ve bu sırada ağların hasar görmesi veya tamamen kullanılmaz hale gelmesi. Gönener & Özdemir (2012) tarafından 2007 ve 2008 yıllarında Sinopta yürütülen bir çalışmada, bölgede dip uzatma ağı kullanan balıkçıların, yunuslar nedeniyle ağlarında meydana gelen hasarın sezonluk tekne başına ortalama 3500 lira civarında ekonomik kayıpa sebep olduğu belirtilmektedir. Ancak ağın meydana gelen hasarlardan ötürü tamamen kullanılamaz hale geldiği durumlarda bu rakam daha da artmaktadır.

Voli ağlarıyla gerçekleştirilen balıkçılık faaliyetlerinde ağa yakalanan balıkları takip eden yunusların bu balıkları tahrip etmesi ve ağlara zarar vermesi ise Karadeniz’de yunus ve balıkçılık arasında gerçekleşen bir başka operasyonel rekabet türüdür. Sonbahar aylarında özellikle palamut avcılığı için gerçekleştirilen voli ya da difana avcılığında ağın gözlerine yakan balıklar, fanyadan torba şeklinde dış kısma doğru sarkarak bölgedeki yunuslar için kolay ve cezbedici bir av olarak algılanırlar. Genelde bölgeci olan şişeburun yunuslarının bu şekilde yakalanan balıklarla beslenmek istersek ağlara zarar verdikleri bilinmektedir. Bu hasarlar ekonomik kayıptan çok, balıkçının zaman ve iş gücü kaybına sebep olmaktadır. Bunun dışında ender olarak rastlansada Karadenizde dip trolü, ortasu trolü, gırgır gibi av araçları ile gerçekleştirilen balıkçılık faaliyetlerinde de benzer durumlar yaşandığı bilinmektedir (Balıkçı Yılmaz, M., Kişisel Görüşmeler, 2016).

Operasyonel etkileşimin bir diğer türü ise yunusların geniş göz açıklığına sahip kalkan uzatma ağlarında tesadüfi olarak yakalanmaları ve ölmeleri durumudur. Yani by-catch sorunudur. Geçtiğimiz yüzyılda Karadeniz’de gerçekleşen ticari yunus avcılığının yasaklanmasından sonra bölgede yunus popülasyonlarını tehdit eden en önemli sebeplerden birisi bütün dünyada olduğu gibi by-catchdir. Yapılan bilimsel çalışmalarda Dünyada yıllık yaklaşık 300 bin deniz memelisinin hedef dışı av olarak öldüğü tahmin edilmektedir (Franse, 2005). Karadeniz’de yaşayan 3 yunus türünün de bycatch olarak avlandığı bilinmektedir. Ancak diğer iki türe oranla tesadüfi olarak ağlara takılan Karadeniz muturlarının sayısı oldukça yüksektir. Karadeniz’de yunusların maruz kaldığı bycatch vakaları incelendiğinde yakalanan türlerin yaklaşık %95 inin Karadeniz muturu olduğu görülmektedir. Yunusların tesadüfi avcılıklarının sebep olduğu popülasyon kayıpları kesin olarak bilinmesede yıllık olarak binlerle ifade edilebilecek rakamlarda olduğu söylenebilir (Reeves and Notarbartolo di Sciara, 2006). Ayrıca, dip uzatma ağları ile yoğun kalkan avcılığının gerçekleştiği bahar ve yaz ayları aynı zamanda bu yunus türlerinin üreme zamanına denk geldiğinden popülasyonda meydana gelen hasar daha da artmaktadır.

Ekolojik Rekabet

Ekolojik rekabet daha çok endüstriyel ve orta ölçekli balıkçılık ile yunuslar arasında yaşanan besin rekabetini ifade etmektedir (Bearzi, G. ve ark., 2010). Bu anlamda yunuslar ve diğer deniz memelisi türleri çok eski zamanlardan beri balık stokları üzerinde çok fazla av baskısı oluşturduğundan ötürü suçlanmıştır. Ancak yıllık bazda bakıldığında yunuslar tarafından tüketilen balık miktarı, ticari balıkçılığın oluşturduğu av baskısından çok daha düşüktür (Birkun A., 2002).

