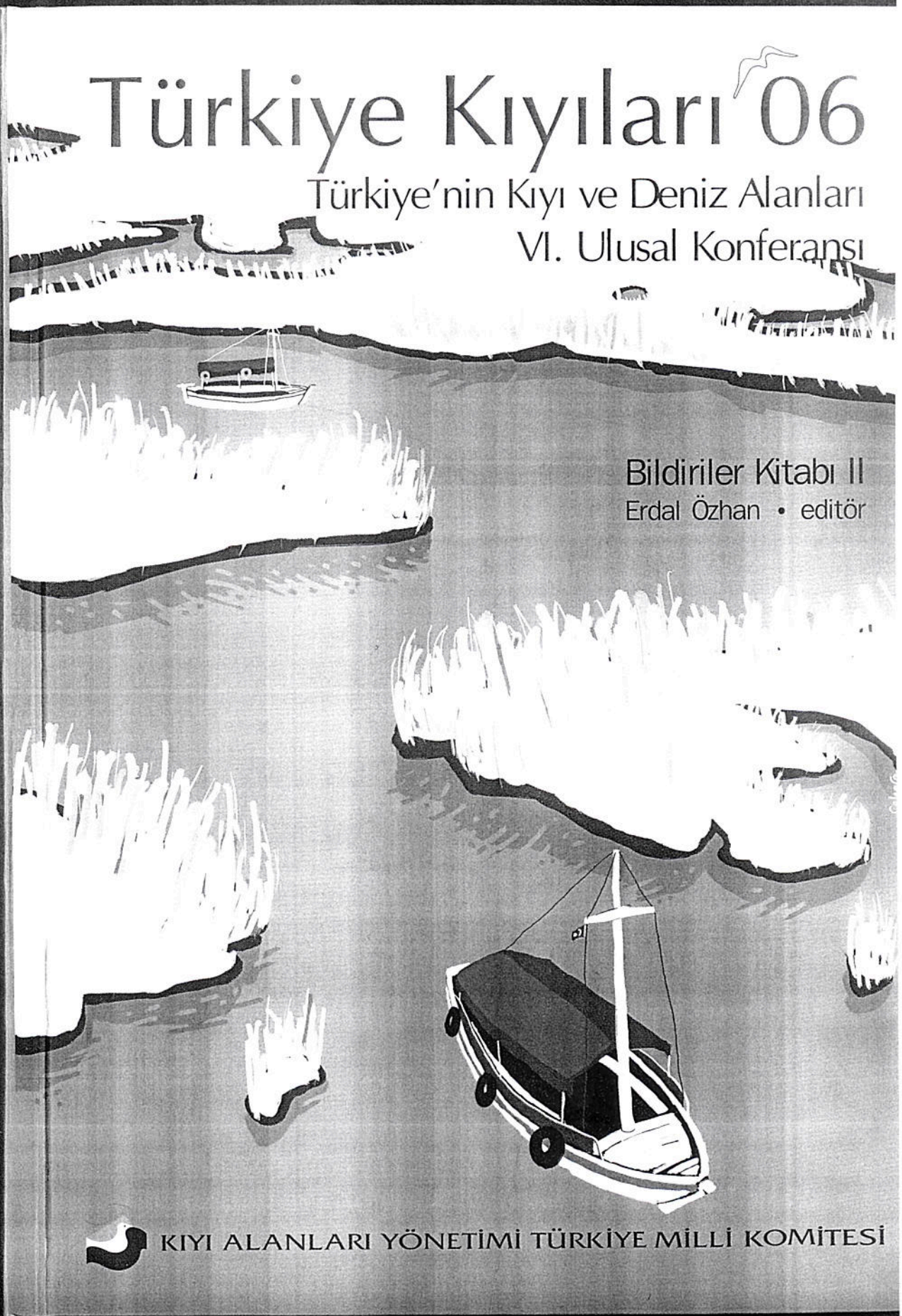
Türkiye Kıyıları '06

Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları
VI. Ulusal Konferansı



Bildiriler Kitabı II

Erdal Özhan • editör

KIYI ALANLARI YÖNETİMİ TÜRKİYE MİLLİ KOMİTESİ

TÜRKİYE KIYILARI 06

Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları

VI. Ulusal Konferansı

7-11 Kasım 2006, Muğla Üniversitesi, Muğla

Bildiriler Kitabı Cilt I

Erdal Özhan (Editör)

