



AKARSU ÜZERİNDEKİ DOĞAL VE İNSAN KAYNAKLI FAALİYETLERİN SUCUL EKOSİSTEME ETKİSİNE BİR ÖRNEK: YANBOLU DERESİ (ARSİN, TRABZON)

**Orhan AK*, Eyüp ÇAKMAK, Muharrem AKSUNGUR, Yahya ÇAVDAR,
Bayram ZENGİN**

Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon

ÖZET

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesindeki dereler üzerinde etkisi bulunan doğal ve insan kaynaklı faaliyetlerin sürdürülebilir sucul ekosistem üzerine olası etkileri incelenmiştir. Aralık 2006-Kasım 2007 döneminde aynı habitattan aylık olarak örnekleme yapılmıştır. Pilot dere olarak seçilen Yanbolu Deresinde yaşayan balık türleri tespit edilmiştir. Dere yatağını etkileyen doğal ve insan kaynaklı faktörlerin balık gruplarının biyolojik özelliklerine etkiledikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yanbolu Deresi; Sucul fauna; Doğal ve insan kaynaklı faaliyetler.

AN EXAMPLE OF THE EFFECTS OF NATURAL AND ANTHROPOLOGIC ACTIVITIES CARRIED OUT ON RIVERS ON AQUATIC ECOSYSTEM: YANBOLU RIVER (ARSIN, TRABZON)

ABSTRACT

In this study, the effects of sustainable natural and antropologic activities carries out on rivers of Black Sea Region were investigated. The study was carried out monthly sampling expeditions for aquatic fauna of the same habitat during between December 2006 and November 2007. Yanbolu River was choosen as the pilot river and the fish species of this river were determined. The natural and anthropological factors that affect on river were detected on the biological parameters of these fish.

Keywords: Yanbolu River; Aquatic fauna; Natural and antropologic activities.

*E-posta:orhanak57@gmail.com

1. GİRİŞ

Türkiye deki 26 ana su toplama havzasından bir tanesi de Doğu Karadeniz Havzasıdır. Havza da birbirine paralel irili-ufaklı çok sayıda akarsu ve küçük buzul gölleri bulunmaktadır. Havzanın önemli akarsularını Melet Çayı, Pazar Çayı, Harşit Çayı, Karadere, Fırtına Deresi, Solaklı Deresi, Değirmendere, İyidere, Folderesi gibi birbirine paralel olarak uzanan akarsular ve bunların alt havzaları oluşturmaktadır.

Zoocoğrafik olarak Avrupa ve Batı Asya geçiş bölgesinde bulunan havzanın balık faunası; Avrupa, Batı Asya ve Güneydoğu Asya kökenlidir [1]. Havza Türkiye içsu balık üretiminin avcılık olarak yaklaşık %0,20'sini karşılamaktadır [2]. Doğu Karadeniz Su Havzasını oluşturan Artvin (Arhavi, Hopa), Trabzon, Rize, Giresun ve Gümüşhane illerinde iç su kültür balıkçılığı üretiminde bulunan sırasıyla 5, 101, 72, 18 ve 32 adet değişik kapasitelerde ki balık çiftlikleri akarsular üzerine faal, yarı faal veya kurulum aşamalarında çalışmaktadır [3].