YUNUS ve BALIKÇILIK ETKİLEŞİMİNİ AZALTMAK İÇİN ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Yunus ve balıkçılık faaliyetleri arasındaki çatışmaları azaltabilmek amacı ile uygulanması tavsiye edilen ve dünyanın çeşitli bölgelerinde uygulanan bir takım yönetim ve koruma stratejileri mevcuttur. Larsen ve ark., (2002) ve Rowe, (2007), özellikle uzatma ağlarında yunusların bycatch olarak yakalanmasını azaltmak için alınabilecek önlemleri aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar;

- Belli alanlarda ve zamanlarda avlanma yasağı konulmalıdır
- Ağların tamamı yunuslar tarafından bir engel, bir tehlike olarak algılanabilir şekilde yapılmalıdır
- Özellikle gece periyodunda yapılan avcılıklarda olmak üzere monofilament-misina ağlar gibi yunuslar tarafından kolay saptanamayacak materyaller kullanılmamalıdır

- Ağlarda güvenli geçiş yerleri yapılmalıdır
- Ağın bulunduğu bölgeye yaklaşan yunusların akustik olarak uyarılması ve caydırılması gereklidir

İnsan ve yaban hayatı arasındaki olumsuz etkileşimleri azaltmak için genel olarak 3 yaklaşım tipi bulunmaktadır. Bunlardan ilki insanların davranışlarını değiştirmek (bölge, saha, zaman, boy yasakları vb.), ikincisi teknolojik gelişmelerin yardımı ile etkileşimlerin zararını azaltmak (av araçlarında güvenli geçişler yapılması vb.), üçüncüsü ve belki de en zor olanı ise hayvanların kendi davranışlarını değiştirmektir (Dawson et al., 2013). Yunusların akustik olarak uyarılması da üçüncü yaklaşım tipi açısından ele alınabilir. Bu anlamda akustik uyarıcı cihazlar kullanılarak deniz memelilerinin balık ağ ve kafeslerinin bulunduğu bölgeden uzaklaştırılması düşüncesi son yıllarda deniz memelileri ve balıkçılık faaliyetleri arasındaki etkileşimleri azaltma konusunda ön plana çıkmaktadır. Bu amaçla ticari olarak piyasaya sürülen çeşitli markalarda ve özelliklerde pinger cihazları bulunmaktadır. Pingerların etkinliğini tahmin etmek için dünyada ve ülkemizde çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Kraus, 1999; Stone ve ark., 1997; Kastelein, 1995; Kastelein, 2000; Trippel ve ark., 1999; Larsen ve ark., 2000; Barlow ve Cameron, 2003; Gönener ve Bilgin, 2007; Gönener ve Bilgin, 2009; Gönener ve Özdemir, 2012). Bu ve benzeri çalışmaların büyük bölümünde yunusların (by-catch) hedef dışı avcılığının azaltılabileceği için yunus kovucu cihazların kısmen etkili olabileceği yönünde görüş bildirilmektedir. Ancak Franse, (2005) yunus kovucu cihazların olası bazı yan etkilerinde söz etmiştir. Bunlardan en öne çıkanları alışma (habituation) ve takip eden süreçte yemek zili etkisidir. Habitat kaybı, gürültü kirliliği, av oranının azalması ve duyma bozuklukları da yine pingerların olası yan etkileri arasında sayılmaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak operasyonel etkileşimin daha çok kalkan uzatma ağları ve muturlar ve tırtak ve afalina yunuslar ve uzatma ağcıları arasında soruna sebep olduğu görülmektedir. Burada özellikle kalkan uzatma ağlarında tesadüfi olarak avlanan muturlar popülasyonun geleceğini olumsuz etkileyen en önemli faktördür. Bu konuda kamuoyunda ve balıkçılar arasında bir farkındalık yaratmak ve özellikle yasak dönemde gerçekleşen kalkan avcılığının hem kalkan stoklarının sürdürülebilirliği hem de mutur popülasyonlarının devamı açısından kesin bir şekilde önlenmesi gerekmektedir. Yine hem kalkan ağlarındaki bycatch sorununun azalması, hemde yunusların uzatma ağlarına verdikleri hasarın önlenmesi için pingerlar umut vadeden çözümler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak buradaki en önemli nokta, daha önce bahsi geçtiği gibi olası yan etkilerinin araştırılması gerekmektedir.

Biyolojik Rekabet ise endüstriyel balıkçılık ve yunuslar arasında sorunlara sebep olmakta fakat işin bu noktasında denizlerde kendi oluşturduğumuz av baskısını düşündüğümüzde, yunusların yarattığı rekabetin çok önemli seviyelerde olmadığını söylemek mümkündür. Diğer yandan kısa vadeli çözümlerin yanı sıra, uzun vadede bölgedeki yunus popülasyonlarının büyüklüğü, mevsimsel göç hareketleri ve kritik yaşam alanları belirlenerek doğru, bilimsel gerçeklere uygun ve en önemlisi sahada uygulanabilir stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Burada şunu vurgulamakta fayda var, bilimi bir kenara bırakıp tek taraflı çözüm önerileri düşünüldüğünde, çevreci bir yaklaşımla bütün balıkçılığı yasaklamak veya balıkçılık açısından düşünüldüğünde 30 sene önce olduğu gibi elde tüfeklerle bütün yunusları öldürmek gerçeklikten uzak olduğu kadar çözüm odaklıda değildir. Önemli olan bütün disiplinler göz önüne alınarak hem ekonomik kayıpların önüne geçmek hemde ekosistemin daha fazla zarar görmesini engellemek için stratejiler oluşturulmasıdır.