Yayına hazırlayan

Tuğçe Bahadır

Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi

Muğla Üniversitesi

Muğla Valiliği

Muğla Belediyesi

Akyaka Belediyesi

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

Basım:

Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi,
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531, Ankara.
Telefon : 312 210 54 29-35
Faks : 312 210 79 87
E-posta : kay-tmk@metu.edu.tr

Yayın Hakkı:

KAY Türkiye Milli Komitesi, 2006.
Bu kitabın her hakkı saklıdır. Eğitim ve ticari olmayan amaçlar için herhangi bir teknikle çoğaltma yapmak, yayın hakkı sahibinin önceden izni olmadan mümkündür. Kitabın satış veya diğer ticari amaçlarla çoğaltılması, yayın hakkı sahibinin yazılı izni olmadan kesinlikle yasaktır.

Kaynak Gösterimi:

Özhan, E. (Editör), 2006, *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VI. Ulusal Konferansı Bildiriler Kitabı*, 7-11 Kasım 2006, Muğla, Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, c.I ve II, 894 sayfa.

ISBN:

975 - 00526 - 3 - 3 (Takım)
975 - 00526 - 4 - 1 (1.Cilt)

Açıklama:

Bu kitaptaki bilgilerin doğruluğunu sağlamak için her türlü çaba gösterilmesine karşın, KAY Türkiye Milli Komitesi bilgilerin güvenilirliğini garanti etmemektedir. Bu nedenle KAY Türkiye Milli Komitesi sorumlu tutulamaz.

Basım Yeri:

BAREM Matbaacılık, Ankara.

Kapak Tasarımı:

Seha Can Özhan

Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VI. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 06 Konferansı Bildiriler Kitabı
7-11 Kasım 2006, Muğla, E. Özhan (Editör)

Baraj Göllerinin Bazı Sorunları ve Yönetim Stratejileri

Hüseyin Şaşı

Muğla Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, Muğla
Tel: 252-2111894 Faks:252-2445567
e-posta: hsasi@mu.edu.tr

Özet

Baraj gölleri sulama, taşkın kontrolü, enerji üretimi gibi çeşitli amaçlara yönelik olarak nehirler üzerine kurulmuş olan Baraj gölleri balıkçılık açısından büyük önem taşımaktadır. Bu baraj gölleri kuruldukları andan itibaren genel olarak Anadrom ve Katadrom balıklar için olumsuzluklar teşkil ederken, nehir sistemlerinde yaşayan diğer balık türlerinin daha büyük populasyonlara ulaşmalarında etkili olmaktadır. Bu ortamlar yüksek fertilizasyon ve akuatik organizmaların hızlı gelişiminde de etkili rol oynamaktadırlar. Bunun yanında, zamanla tabanının dolmasıyla oluşabilecek oksijen yetersizliği ve silt birikimi ise en büyük sorunu teşkil etmektedir. Bu nedenle barajların ve nehirlerin yönetim tekniğinde, biyolojik ve fiziksel çalışmalar göz önüne alınarak akılcı bir uygulama gerektirmektedir.

Baraj göllerine yabancı türlerin aşılanması sırasında çok dikkatli olmak gerektiği, aksi takdirde orijinal balık türlerinin azalmasına neden olabilecektir. Bu şekilde oluşturulan Baraj göllerindeki balıkçılık uygulamalarında etkin planlamalar ve organizasyonlar yapılması gerekmektedir. Bu ortamlarda insan aktivitelerinin artışıyla birlikte kirlilik de artmaktadır. Baraj göllerinden yüksek miktarda ürün elde etmek için balık populasyonları üzerinde aşırı avcılık uygulanmaktadır. Bunun yanında, balık üretimi ve aşılamalarıda yapılmaktadır. Bu aktiviteler ile, istenmeden de olsa, egzotik türler, bu yeni ortamlara girerek bazı olumsuzluklara neden olabilmektedirler. Bu türlerden Amerika'nın doğal balığı olan *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae) türü