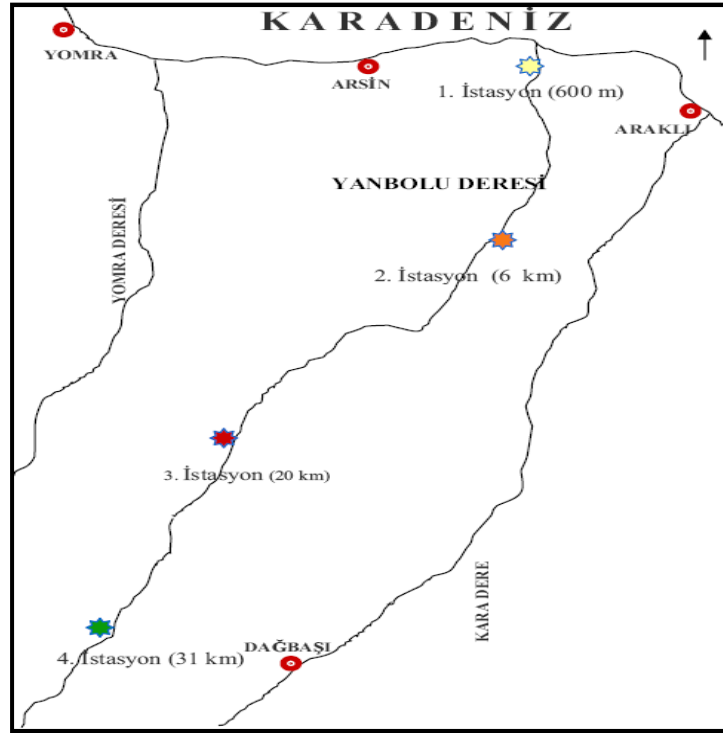
Bir akarsudaki su kalitesi ile hidromekanik ve hidrolojik özellikler arasında çok yakın bir ilişki vardır. Akarsulardaki debiler bu ortamlara verilen kirleticilerin seyreltilmesi ve taşınmasını sağlayarak, ortamlarda meydana gelecek kirletici birikimlerini birinci derecede etkilerler. Baglinière ve Maise, [4] Fransa'da bulunan deniz alabalıklarının yaşam döngüsünde, gerek akarsu ve gerekse de deniz ortamında yapılan göçler sırasında doğal yollardan ve insan aktiviteleri (avcılık, yaşam ortamının değiştirilmesi, kirlilik, vb.) neticesinde çok büyük sömürülmeye maruz kaldıklarını bildirmiştir. Nuhoglu ve Öymen [5], Sucul ekosistemde bulunan balık popülasyonlarını etkileyen faktörleri; doğal faktörler, insan etkisi sonucu oluşan faktörler ve diğer faktörler olarak ayırmaktadır.

Bu çalışmada pilot dere olarak seçilen Yanbolu Deresi havzası üzerinde balık faunası tespit edilmiş, sürdürülebilir bir sucul ekosistem için balık popülasyonlarının karşılaştıkları problemler ile bu problemlerin çözüm yolları bulunmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Çalışmanın yürütüldüğü Doğu Karadeniz Bölgesi, 2500–3000 m yükseklikteki kaynaklardan doğan, eriyen kar ve buzul gölleriyle beslenen, genellikle kısa mesafede (Havza genişliği 20 km, anakol uzunluğu 60 km) denize dökülen derelere sahiptir. Anakol uzunluğu açısından en uzun olan Fırtına Deresi ve Solaklı Deresi 56 km'ye yaklaşan bir akarsu yatağında akış gösterir [6,7].

Araştırma, Gümüşhane sınırları içerisinde doğarak, Trabzon'dan Karadeniz'e dökülen Yanbolu Deresinde yürütülmüştür. Dere hızlı bir su akıntısına sahip olup uzunluğu 55 km, en geniş yeri 30 m civarındadır. Araştırma, Aralık 2006 ile Kasım 2007 tarihleri arasında yürütülmüş olup, bu süre zarfında aynı habitattan her ay balık faunasının tespiti için örnekleme ve dere yatağında meydana gelen fiziksel değişimlerin tespiti için gözlemlenme yapılmıştır [8]. Örnek temini belirlenen dört istasyon üzerinden yapılmıştır. Bu istasyonlardan birincisi mansaptan 600 m, ikincisi 6 km, üçüncüsü 20 km ve dördüncüsü ise 31 km yukarıdadır (Şekil 1). Çalışmada Yanbolu Deresinin pilot dere olarak seçilmesinin nedeni bölgede balıklandırma amaçlı yapılandırmaya en uygun ve kirletici faktörlerden en az etkilenmiş dere olmasındandır.



Şekil 1. Yanbolu Deresi ve tespit edilen istasyonlar.

Balıkların örneklemeğinde, söz konusu derenin derinliği, genişliği, akış hızı ve akımı gibi özellikler dikkate alınarak 650 watt, 220 volt gücünde alternatif akımla çalışan elektroşok kullanılmıştır. Örneklemler aylık olarak yapılmış olup, her istasyonda 1km²'lik alan taranmıştır. Elde edilen balık örnekleri % 4'lük formaldehit çözeltisinde korunmuş, tür ve alttürlerin tanımlanması için laboratuara getirilmiştir. Balık

örneklerinin tanımlanmasında Miller [9], Balık ve Ustaoglu [10] ve Geldiay ve Balık [11]'dan yararlanılmıştır.