Kaynaklar

- Bearzi G. 2002. Interactions between cetacean and fisheries in the Mediterranean Sea. In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. *A report to the ACCOBAMS Secretariat*, Monaco, February 2002. Section 9, 20 p.
- Bearzi, G., Agazzi, S., Gonzalvo, J., Bonizzoni, S., Costa, M., & Petroselli, A. 2010. Biomass removal by dolphins and fisheries in a Mediterranean Sea coastal area: do dolphins have an ecological impact on fisheries?. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20(5), 549-559.
- Birkun A., Jr. 2002. Interactions between cetaceans and fisheries in the Black Sea. In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 10, 11 p.
- Birkun A., Jr., Glazov D., Krivokhizhin S., Mukhametov L. 2002. Distribution and abundance of cetaceans in the Sea of Azov and Kerch Strait: Results of aerial survey (July 2001). P.73 In: *Abstr. 16th Annual Conf. of the European Cetacean Society* (Liege, 7-11 April 2002), 86pp.
- Birkun Jr., A.A. & Frantzis, A. 2008. *Phocoena phocoena ssp. relicta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T17030A6737111. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T17030A6737111.en>. Downloaded on 26 April 2017
- Birkun, A. A., Krivokhizhin, S. V., Glazov, D. M., Shpak, O. V., Zanin, A. V., & Mukhametov, L. M. (2004). Abundance estimates of cetaceans in coastal waters of the northern Black Sea: Results of boat surveys in August-October 2003. In *Marine Mammals of the Holarctic: Collection of Scientific Papers after the 3rd Internat. Conference. Ukraine: Koktebel* (pp. 64-68).
- Birkun, A., Jr., Krivokhizhin, S., Komakhidze, A., Mukhametov, L., Shpak, O., Goradze, I., Komakhidze, G., Kryukova A. (2006b) Wintering concentration of Black Sea cetaceans off the Crimean and Caucasian coasts. P.203 In: *Abstr. 20th Annual Conf. of the European Cetacean Society* (Gdynia, 2-7 April 2006). ECS, Gdynia, 244pp.
- BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea 2001 – (2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp.
- Dawson, S., Northridge, S. P., Waples, D., Read, A. 2013. To ping or not to ping: the use of active acoustic devices in mitigating interactions between small

- cetaceans and gillnet fisheries. *Endangered Species Research*. Vol. 19: 201–221. doi: 10.3354/esr00464
- Franse, R. 2005. Effectiveness of acoustic deterrent devices (pingers). *Leiden, the Netherlands: Universiteit Leiden, Centrum voor Milieuwetenschappen*. 33 p.
- Gönener, S., & Özdemir, S. 2012. Investigation of the interaction between bottom gillnet fishery (Sinop, Black Sea) and bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in terms of economy. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12(1). doi: 10.4194/1303-2712-v12_1_14
- Reeves, R., and Notarbartolo di Sciara, G. (2006). The Status and Distribution of Cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea: *Workshop Report-Monaco 5-7 March 2006*.
- Rosel, P. E., Frantzis, A., Lockyer, C., & Komnenou, A. 2003. Source of Aegean Sea harbour porpoises. *Marine Ecology Progress Series*, 247, 257-261.
- Smith, T. D. (1995). Interactions between marine mammals and fisheries: an unresolved problem for fisheries research. *Developments in Marine Biology*, 4, 527-536.
- Tonay, A. M., and Öztürk, A. A. 2012. Historical records of cetacean fishery in the Turkish seas. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 18(3).
- Tüday, 2013. Retrieved from <http://www.tudav.org/index.php/tr/balina-yunus-ve-fok-arast-rmalar/144-yunus-yoksa-bal-k-da-yok>

KARADENİZ BALIK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SEKTÖRÜN DURUMU VE GELECEĞE YÖNELİK STRATEJİLER

Osman PARLAK

Dünya genelinde 2014 yılın itibari ile 167.292.123 ton su ürünleri üretimi vardır. Bu üretimin 73.832.107 tonu yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleridir (Fao). Ülkemizde 2015 yılı su ürünleri üretimi 240.334 ton yetiştiricilik, 431.907 ton avcılık olmak üzere 672.241 tondur (TÜİK).

2015 yılı itibari ile toplam 479.280 ton yetiştiricilik kapasitemiz bulunmaktadır. Ülkemizde en çok yetiştirilen türler alabalık, çipura ve levreklerdir. Karadeniz bölgesi, özellikle Sinop ve Samsun illeri su ürünleri yetiştiriciliği ve avcılığı yönünden ülke genelinde büyük önem taşımaktadır. 2015 yılında ülke genelinde yapılan avcılığın %19'u bu iki ilimizden yapılmıştır.