Topçam Baraj Gölü'nde (Aydın) ve Afrika'nın Tropikal sularının doğal balığı olan *Tilapia zillii* (Cichlidae) türü, Köyceğiz Gölü'nde (Muğla) olduğu gibi çeşitli şekillerde bazı rezervuarlara girerek ekonomik türleri (özellikle larva ve yumurtalarına) olumsuz yönde etkilemektedirler. Balık stoklarının korunması ve yerel türlerin sürekliliğinin sağlanması gerekir. Bu nedenlerle baraj göllerinde akılcı ve etkin yönetim stratejilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar, bilim çevresi ve yetkili kuruluşların işbirliği ile gerçekleştirilmelidir.

Giriş

Son yıllardaki hızlı nüfus artışı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de mevcut besin kaynaklarının geliştirilmesine ve yeni protein kaynaklarının arayışına neden olmaktadır. Bu nedenle, su ürünleri üretimine önem verilmesiyle, 1970'li yıllarda sınırlı şekilde yapılan akuakültür çalışmaları giderek yaygınlaşıp önem kazanmıştır. Bu gelişim doğal sularımıza da kafes balıkçılığı şeklinde yansımıştır. Bunun yanında, besin yetersizliği ve dengesiz beslenmenin azaltılmasına yönelik çalışmalar da yoğunluk kazanmıştır. Dengeli, sağlıklı beslenmenin bilincinde olan ülkeler hayvansal protein ihtiyaçlarının karşılanmasında deniz ve içsu ürünlerinden yüksek oranda yararlanmaktadırlar.

FAO (Dünya Gıda ve Tarım Örgütü)'nün verilerine göre Dünya'daki hayvansal protein ihtiyacının %15'i balıklardan sağlanmaktadır. Avrupa marketlerinde başlıca görülen balıkları Alabalık, Sazan, Yılan balığı ve diğer balıkların oluşturduğu bildirilmektedir (Bykowski ve Dutkiewicz, 1996; FAO, 1999).

Türkiye, üç tarafı çevrili olan denizleri, gölleri, barajları, akarsuları ve kaynak suları ile su ürünleri potansiyeli bakımından oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülkemizin 8.333 km kıyı uzunluğu ve denizlerle birlikte yaklaşık 26 milyon hektar kullanılabilir su ürünleri üretimine uygun alanı bulunmaktadır. Söz konusu alanın yaklaşık % 95'ini denizler (24.607.200 ha), % 1.3'ünü baraj gölleri (342.377 ha), % 3.5'ini doğal göller (906.118 ha) ve yaklaşık % 0.1'ini de (15.500 ha) göletler oluşturmaktadır (Anonim, 1995; 2000).

Çeşitli amaçlara yönelik olarak yapılan baraj gölleri ve göletlerinin sayısı her geçen gün artmaktadır. Türkiye'nin su ürünleri üretim alanının yaklaşık % 5'lik payını oluşturan doğal göl, gölet ve baraj göllerinin toplam yüzey alanı 1.263.995 ha kadardır. Türkiye, içsu kaynakları bakımından oldukça zengin olmasına rağmen, bu kaynakların düzenli bir şekilde işletilmemesi sebebiyle, gereken verimi sağlayamamaktadır. Ülkemiz 200 adet doğal göl, 142 adet çeşitli amaçlarla kurulmuş baraj gölü, 900'den fazla gölet ve toplam uzunluğu 175.715 km olan 33 adet büyük nehir ve ırmak gibi balıkçılığın yapılabildiği zengin bir su rezervine sahiptir (Mert, 1991).