Araştırma sahasından yakaladığımız türlerin evrensel korunma ve tehlike altında olma durumları; IUCN (2006), CITES (2006), BERN Sözleşmesinin (2002) en son güncellenmiş ölçüt ve listeleri esas alınarak belirlenmiştir.

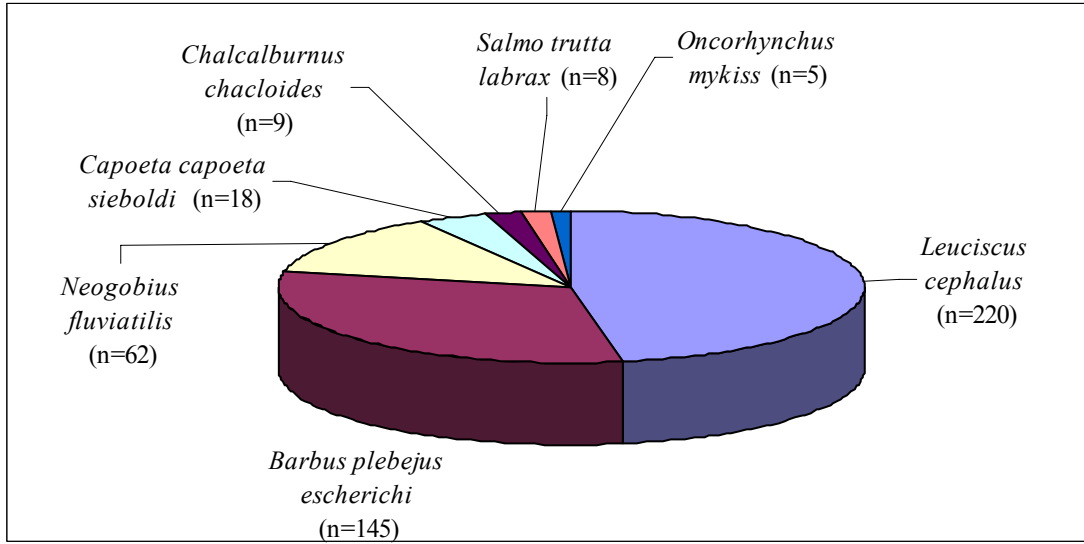
Aynı zamanda dere üzerinde meydana gelen doğal ve insan kaynaklı faktörlerin dere yatağında oluşturduğu değişimler kayıt altına alınmış ve görsel olarak irdelenmiştir.

3. BULGULAR

Tür kompozisyonu

Yanbolu Deresinde yaşayan balık türlerini tespit etmek amacıyla 4 farklı istasyondan balık örnekleri toplanmış ve taksonomik açıdan değerlendirilmiştir. Çalışmada 3 familyaya ait 7 tür tespit edilmiştir. Araştırma sahasında en baskın olarak bulunan tür *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758), *Barbus plebejus escherichi* (Steindachner, 1897) türleri olup, bunları sırasıyla *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), *Capoeta capoeta sieboldi* (Steindachne, 1864), *Chalcalburnus chalcoides* (Guldenstaedt, 1772), *Salmo trutta labrax* (Pallas, 1811) ve *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) türleri takip etmiştir. İstasyonlardan örneklenen balıkların tür kompozisyonu ve birey sayıları [Şekil 2](#)'de verilmiştir.