Yetiştiricilik açısından Samsun ilinde 2000 yılında yıllık kapasite 2.273 ton iken şu an mevcut kapasite yıllık 13.204 tona ulaşmıştır. Sinop ilinde de özellikle denizde yapılacak yetiştiricilik için elverişli sahalar üretime açılmıştır. Yetiştiriciliğe açılan sahalar yaklaşık 28 tesis, yaklaşık 30.000 ton/yıl kapasitelidir. Ön izin aşamasında 12.930 ton/yıl başvuru mevcuttur.

Dünyada su ürünleri tüketimi kişi başı 16 kg, Avrupa Birliği'nde kişi başı tüketim 22 kg, ülkemizdeki kişi başı tüketim ise 6,2 kg'dır. Ülkemizin yıllık ortalama kişi başı 15kg balık tüketebilmesi için yıllık yaklaşık 600.000-700.000 ton üretim yapması veya bu miktar kadar ithalat yapması gerekmektedir. İthalat yapılması durumunda yaklaşık 2.500.000.000 € yurtdışına ödeme yapılacaktır.

Bu durumu engellemek için ülkemizde su ürünleri yetiştiricilik kapasitelerinin artırılmalıdır. Ülke genelinde, özellikle Samsun ve Sinop bölgesinde üretimin artırılması ve teşvik edilmesi için başlıca sorunların çözülmesi gerekmektedir. Mevcut başlıca sorunlardan bazıları aşağıdaki gibidir.

KATILIM ÖNCESİ YARDIM ARACI KIRSAL KALKINMA (IPARD) ARACI

Ülke genelinde su ürünlerine bu zamana kadar verilen destekler işleme ve pazarlama alanında %0,9, kültür balıkçılığı alanında ise %0,2'dir. Bunun sebepleri denizlerde kurulan üretim tesislerinin desteklenmemesi, her ili kapsamaması gibi sebeplerdir.

Samsun ili kapsam içerisinde iken Sinop ili IPARD kapsamında değildir. Samsun ilinde 2 işleme tesisi ile 1 yetiştiricilik tesisi bu desteklerden yararlanırken Sinop ilinde hiçbir yatırımcı desteklerden yararlanamamaktadır.

ÜRÜN DESTEKLERİ ve AB’NİN ANTI-DAMPİNG ve SÜBVANSİYON SORUŞTURMASI

Avrupa Birliği Gökkuşluğu Alabalığı için açtığı anti-damping ve sübvansiyon soruşturması sonucunda ülkemiz %6,7 - %9,5 arasında değişen oranlarda nihai telafi edici vergi uygulanmasına hükmedilmiştir. Aynı sorunun levrek ve çipura ihracatında yaşanmaması için ürün destekleri kaldırılmıştır. Bu durum ülkemizde su ürünlerine verilen destek miktarını ciddi oranda düşürmüştür.

Bu yüzden su ürünleri yetiştiricilerinin önüne yeni bir destekleme modeli koyulmalıdır.

TOPTAN SATIŞLARDA KDV ORANI

Ülkemizde et ve tavuk ürünlerine toptan satışlarda %1 KDV uygulanırken balık toptan satışlarında %8 KDV uygulanmaktadır. Balık toptan satışlarında da et ve tavuk ürünlerine uygulanan %1 KDV olmalıdır.

SU KİRLİLİĞİ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ NUMUNE ALMA ve ANALİZ METOTLARI TEBLİĞİ’NDE YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER

Tebliğde balığın içinde yaşadığı su ATIKSU olarak değerlendirilmiştir. 116 lt/sn üzerindeki sular haftada 2 kez izlenme, 2 ayda 1 kez denetleme_analizine tabi tutulmuştur. Bu analizler yıllık yaklaşık 44.000 TL tutmaktadır.

Türkiye’deki iç sularda bulunan tesislerin %75’i 100 ton/yıl altındaki aile işletmeleridir ve hepsi kapanma ile karşı karşıyadır.

AVLANAN SU ÜRÜNLERİNİN PAZARLAMA SORUNLARI

Hasan DEMİRCİOĞLU

Deniz’de balığın avlanması kadar pazarlanması da önemli bir aşamayı oluşturmaktadır. Türkiye balıkçılığının büyük bir kısmı Karadeniz’de gerçekleşmektedir. Bu bölgede avlanan deniz ürünlerinin tüm Türkiye’ye ulaştırılması düşünüldüğünde pazarlamanın önemi daha iyi anlaşılabilir. Deniz ürünleri hepimizin bildiği gibi çabuk bozulabilen gıdalardır. Bu nedenle soğuk zincirin denizden tüketiciye tüm aşamalarda sağlanması gerekmektedir. Deniz ürünlerinin çok büyük oranda satışı ve pazarlanması balık hallerinde gerçekleşmektedir. Bu anlamda bakıldığında bölgemizdeki Samsun Balık Hali’de Türkiye’nin en büyük 4-5 balık pazarından bir tanesidir. Buradan Diyarbakır, Hatay gibi bölgeden uzak olan birçok şehire deniz ürünü dağıtımı yapılabilir.