Büyük bir potansiyele sahip içsu kaynaklarımız arasında bulunan Baraj gölleri ve göletlerin ekonomik şekilde faydalanabilmek için, bu kaynaklarımızın biyolojik zenginliğini ortaya koyarak, canlı populasyonlarının her yönüyle araştırılması gerekmektedir. Ayrıca, bu baraj göllerinin sorunlarının belirlenmesi, gerekli önlemlerin alınması ve yönetim stratejilerinin belirlenmesi önem arzetmektedir. Bunun için öncelikle baraj göllerinde bulunan balıkları tanımak, tanıtmak ve ekonomik öneme sahip türler üzerinde çalışmalar yapmak gerekmektedir.

Baraj gölleri sulama, taşkın kontrolü ve enerji üretimi yanında, su ürünleri bakımından ülke ekonomisine destek sağlaması yanında, insan beslenmesine olan hayvansal protein katkısı bakımından önem taşımaktadır. Yalnız baraj göllerindeki balıkçılık genellikle ikinci planda düşünülmektedir.

Ülkemizdeki su ürünleri kaynaklarının sürekliliğinin sağlanması, geliştirilmesi, yeni av alanlarının tesbiti ve balık stoklarından verimli olarak faydalanması bakımından baraj gölleri önemli role sahiptir. Bu kaynakların ülkenin sosyal ve ekonomik amaçları doğrultusunda sağlıklı ve etkin şekilde kullanılması, bu kaynaklardaki türlerin populasyon stoklarının, yıllık üretimlerinin ve bunları etkileyen faktörlerin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Baraj Göllerinin Limnolojik Durumuna Genel Bir Bakış

Baraj göllerinin limnolojik durumuna etki eden faktörlerin bazılarını; -Baraj gölünün oluşturan alanın morfolojisi ve dolgu vadisinin jeolojik yapısı, -Baraj göllerinin düzenlenmesi ve işletilmesi, –Baraj göllerine akan akarsuların kimyasal ve hidrodinamik özelliklerinin etkisi, - İklimsel değişimlerin etkisi oluşturur.

Rezervuardaki su miktarı ve buharlaşma oranı önemli olup, ılıman iklim bölgelerindeki baraj göllerinde özellikle yaz aylarında tabakalaşma görülmektedir. Bu tür baraj göllerin tabanında bol miktarda kil maddesi oluşumu görülür.

Kalsiyum ve Sodyum Sülfat açısından yoğunluk getiren nehirlerin bulunduğu su rezervuarların tabanında alçıtaşı ($CaCO_3$) oluşumu meydana gelir. Erozyon nedeniyle, doğal jeolojik kaynaklardan ağır metaller Baraj göllerine geçebilmektedir. Yine doğal kaynaklardan Radyoaktif kirletici maddeler rezervuarlara girerek, su ortamının değişik alanlarında yoğunluk oluşturarak etkili olabilirler. Baraj göllerindeki mevsimsel fitoplankton yoğunluğu genellikle ilkbahar aylarında meydana gelmekte ve dominant olarak diatomlardan oluşur. Yaz ve sonbahar dönemlerinde diatom ve dinoflagellatlar yoğun şekilde bulunur. Genellikle, bu yoğunluk kış aylarında görülmemektedir. Zooplankterlerden; Cyclops, Daphnia ve Diaptomus türleri yoğun şekilde bulunmaktadır. Benthosda dominant olarak Chironomid ve oligeceata türleri bulunmaktadır (Stanford ve Ward, 1990; Ekmekçi, 1987; Şaşı, 2002).

Baraj göllerinin balık faunasına bakıldığında oldukça karışık doğal ve doğal olmayan türlerden meydana geldiği görülmekte ve doğal olmayan türlerin baskın durumda olduğu görülmektedir. Bazı rezervuarlarda yabancı kökenli olan egzotik türlerin yerel türlere zarar vermekte olduğu görülür.

Baraj göllerindeki vejetasyon durumu bazı fiziksel ve kimyasal faktörlerle (Bulanıklılık, sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH, elektrik iletkenliği, alkalinite, fosfor ve nitrojen gibi besleyici elementler,metaller) yakından ilişkilidir.