Mansaba uzaklığı 600 m olan 1. istasyonda yapılan çalışmada, 7 takson yakalanmıştır. Bunlardan *L. cephalus* %41,83'lük bolluk oranı ile ilk sırada yer alırken, bunları *B. p. escherichi* ve *N. fluviatilis* türleri izlemektedir. *S. t. labrax* türünden ise sadece 1 birey Mayıs ayında yakalanmıştır. Mansaba uzaklığı 6 km olan 2. İstasyonda yapılan çalışmada *L. cephalus* baskın tür olurken, bunu *B. p. escherichi* ve *N. fluviatilis* türleri izlemektedir. *S. t. labrax* şubat ayında sadece 1 tane örneklenmiştir. Mansaptan uzaklığı 20 km olan 3. istasyonda elde edilen türler 1 ve 2 istasyondaki tür kompozisyonuna benzer özellik taşımaktadır. Bu istasyonda baskın tür *L. cephalus*'dur (%44.90). 3. istasyonda *S. t. labrax*'ın 4 tanesi Ocak, 2 tanesi de şubat aylarında yakalanmıştır. Mansaptan uzaklığı 31 km olan 4. istasyonda ise 2 adet *O. mykiss* yakalanmıştır. İstasyonlara göre yakalanan balık örneklerinin % dağılımları ve birey sayıları [Tablo 1](#)'de verilmiştir.



Şekil 2. Yanbolu Deresinden yakalanan örneklenen balıkların tür kompozisyonu.

Saptanan türlerin taksonomik pozisyonları

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Classis : Teleostei

Ordo : Cypriniformes

Familya : Cyprinidae

Leuciscus cephalus Linnaeus, 1758 (Tatlı Su Kefali)

Barbus plebejus escherichi Steindachner, 1897 (Bıyıklı Balık)

Capoeta capoeta sieboldi Steindachne, 1864 (Siraz Balığı)

Chalcalburnus chacloides Guldenstaedt, 1772 (Tatlısu Kolyoz Balığı)

Ordo : Salmoniformes

Familya : Salmonidae

Salmo trutta labrax Pallas, 1811 (Karadeniz alabalığı)

Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792 (Gökkuşacağı alabalığı)

Ordo : Perciformes

Familya : Gobiidae

Neogobius fluviatilis Pallas, 1814, (Kaya balığı)

Tablo 1.

Yanbolu Deresinden yakalanan balıkların istasyonlara göre yüzde dağılımı

Türler	1. İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon		4. İstasyon	
	Yakalan an Sayısı	% Yakalan an	Yakalan an Sayısı	% Yakalan an	Yakalan an Sayısı	% Yakalan an	Yakalan an Sayısı	% Yakalan an
<i>L. cephalus</i>	105	41,8	93	56,1	22	44,9	-	-
<i>B. p.escherichi</i>	84	33,4	49	29,5	12	24,4	-	-
<i>C. c. sieboldi</i>	14	5,5	4	2,4	-	-	-	-
<i>C. chacloides</i>	9	3,5	-	-	-	-	-	-
<i>N. kessleri</i>	35	13,9	18	10,8	9	18,3	-	-
<i>S.t. labrax</i>	1	0,4	1	0,6	6	12,2	-	-
<i>O. mykiss</i>	3	1,2	-	-	-	-	2	100
<i>L. mariae</i>	-	-	1	0,6	-	-	-	-
Genel	251	100	166	100	49	100	2	100

Fiziko-kimyasal özellikler

Yanbolu Deresinin bazı fiziko-kimyasal özellikleri [Tablo 2](#)'de verilmiştir. Yanbolu Deresinin ortalama su sıcaklığı $10,68 \pm 0,98^\circ\text{C}$, ortalama çözünmüş oksijen miktarı $11.2 \pm 0.62\text{mg/l}$ ve ortalama pH değeri 7.7 ± 0.12 olarak ölçülmüştür. Dere ılık ve soğuk su balıklarının yaşayabileceği uygun çevre koşullarına sahiptir.

Sucul Faunayı Etkileyen Faktörler

Yanbolu Deresinde ki su debisinin mevsimlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Özellikle kış aylarında yağışın kar şeklinde düşmesiyle birlikte derenin akışının minimum düzeyde olduğu, ilkbaharda karların erimesi ile derenin debisi en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Ani ve kuvvetli yağmurlarla başlayan sel ve taşkınların dere suyunun maksimum derecede bulanmasına sebep olduğu, taş, toprak, ağaç ve bunlar gibi birçok materyali taşıyarak akarsu yatağının büyük ölçüde değiştirmektedir. Seller balıkların yuvalarının bozulmasına ve yavru balıkların ölmesine yol açmaktadır Her aşırı yağıştan sonra dere yatağının değişmesi

balık kayıplarına ve üreme döneminde yuvaların kuruda kalmasına neden olduğu belirlenmiştir. Aşırı yağışlarla birlikte gelen her türlü materyalin mansap kısmında birikintiyeye sebep olduğu ve beslenme ve yumurtlama göçü yapan balıkların göç yollarını tıkadıkları gözlemlenmiştir.