Her sektörde olduğu gibi su ürünlerinin pazarlanması aşamasında da çeşitli sorunlarla karşılaşmak mümkündür. Örneğin, Balık hallerinde köpük kutu çıktığı zamanlarda balıkçılar tarafından kullanışlı olduğu düşünülmekteydi. Köpük kutuda balığı stoklamak zor olmasına rağmen tercih edilmektedir. Köpük kutuyu çöpe atmak, çöpe getirmek, belediyeye vermenin yasaklanmış olması zorluklara neden olmaktadır. Ya tek kullanımlık kasa ya da plastik kasa yapılarak buna bir çözüm getirilmesi gerekmektedir.

Su ürünlerinin işlenmeden doğrudan pazarlanması da ekonomik anlamda karşılaşılan diğer bir sorundur. Avlanan su ürünlerinin doğrudan tüketiciye sunulması, dönemler arası fiyatlarda aşırı dalgalanmalar ve sezon dışında ürün çeşidi azlığı gibi sorunlara neden olmaktadır. Genellikle ton balığı konserveinin tercih edildiği ülkemizde diğer işlenmiş ürünlerin de tanıtılması ve tercih edilmesinde devlet desteğinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Karadeniz hamsisi dünyada ki en küçük hamsilerden biridir. Türkiye’de bulunan bazı firmalar Fas, İtalya ve İspanya hamsileriyle rekabet içerisinde. Fas’ta hamsinin 40 ile 70 tanesi 1 kg iken Türkiye’de işlenen karadeniz hamsisinin son 5 yılda 110-120 tanesi 1 kg ‘ı bulmaktadır. Dolayısı ile daha büyük oldukları için diğer hamsiler daha cazip görünmektedir. Buna rağmen satış oranının yüksek olmasının nedeni ise Karadeniz ve Marmara’da avlanan hamsinin keyif, lezzet ve gıda anlamında dünyanın en iyi türü olmasıdır. Tek bir firma yılda 2000 – 2500 ton hamsiyi işlemeden satmaktadır. Bu da katma değer anlamında büyük bir ekonomik kaybı ifade etmektedir. Devlet tarafından konserve yapımı ve diğer işleme teknolojileri desteklendiği takdirde fiyat dalgalanmalarının önüne geçilebilir ve marketlerde balık bulunan dönem süresi uzatılabilir.

ORTASU TROLÜ BALIKÇILIĞI ve SORUNLARI

Atıf MALKOÇ

Avcılıkta karşılaşılan sorunlar balıkçı gözü ile aşağıdaki gibidir;

Sirkülerde bulunan ve uygulamada balıkçı dostu olmadığı düşünülen hususların başında asker-balıkçı karşılaşması yer almaktadır. Oysa balıkçılar bakanlık yetkililerinin sahada daha etkin bir şekilde yer almaları arzusunu taşımaktadırlar.

Lüfer boy yasağı ile ilgili kargaşa bulunmaktadır. Çinekop olarak avlanan balığın sirkülerde lüfer olarak tanınması balıkçı tarafından olumlu karşılanmamaktadır. Lüferin boyu ile ilgili bilim insanları ve balıkçılar arasında mutabakat bulunmamaktadır. Balıkçılar sahada 15-17 cm'lik lüferi ergin birey olarak yumurtalı olarak gözlemlemektedirler. Lüferin neslinin tehlike altına girdiği söylentileri balıkçılar tarafından kabul edilmemektedir.

Balık unu ve yağı üretimi yapan fabrikalara getirilen orantısız yasaklar bu fabrikaları zor duruma düşürmektedir. Yetiştiricilik ham maddesi olarak kullanılan balık ununa ihtiyaç nedeni ile fabrikalar artık Gürcistan'da konuşlandırılmıştır. Bu durum ekonomik olarak ülkemizi olumsuz etkilemektedir ve bunun yanında bu fabrikalara ham madde temininin cazip olması nedeni ile kontrolsüz avcılık Karadeniz'de devam etmektedir. Gerekli yasal düzenlemelerin yeniden değerlendirilip ülkemizdeki bu tarz fabrikaların kurulması teşvik edilmelidir. Böylece avcılıktan elde edilen ham maddenin kontrolü etkin olarak sağlanabilir.