Baraj Göllerinin Durumu ve Bazı Sorunları

Baraj gölleri sulama, taşkın kontrolü ve enerji üretimi gibi çeşitli amaçlara yönelik olarak nehirler üzerine kurulmuşlardır. Bu baraj gölleri balıkçılık açısından büyük önem taşımaktadırlar. Baraj gölleri büyüklüklerine bağlı olarak bulundukların çevrenin iklimini etkileyebilirler (McConnell ve Jacson, 1966).

Baraj gölleri kuruldukları andan itibaren genel olarak Anadrom ve Katadrom özellikte göç eden balıklar için bir bariyer oluşturarak, bazı olumsuzluklar oluştururlar. Bununla birlikte, yalnız nehir sistemlerinde yaşayan diğer balık türlerinin daha büyük populasyonlara ulaşmalarında etkili olmaktadırlar. Bu ortamlar yüksek fertilizasyon ve akuatik organizmaların hızlı gelişiminde de etkili rol oynamaktadırlar. Dolayısıyla bu habitatlar balık verimliliğini artırması bakımından önemlidir.

Baraj göllerinin yapımı tamamlandıktan sonra, balıkçılık açısından ekonomik şekilde değerlendirilme çalışmaları Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından gerçekleştirilmektedir (Anonim, 1999). Bu amaçla yeni oluşturulan baraj göllerine balık aşılama çalışmaları yapılmaktadır. Baraj göllerine aşılanan en uygun ve ekonomik türlerden biri, sazan, *Cyprinus carpio*'dır. Ancak bu balıklandırma çalışmaları sırasında daha çok kılçıklı olması nedeniyle pek tercih edilmeyen, bu nedenlede daha az ekonomik öneme sahip olan havuz balığı, *Carassius carassius* ve karas balığı, *Carassius gibelio* baraj göllerine kasıtlı yada kasıtsız olarak taşınmaktadır. Bu balıklar morfolojik özellikleri bakımından sazana çok benzemekte olup, sazan ile aynı yaşam ortamları paylaşmaktadırlar. İstenmeyen özellikteki bu türler bu durgun ortamlarda uygun gelişim ve üreme performansı göstererek önemli populasyon yoğunluklarına ulaşmaktadırlar. Bu balıkların aşırı gelişimi, nehir sisteminde daha önce bulunan yerli ekonomik türlerin ve sazanın gelişimini, besin rekabeti oluşturarak sınırlamaktadır. Bu duruma en güzel örneği, Güney Ege Bölgesi'nde Aydın ili'nde bulunan Topçam Baraj Gölü'nde görmekteyiz.

Bu baraj gölündeki ekonomik balık türleri; *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Leuciscus cephalus*, *Capoeta capoeta bergamae, Capoeta tinca*, *Acanthobrama mirabilis* oluşmaktadır.

Yerel türlerden *C. c. bergamae* Güney Ege Bölgesinde yaygın olarak bulunup, bu baraj gölünde önemli bir populasyon oluşturmuştur (Şaşı, 2002). *Acanthobrama mirabilis* türüde Büyük Menderes Havzasında bulunup, nesli tehdit altında olan ekonomik bir türdür.

Bu baraj gölündeki *Carassius gibelio* balık türünün önemli bir populasyon oluşturarak, yerli türlerden olan, tatlısu kefali, *Leuciscus cephalus* türünün gelişim performansını sınırladığı görülmüştür (Şaşı, 2004).

Topçam Baraj Gölü'nden bulunan ve egzotik türlerden olan *Pseudorasbora parva* ve *Lepomis gibbosus* Trakya Bölgesi'nden buraya taşındığı tahmin edilmiş olup, bu türler balık yumurta ve larvalarına zarar verebileceği bildirilmiştir (Şaşı ve Balık, 2003).

Yine Güney Ege Bölgesi'ndeki Köyceğiz Lagün Gölü'nde, Afrika'nın Tropikal sularının doğal balığı olan *Tilapia zillii* (Cichlidae) türünün özellikle yaz aylarında önemli populasyon oluşturduğu incelemelerde görülmüştür. Bu egzotik türün ekonomik türlere (özellikle larva ve yumurtalarına) olumsuz yönde etkilediği ve gölde sazan populasyonunun son 10 yılda azaldığı balıkçılık kooperatifi ile yapılan kişisel görüşmelerden elde edilmiştir.