Tablo 2.

Yanbolu Deresinin bazı fiziko-kimyasal özellikleri

Parametreler	Minimu		Maksimu
	m	Ortalama± Std Hata	m
Sıcaklık (°C)	2,70	10,68±0,98	24,00
Çözünmüş Oksijen (mg/l)	8,20	11,16±0,622	12,70
pH	7,10	7,69±0,122	8,20
Bulanıklık (FTU)	4,00	16,75±4,798	38,00
Sülfat (mg/l)	6,00	12,75±2,074	25,00
Nitrat-N (mg/l)	2,20	7,62±1,714	14,58
Nitrit-N (mg/l)	0,01	0,01±0,002	0,02
Amonyak-N (mg/l)	0,014	0,02±0,002	0,03
Fosfat (mg/l)	0,02	0,14±0,026	0,25
T. Sertlik (F°S)	4,00	7,06±0,737	10,00

Çok sayıda yan kol tarafından beslenen Yanbolu Deresinde yağışların az olduğu 2007 yılı yaz ayları boyunca bu kolların çoğunun kuruduğu ve derenin su debisinde belirgin bir düşüşün meydana geldiği gözlemlenmiştir. Kuraklık, ergin ve yavru balıkların dere içerisinde oluşan ve su giriş çıkışı olmayan küçük gölcüklerde mahsur kalmalarına sebep olmuştur. Toplu olarak bir arada bulunma sonucu sıcaklık artışı, çözünmüş oksijen miktarındaki azalma neticesinde balık ölümleri meydana gelmiştir. Ayrıca suların azalmasıyla birlikte illegal avcılığın aşırı derecede arttığı belirlenmiştir.

Yanbolu Deresi boyunca köy ve belde statüsünde yerleşim yerleri mevcut olup, çoğunlukla fosseptik çukuru kullanılmakla birlikte, bazı evsel atık suları hiçbir arıtma sistemine bağlı olmaksızın dereye deşarj edilmektedir. Evlerde kullanılan temizlik suyu, kanalizasyon atıkları ve deterjanların dere de yarattığı

kirliliğin yaz aylarında artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Deterjanlardaki fosfatlar ile suni gübrelerden eriyerek sulara karışan azot bileşikleri sularda fauna üzerine olumsuz etki göstermektedir.

Bölgenin engebeli olması ve katı atıkların daha çok deniz dolgusu olarak kullanıldığı Doğu Karadeniz Bölgesinde iç bölgelerde dere yataklarına çöp depolaması yapılmaktadır. Bazı balık midelerinde bulunan yabancı maddeler bu durumun olumsuzluğunu ve stoklar üzerine olumsuz etkisini göstermektedir.

Yanbolu Deresi boyunca yoğun olarak fındık tarımı ve bahçecilik yapılmaktadır. Bunlardan maksimum derecede ürün alabilmek için esas bileşimi azot ve fosfor olan suni gübreler ve değişik kimyasal ilaçlar kullanılmaktadır. Tarım alanları genellikle senede en az bir kere ilaçlanmaktadır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye tatlı su balık faunası ile ilgili yapılan çalışmalar sayesinde; Yanbolu gibi küçük derelerin balık türlerinin tanımlanarak biyolojik çeşitliliğin tam olarak ortaya koyulmasına ihtiyaç vardır.

Balıkların yaşamında su sıcaklığının önemli bir yerinin bulunması nedeniyle balıklar soğuk su, ılıman ve sıcak su balıkları olarak sınıflandırılmışlardır [12]. Su sıcaklığı açısından en uygun koşulların alabalık ve sazan yetiştiriciliklerinde sırasıyla 7–18°C ve 16–26°C arasında olması gerektiği; suda ki çözülmüş oksijen miktarının alabalık ve sazanlar için sırasıyla 9.20–11.50mg/l ve 5.00–9.00mg/l arasında olmalıdır. pH değerinin ise alabalıklar için 6,5–7,5 değerleri arasında, sazan balıkları için 5,5–10,8 sınırları içerisinde olması istenmektedir [13]. Yanbolu deresinin ortalama su sıcaklığı 10,68±0,98°C, ortalama çözülmüş oksijen miktarı 11.16±0.62mg/l ve ortalama pH değeri 7.69±0.12 düzeylerinde (hafif alkali yapıda) olup ılık ve soğuk su balıklarının yaşayabileceği uygun çevre koşullarına sahiptir.