Bölge yasakları, yasalar eli ile gırgır avcılığı üzerinde pozitif bir ayırım oluşturmaktadır. Bölge yasaklarının tüm avcılık çeşitleri üzerine eşit uygulanması ortasu trolü avcılığı yapan balıkçılar tarafından arzulanmaktadır. Örneğin Amasya-Bartın arasında kalan sahalar dip trolü ve ortasu trolüne yasak olmasına rağmen bu yasak gırgır avcılığını kapsamamaktadır. 30 seneden beri, Samsun bölgesinde kısıtlı bir alanda 200 tane ortasu trolü çalışmaktadır fakat düşünüldüğü gibi ortasu avcılığının bölgeye olumsuz bir etkisi yoktur. Böyle bir sorun olsa idi av sahasındaki verimde çok ciddi düşüşler tespit edilmesi gerekirdi.

Algarna ile mücadele her platformda desteklenmeli ve kontroller artırılmalıdır. Özellikle sepet avcılığı adı altında kaçak algarna kullanımına dikkat edilmelidir.

Bilimsel çalışmalar 18 mm'lik kare gözlü ağların verimliliğini ortaya koymuştur. Bu nedenle bakanlık trol avcılığında bu ağların kullanımını desteklemeli ve yürürlüğe koymalıdır.

Kamuoyunda, balık fiyatları üzerinde yanlış bir algı oluşmuştur. Sanıldığının aksine balık fiyatları balıkçılar tarafından kontrol edilmemektedir. Serbest piyasadaki arz-talep dengesi balık fiyatlarının artışında ya da azalmasında doğrudan etkilidir.

Sürdürülebilir balıkçılık ve ekosistem arasındaki dengenin sağlıklı bir şekilde işletilebilmesi için yeni uygulamalar gündeme getirilmelidir.

KARADENİZ'DE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN SORUNLARI

Ali BAYRAK

GİRİŞ

Günümüzde başta gıda olmak üzere, insan ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla doğaya hiçbir katkı sağlamadan doğal canlı kaynaklardan üretim yapılan tek sektör balıkçılıktır. İnsan beslenmesindeki önemi dikkate alındığında su ürünleri tüketmeyen toplumların yirmi birinci yüzyılda ayakta kalması zordur. Bu nedenle su ürünleri stratejik bir ürün haline gelmiştir. Kaynakların korunması ve sürdürülebilir şekilde işletilmesi için daha çok çaba harcanması gerekmektedir. Ülkemizde kişi başına tüketilen balık miktarının dünya ortalamasının üçte biri seviyesinde olduğu dikkate alındığında biz herkesten daha fazla dikkat etmeliyiz.

Doğal su ürünleri kaynaklarını tehdit eden en önemli iki unsur kirlilik ve aşırı avcılıktır. Denizlere bırakılan sanayi ve ev atıkları, katı çöpler ve akarsular yoluyla karadan taşınan kirleticilerin önüne geçilmesi ve mevcut önlemlerin geliştirilmesi zorunludur. Ayrıca balıkların üreme ve beslenme alanlarındaki ses ve ışık kirliliğinin azaltılması da çok önemlidir.

Aşırı avcılık çeşitli yollarla su ürünleri stoklarını tehdit etmektedir ve stokların kapasitesinin çok üzerine çıkmış balıkçı takımları en önemli etkindir. Son 35 yılda balıkçı gemisi sayısı, tekne büyüklüğü, makine gücü, cihazlar ve av araçlarının geliştirilmesi yoluyla av gücümüz 500 ile 1000 kat arasında artmış olmasına rağmen av miktarımız yarı yarıya düşmüştür.

Bugün 40 metrelik gırgırlar, 30 metrelik troller, kilometrelerce menzilli sonar cihazları, daha derin ve daha uzun ağlarla 1980'li yılların başında çok daha basit takımlarla avlayabildiğimiz balığın ancak yarısını avlayamıyoruz. Maalesef geçtiğimiz dönemde balıkçılığın kontrolü yanlış anlaşılmış ve yanlış uygulanmıştır. Halen doğru adımların atılmadığını görmek geleceğe yönelik ümitlerimizi azaltmaktadır.

Ülkemizdeki balık avcılığını küçük ölçekli ve orta ölçekli balıkçılık olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Küçük ölçekli balıkçılık boyu 12 metreye kadar olan teknelerle çeşitli uzatma ağları, oltalar ve tuzak ağlarla avcılık yapan, bir seferde 1 tonu nadiren aşan avlar gerçekleştiren balıkçıları kapsar. Orta ölçekli balıkçılık ise gırgır, trol, algarna ve direç gibi av araçlarıyla su ürünü avlayan 12 metre üzerinde boya sahip tekneleri kapsar.