Bu durumlara bakıldığında, Baraj göllerinin balıkçılık açısından daha ekonomik olarak kullanılabilmesi ve yerel türlerin korunabilmesi için, balıklandırma çalışmalarında daha dikkatli olunması yanında, bu alanlardaki balık populasyonlarıyla ilgili bilimsel çalışmalar yapılarak, balıkçılıkla ilgili yönetim stratejileri belirlenmelidir.

Baraj göllerinin karşı karşıya bulundukları en önemli problemlerden biriside Siltasyon sorunudur. Bu durum, akarsu ve yağmur suların getirmiş olduğu silt materyaliyle zamanla göl çukurunun dolması ve sığlaşma meydana gelmesidir. Bu nedenle baraj göllerinin etrafındaki bitki örtüsü korunmalı ve ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır. Gelecek zaman içinde tabanının dolmasıyla oluşabilecek oksijen yetersizliği ve silt birikimi büyük sorun teşkil etmektedir. Bu nedenle barajların ve nehirlerin yönetim tekniğinde, biyolojik ve fiziksel çalışmalar göz önüne alınarak akılcı bir uygulama gerektirmektedir.

Örneğin, Topçam Baraj Gölü'ndeki (Aydın) ekonomik türlerinin avcılık durumu; Çine Topçam DSİ Müdürlüğü ve Topçam Su Ürünleri Kooperatifi'nden alınan 5 yıllık avcılık verileri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2001a). Göldeki avcılık durumuna baktığımızda toplam balık üretiminin ortalama 5374 kg olduğu; bunun da %44.08'ini sazanın, %35.00'ını Siraz balığının ve %20.92'sini ise Karas balığının teşkil ettiği görülmüştür.

Yöresel olarak bu balıklardan *C. c. bergamae* Çay balığı, *C. gibelio* Meriç balığı olarak adlandırılmakta ve yöre halkı tarafından tüketilmektedir. Göldeki en fazla ürün, Kooperatif tarafından Sazan'dan sağlanmaktadır. Ayrıca, çizelgeden anlaşılacağı gibi, son yıllarda, özellikle 1997 ve 2000 yıllarında, toplam balık üretiminin düştüğü görülmüştür. Bunlardan özellikle *C. c. bergamae*'nın 1997 yılındaki üretim miktarının çok daha düşmüş olduğu dikkat çekmektedir. Bu duruma etki eden faktörlerin başında, bazı senelerde görülen kurak iklimin ve aşırı sulama gereksinimin neden olduğu düşünülmüştür. Meteoroloji Bölge Müdürlüğünün verilerine göre yörede 1995-1997 yılları arasında ve 1999-2000 yılları arasında yağış miktarları bakımından oldukça kurak dönemlerin yaşandığı belirtilmiştir (Anonim, 2001b).

Çizelge 1: Topçam Baraj Gölü'nde avcılığı yapılan türlerin ürün miktarları (kg/yıl)

		TÜRLER		
YILLAR	*C. carpio*	*C. c. bergamae*	*C. gibelio*	Toplam
1996	1431	2508	2719	6658
1997	3188	828	893	4908
1998	2668	2381	1649	6699
1999	2308	2240	91	6639
2000	1449	2249	268	3966
Ortalama	2368.8	1881.2	1124.0	5374
	%44.08	%35.00	%20.92	%100.00

Bazı baraj göllerindeki balıkçılığı olumsuz yönde etkileyen nedenlerden biriside baraj zemininin su ile doldurulmadan önce, balıkçılık için gerekli düzenlemelerinin yapılmamasıdır. Bu tür baraj göllerinde ağlar sürekli ağaç ve çalılıklara takılarak verimli ve sağlıklı bir avcılık yapılmasını engellemektedir.