Yanbolu deresi üzerinde balık çeşitliliği üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Yanbolu Deresinde bulunan *L. cephalus* [11,14], *B.p.escherichi* [11,14], *C.c. sieboldi*, *N. fluviatilis*, *C. chacloides* [11, 14, 15] ve *S. t.labrax*'ın [11,14,16,17,18] taksonlarının Doğu Karadeniz bölgesindeki akarsularda yaygın olarak buldukları çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Örneklenen türlerin evrensel korunma ve tehlike altında olma durumları ve en son güncellenmiş ölçüt ve listeleri [Tablo 3](#)' de verilmiştir.

Tablo 3.

Çalışma alanında saptanan ihtiyofauna türlerinin ulusal ve uluslararası listelerdeki korunma statüleri.

İhtiyofauna Türleri	IUCN	BERN (Ek 2)	BERN (Ek 3)	CITES (Ek 1)	CITES (Ek 2)	CITES (Ek 3)	ABG (BL) (En az)	ABG (ML) (En fazla)
<i>L. cephalus</i>	LR/Ic	-	-	-	-	-	Yanbolu	
<i>B.p. escherichi</i>	LR/Ic	-	-	-	-	-	Deresinde Su	
<i>N. fluviatilis</i>	DD	-	+	-	-	-	Ürünleri Avcılığı	
<i>C.c. sieboldi</i>	NE	-	-	-	-	-	“Denizlerde ve	
<i>C. chalcoides</i>	DD	-	+	-	-	-	İçsularda Amatör	
<i>S.t. labrax</i>	NE	-	-	-	-	-	Amaçlı Su	
<i>O. mykiss</i>	NE	-	-	-	-	-	Ürünleri	
							Avcılığını	
							Düzenleyen 37/2	
							Numaralı	
							Sirkülere (2006–	
							2008)” göre yıl	
							boyu yasaktır.	

IUCN Kırmızı liste ölçütleri (ver 2.3 (1994), ver 3,1 (2001)): CR: Kritik, LC: Düşük riskli, LR/Ic: Az riskli/düşük risk DD: Yetersiz verili NE: Değerlendirilmemiş. BERN Ek 2: Titiz korunan fauna türleri. Ek 3: Korunan fauna türleri. CITES Ek 1: Nesli tükenme tehlikesinde olan türler. Bu türlerin ticaretine sadece olağanüstü durumlarda izin verilir. Ek 2: Nesli tükenme tehlikesinde olmayan, fakat ticaretin yaşamlarını etkilememesi için kontrol edilmesi gereken türler. Ek 3: En az bir ülkede koruma altına alınan türler. Bunların ticareti CITES’in kontrolü altındadır. ABG (Amatör Balıkçılık Genelgesi): BL: Boy Limiti ML: Miktar Limiti.

Her ne kadar *L. cephalus*, *B. p.escherichi*, *S.t. labrax* ve *O. mykiss* insan gıdası olarak tüketilen türler olsa da, Yanbolu Deresinin faunasını oluşturan balık türleri arasında ekonomik bakımdan önemli sayılan türlerin popülasyon zenginliğinden söz etmek pek olası gözükmemektedir. Çünkü yöredeki balıkçılığın asıl kaynağını avcılık ve yetiştiricilikten elde edilen balıkları oluşturmaktadır. Bu nedenle Yanbolu Deresi balıkları üzerinde illegal yapılan avcılıktan başka herhangi bir avcılık baskısı bulunmamaktadır. Ancak, biyolojik çeşitlilik açısından önemli olan faunanın derenin bünyesinde korunması ve gelecek kuşaklara bozulmadan devredilebilmesi için derenin bugünkü ekosistem yapısının korunması gerekmektedir. Yanbolu Deresi, bölgede bulunan akarsular arasında kirletici faktörlerden en az etkilenmiş akarsudur. Trabzon ilinde bulunanlar dahil Karadeniz'deki hiçbir akarsu, bugün temiz su sınıfına girmemekte ve gün geçtikçe kirliliği hızlı bir şekilde artmaktadır [6].