Av kapasitesindeki plansız büyüme balık avcılığı sektöründe yoğun bir rekabete neden olmuştur. Bu rekabet hem balıkçı grupları arasında hem de gruplar içerisinde büyüme yarışına dönüşmüş olup halen devam etmektedir. Tekneleri, ağıları ve makine gücünü büyütmek, daha gelişmiş cihazlar satın almak, av aracı sayısı veya boyutlarını artırmak ayakta kalabilmenin tek yolu olarak görülmüş, bunun sonucunda av kapasitesi stokların kaldıracabileceğinin çok üzerine çıkmıştır. Büyüyen takımların artan masraflarını karşılayabilmek için balıkçılık idaresi balık boyu, zaman, saha ve av aracı kısıtlamalarını daraltması için baskı altına alınmıştır.

Bu sert koşullarda geleneksel yöntemlerle balık avlayan küçük sınıf balıkçıların ayakta kalması çok zorlaşmıştır. Ülkemizde büyük teknelerin avlanabileceği açık deniz sahaları olmaması ve balıkçılığın tamamen kıyılarda göç eden veya kıta sahanlığındaki balıklara dayalı olması nedeniyle küçük tekneler endüstriyel balıkçılarla aynı sahaları paylaşmak durumunda kalmıştır. Bu ağır rekabet koşulları sadece balıkçıların değil balık kaynaklarının da yıpranmasına neden olmaktadır.

AV ARAÇLARI DÜZENLEMELERİNİN SIK DEĞİŞMESİNİN KÜÇÜK BALIKÇILAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Kıyisal sularda küçük sınıf balıkçılar tarafından kullanılan av araçlarının ağ gözü açıklığı, ağın yapıldığı malzeme ile ilgili düzenlemelerin sık sık değiştirilmesi zaten zor ayakta duran balıkçıları mağdur etmektedir.

Misina ağlar konusunda yaşanan mağduriyet maalesef iyi yönetilememiştir. Barınaklardan toplanıp yakılan ağların hesabının verilmesi gerekir. Son tebliğ ile hiçbir bilimsel gerekçeye dayanmayan bir kararla misina ağların içsularda serbest bırakılırken denizlerde yasağın devam etmesi kabul edilir bir durum değildir. Daha çok baraj ve göletler gibi zemini ağaç ve çalılarla kaplı alanlarda hayalet avcılık bahanesiyle yasaklanan misina ağları serbest bırakmak, doğru değildir. Misina ağlarının hiçbir olumsuz etkisi olmamasına ve tüm Avrupa ülkelerinde kullanılmasına rağmen zaten zor durumda olan deniz kıyı balıkçıları pahalı ip ağları kullanmak zorunda bırakılmıştır. Ayrıca depo ve barınaklardan toplanarak yakılan misina ağlarımızı şimdi içsularda avlanan balıkçılara satarak değerlendirebileceğimiz düşünülmemiş ve bunun telafisiyle ilgili hiçbir şey yapılmamıştır.

Denizlerimizde balığın sığınacağı hiçbir alan kalmamıştır. Artan makine güçleri ve elektronik donanımlar denizlerin her karışını ulaşılabilir hale getirmiştir. Doğu Karadeniz, Marmara Denizi ve Sinop İçliman gibi en azından trole yasaklanmış alanlarda trolen daha zararlı bir av aracı olan salyangoz algarnasıyla avcılığın serbest olması değerli ve nesli tehlikede olan dip balıklarının stoklarının toparlanmasına

müsaade etmemektedir. Trolle avcılığa yasak olan sahalarda algarna ile salyangoz avcılığı da yasak edilmeli ve buna Sinop ile başlanmalıdır.

Çünkü bu saha içerisinde trol ağı kullanımının yasaklanmasının nedeni deniz dibi yaşamının ve dipte yaşayan su ürünleri stokların korunmasıdır. Bu sahada algarna gibi deniz dibini kazıyarak yapılan bir avcılığa izin verilmesi trol avcılığına yasaklama sayesinde sağlanan iyileşmeyi yok etmektedir.

Geçerli yasalara göre Karadeniz’de trole açık bölgelerde trol ağları kıydan 3 mil mesafeden itibaren kullanımı serbesttir ve bir trol ağı mantar ve kurşun yakası bulunan ve çeşitli sentetik ağlardan imal edilmiş av araçlarıdır. Fakat salyangoz avcılığında kullanılan algarnalar demirden yapılır ve gergi telleri deniz zemininin altına saplanarak çekilir. Ayrıca kıydan 500 m mesafeden itibaren kullanılmaktadır.

Bu haliyle kıydan 5400 m (3 mil) mesafeden itibaren serbest olan ipten imal edilmiş trol ağların zararlı etkisinden korunan bir bölgede, kıydan sadece 500 metre mesafeden itibaren demirden imal edilmiş bir sürüklemeye ağı kullanılması, bölgenin korunması mantığıyla çelişmektedir.

Olanakların yetersiz olması nedeniyle denetimlerden kaçan pek çok algarna teknesi kaçak trol ağı kullanımı, gece saatlerinde algarna kullanımı ve birden fazla algarnayı aynı anda kullanım gibi ihlaller yapmakta olup başta kalkan, kırlangıç, dilpisi ve barbunya stokları olmak üzere dip balıklarına zarar vermektedir.

Diğer bir konu da denizlerde balıkların sığınması için koruma alanları oluşturmaktır. Özellikle 1970 li yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda, kalkan balıkları başta olmak üzere, dip su ürünleri stokları için rezerv alan olarak muhafaza edilmesi amacıyla trol avcılığına kapatılan Sinop bölgesinin orijinal sınırları içerisinde kurulacak bir deniz koruma alanı tüm Karadeniz’e zenginlik katacaktır.

Bu bölgenin DKA olmasına ilişkin bilimsel çalışmalar halen devam etmekte olup sahip olduğu özel vasıflarıyla bölgenin korunması gerektiği hususunda bilim adamları da hemfikirdir.

Bir bölgenin korunduğunda stoklar kendini onarma ve yenileme fırsat bulur. Bu da sadece o bölgede değil çevresindeki av sahalarında da av veriminin artmasına neden olur. Daha çok kıyı balıkçılığı ve göçmen pelajik türlerin avcılığına dayalı balıkçılık yapılan Sinop bölgesinin yoğun balıkçılık faaliyetlerinden korunması sayesinde iyice yıpranmış olan su ürünleri stoklarımız kendini daha hızlı yenileme fırsatı bulacaktır.

Balık kaynaklarının sürdürülebilirliğinin önemli şartlardan birisi onlara üreme şansı tanımaktır. Her tür için bir ilk avlanma boyu belirlenmesi, stokları kritik türlerde üreme mevsiminde avcılığın durdurulması yararlı olur. Bu açıdan bölgemizde önemli gördüğüm bir hususu dile getirmek isterim.

Barbunya balıkları Mayıs-Haziran ayları içerisinde yoğun sürüler halinde kıyılara gelerek yumurtlama faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Yine ispari, karagöz, kırlangıç, eşkine ve son yıllarda önemli bir ekonomik tür haline gelen iskorpit balıkları aynı dönem içerisinde kıyılara gelerek yumurtlamaktadır. Bu dönemde çok sığ sularda adı geçen türler üzerinde fanyalı ve sade dip uzatma ağlarıyla aşırı avcılık yapılmaktadır. Avlanan balıklardan dökülen yumurtalar ile tekne güverteleri balık yumurtası ile kaplanmaktadır. Bu nedenle yumurtlamanın en yoğun olduğu 1 Haziran - 30 Haziran tarihi arasında dip uzatma ağları ile barbunya balığı avcılığı yasaklanarak hem barbunyanın hem de diğer türlerin korunması gerekmektedir.

Kıyı balıkçılarının en önemli sorunlarından birisi de yunusların ağlara ve avlanan ürüne verdikleri zarar konusudur. Sürkoop olarak bu konuda Sinop Üniversitesi'nden ilgili hocalarla yaptığımız bir çalışmayı Su Ürünleri Genel Müdürlüğü makamına sunmamıza rağmen herhangi bir gelişme olmaması üzücüdür. Yaptığımız bilimsel çalışmada yunusları ağlardan uzak tutması için belirlenen cihaz yöremiz balıkçıları tarafından yaygın şekilde kullanılmaya başlamış ve sorun bir nebze olsun azalmıştır. Fakat cihazı ithal eden firma sadece aynı frekanstaki cihazın farklı tipini ithal ettiği için cihazlar afalina üzerinde etkili olmasına rağmen mutur balıklarında etkisiz kalmıştır. Bunun nedeni ithal edilen bu cihazın afalina türü yunusun sesini algıladıktan sonra çalışmaya başlama özelliğinden dolayı mutur sesi ile çalışmamasıdır.

Genel müdürlüğün buna müdahale ederek cihazların en azından ötv, kdv ve gümrük vergilerinden muaf şekilde ithalatı ve balıkçıya dağıtılmasına aracılık etmesini bekliyoruz.

Prof. Dr. Temel OĞUZ; ODTÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü (Emekli öğretim üyesi)

Prof. Dr. Levent BAT; Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Prof. Dr. Ali Cemal GÜCÜ; ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü

Prof.Dr. F. Saadet KARAKULAK; İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Prof. Dr. Osman SAMSUN; Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Yrd . Doç. Dr. Yakup ERDEM; Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Arş. Gör. Uğur ÖZSANDIKÇI; Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Osman PARLAK; Samsun Sinop Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birliği Başkanı

Hasan DEMİRCİOĞLU; SASTAŞ Yönetim Kurulu Başkanı

Atıf MALKOÇ; Samsun Su Ürünleri Kooperatifi Başkanı

Ali BAYRAK; Sinop-Kastamonu Su Ürünleri Kooperatifleri Birliği Başkanı