Su debisinin az olduğu yaz aylarında meydana gelen ötrofikasyon fazla miktarda çözünmüş oksijene ve temiz sulara gereksinim duyan balıkların ve özellikle alabalıkların azalmasına yol açmaktadır [5]. Özellikle fındık tarımında zararlılarla mücadelede çokça kullanılan zirai ilaçların son yirmi yıldır yasak ve aşırı gübrelemenin balıklarda üreme faaliyetlerini direkt etkilediği kanıtlanmıştır [19].

Yanbolu Deresi yatağından halen faal durumda bir kum çakıl ocağı, iki tanede taş ocağı bulunmaktadır. Ocaklardan birisi bölgedeki çimento fabrikasına hammadde sağlamaktadır. Ayrıca dere içerisinden kum alımı yapıldığı ve uzun süreli bulanmalara neden olduğu gözlenmiştir. Zamansız yapılan kum alımları suyun bulanmasına ve taban yapısını tahrip ederek yetişkin bireyleri olumsuz etkilediği gibi yumurta ve larvaların kitlesel ölümlerine de sebep olabilmektedir [8].

Derenin 25 ve 28inci kilometrelerinde yapılan şehir içme suyu şebeke hattı inşaatı ve muhtelif yerlerinde yapılan yol onarım ve istinat duvarı inşaatları sırasında bol miktarda hafriyatın dere yatağına gelişigüzel atıldığı gözlemlenmiştir. Özellikle kayalık bölgelerde yapılan dinamitle patlatmalarda ortaya çıkan kaya, toprak, ağaç gibi her türlü malzeme dere ortamına bırakılmıştır. Bunlar sularda aşırı bir bulanıklılığa neden olmuş ve sucul ekosistemi olumsuz etkilemiştir. Ayrıca dere yatağının stabil yapısını değiştirmekte bentik fauna ve vejetasyon gelişimi için uygun alanları ortadan kaldırmaktadır. Bu istasyonun yukarılarında yapılan çalışmalar ve dere yatağının dolması balıkların menbaya doğru göç yapmasını engellemektedir.

Yanbolu Deresi üzerinde 29ton/yıl kapasiteli bir adet alabalık çiftliği faal durumda çalışmaktadır. Kaçan balıklar ve bilinçsiz uygulamalar sucul sistem üzerine olumsuz etki yapmaktadır.

Yanbolu Deresinde avcılık yıl boyunca yasaklanmasına rağmen [20]; yaz ve üreme dönemi olan sonbahar aylarında illegal artan bir avcılık gözlenmiştir.

Yanbolu Deresi üzerinde faaliyet halinde Hidroelektrik santrali bulunmamaktadır. Fakat kabul edilen projeler arasında bulunan 2 adet nehir tipi hidroelektrik santrali yakın zamanda faaliyete geçirilecektir. Santral inşaatları sırasında bentlerin bulunmuş olduğu yerlerde balık geçişleri için balık geçiş sistemleri konulması ve özellikle kurak mevsimlerde bırakılacak olan telafi suyunda azaltılmaya gidilmemesi sürdürülebilir bir sucul ekosistem açısından önem taşımaktadır.

Sonuç olarak; pilot çalışma bölgesi olarak seçilen Yanbolu Deresi üzerinden Doğu Karadeniz deki akarsuların karşılaşmış olduğu bazı doğal ve insan kaynaklı faktörlerin balık popülasyonları üzerine olası etkileri irdelenmiştir. Her türlü hafriyat, kanalizasyon, katı atık ve çöplerin akarsu sistemine direkt olarak dökülmesi, akarsu üzerinde yapılacak olan her türlü çalışmada sucul ekosistemin birinci derecede düşünülmesi, inşa edilecek olan hidroelektrik santrallerinde balık merdivenlerinin mutlaka koyulması ve bırakılacak olan telafi suyunda her ne sebeple olursa olsun azaltılmaya gidilmemesi sürdürülebilir bir sucul ekosistem için önem arz etmektedir. Bölgede ki yetkili kurumlarca su yönetimi, atık su yönetimi, katı atık yönetimi ve sürdürülebilirliği için kapsamlı çevre yönetimine gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. M. Kuru, Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası, *Atatürk Üniv. Yayınları*, No: 348, (1975) 62s.Erzurum.
2. Anonim., Su ürünleri İstatistikleri, T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, (2005) Ankara.
3. E. Üstündağ, M. Aksungur, A. Dal ve C. Yılmaz, Karadeniz Bölgesi'nde Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Analizi ve Verimliliğinin Belirlenmesi. TAGEM/HAYSUD/98/12/02/004 Sonuç Raporu. 137s. (2000)Trabzon.
4. J.L. Baglinière, G. Maisse Biology and Ecology of the Brown and Sea Trout. Praxis Publishing Ltd, (1999) Chichester.
5. Y. Nuhoğlu ve T. Öymen, Ekoloji Dergisi. Sayı 6 1993 28.

6. Anonim Trabzon İl Çevre Durum Raporu. Trabzon Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 301s (2004) Trabzon.
7. Anonim Devlet Su İşleri XXII. Bölge Müdürlüğü Su ve Toprak Kaynakları Geliştirme Projeleri, Etüt Raporları, Cilt I-XI (2001) Trabzon.
8. M. Elp, F. Şen ve O. Çetinkaya. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 23 (2006) 407–412.
9. P.J. Miller, Gobiidae. In Whitehead P.J.P., Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen J. & Tortonese E., (eds), Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. III 19861019–1085.
10. S Balık, M.R. Ustaoglu Ege Üniv. Fen Fak., Kitaplar Serisi No: 97 (1992) İzmir.
11. R. Geldiay, S. Balık Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yay. No: 46 (II. Baskı) (1996) 532s İzmir.
12. M.S. Aras, R. Bircan, N.M. Aras, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (1992) Erzurum.
13. M.S. Çelikkale, Balık Biyolojisi. KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu. Genel Yayın no:101, Fakülte yayın no:1, 387s. (1991) Trabzon.
14. M. Kuru, Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi (1975) (Doçentlik Tezi).
15. S. Balık ve D. Turan A First Record for the Bighead Goby (*Neogobius kessleri* Gunther, 1861) along the Turkish Eastern Black Sea Coast. Turk J Zool 28 (2004) 107.
16. D. Turan, B. Verep, M.S. Çelikkale, H.O. İmamoğlu, C. Şahin, A Taxonomic Study on Fresh Water Fish Species Living in Yıyidere Stream. In: Oray IK, Çelikkale MS, Özdemir G (eds), International Symposium of Fisheries and Zoology, 23-26 October 2003, (2002) 171 İstanbul
17. İ. Tabak, M. Aksungur, M. Zengin, C. Yılmaz, N. Aksungur, A. Alkan, B. Zengin, D.S. Mısır, Karadeniz Alabalığının Biyoekolojik Özelliklerinin Tespiti ve kültüre alınabilirliğinin araştırılması projesi. TAGEM/HAYSUD/98/12/01/2007 Sonuç Raporu. 193s. (2001) TRABZON.
18. E. Slastenenko, Karadeniz Havzası Balıkları. Rusça'dan çeviren; Altan, H.E., E.B.K. Umum Müdürlüğü, s. 711. (1956) İstanbul.
19. M. İşcan, İ. Togan, İ. Tabak, C. Uğuz, A. Erguvan, Y. Eroğlu, M. Zengin, M. Aktaş, B. Zengin, Deniz ve Akarsulardaki Kirliliğin Karadeniz deki Ekonomik Değeri Yüksek Balıkların Stok ve Üremesi Üzerine Olan Etkisinin Belirlenmesi. Proje Sonuç Raporu. TAGEM / HAYSÜD /98/12/02/00. Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 35s. (2001) Trabzon
20. Anonim Denizlerde ve İç sularda ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2006–2008 av dönemine ait 37/1 nolu sirküler. T.K.B. Koruma Kontrol Genel Müd., (2003) Ankara (2006-2008).