Genellikle büyük baraj gölleri geniş alanları işgal ederler ve balıkçılık açısından önemli role sahiptir. Bu ortamlardaki balıkçılık genel olarak iki kategoride ele alınabilir:

1- Ticari balıkçılık; Besin ihtiyacına cevap verebilmesi bakımından önemlidir.
2- Rekreasyonal Balıkçılık ise; Olta balıkçılığı gibi faliyetleri içerir ve kişilere fayda sağlaması yanında, ülke ve bölge ekonomisine katkı sağlaması bakımından önemlidir.

Diğer önemli bir konu da, baraj gölleri yetiştiricilik açısından değerlendirilen önemli ortamlardır. Ülkemizin zengin su potansiyeline rağmen sağlanan üretim miktarı 1998 yılı istatistiklerine göre 543.900 tondur. Üretimin %80'i (432.700 ton) denizlerden, %10'u (54.500 ton) iç sulardan ve %10'u ise (56.700 ton iç su ve denizdeki) yetiştiricilikten elde edilmiştir.

Ülkemizde yetiştiricilik konusunda teknolojik ve ekonomik ilerlemeler ile yetiştiriciliğimiz son yıllarda hızlı bir gelişme göstermiştir. Bu kapsamda yetiştiricilik desteklenmiş ve 1970'li yıllarda sınırlı olan yetiştiricilik tesisi, 1999 yılında 1.444 (1120 adedi iç suda) adete yükselmiştir.

Ülkemizdeki bu artışın sebebi; yetiştiriciliğin devlet tarafından kredilendirilmesi, yavru temininde kolaylık sağlanması, kamunun finanse ettiği araştırma ve geliştirme faaliyetleri yolu ile özendirilmesi ve bu çeşit üretimin avcılığa göre daha avantajlı olmasıdır. Bunun yanında 1995 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca doğal göllerde ve DSİ tarafından baraj göllerinde ağ kafeslerde yetiştiriciliğin deneme aşamalarında başlatılması da üretimin artmasına neden olmuştur. Ülkemizde ve Güney Ege Bölge'sinde iç sularda özellikle sazan ve alabalık yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Son on yılda kültür balığı üretiminde Güney Ege Bölgesi'nde % 50 ve Türkiye'de yaklaşık %12 oranında artış sağlanmıştır. Türkiye'de ve Bölge'de alabalık yetiştiriciliğinde bir artışın yanı sıra sazan üretiminde azalış gözlenmiştir. Alabalık üretimindeki bu artış alabalığın ekonomik değerinin sazana göre yüksek olması şeklinde açıklanabilir.

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde endüstrinin bir kolu olarak kabul edilen balıkçılık, ülkelerin ekonomilerinde ve insanların besin ihtiyacını karşılamada önemli yer tutmaktadır. Balıkçılığın bilimsel yöntemlerle yapılması üretimin önemli derecede arttırılmasını sağlayacaktır (Maitland and Morgan, 1997).

Bilinçli avcılık ve etkin balıklandırma çalışmaları, ortam özelliklerinin ve balık populasyonlarının sağlıklı bir şekilde belirlenmesiyle sağlanabilecektir. Bu amaçlarla

Baraj göllerimizde, su ürünleri konusunda bilimsel çalışmalar ve pratik uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Baraj göllerinin biyolojik ve ekolojik yönden bilimsel olarak incelenmesiyle, bu kaynakların dünü, bugünü, yarını karşılaştırılabilecek ve en iyi nasıl kullanılabileceği hakkında bilgiler ortaya konulacaktır. Bu değerlendirmelerin gerçekleştirilebilmesi ise öncelikle bu sularda biyo-ekolojik çalışmaların yapılmasıyla ve balık populasyonlarının gerek çevre ve gerekse birbirleriyle olan etkileşimlerinin bilinmesiyle mümkün olabilecektir. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalarda, suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin de canlı yaşamını etkilemesi nedeniyle, göz önünde bulundurulması yerinde olacaktır.

Baraj gölleri oluşturulduktan sonra, balık üretimi ve balık aşılamaları da yapılmaktadır. Baraj göllerine yabancı türlerin aşılanması sırasında çok dikkatli olmak gerektiği, aksi takdirde doğal balık türlerinin azalmasına ve hatta yok olmasına neden olabilecektir. Balık aşılama aktiviteleri ile, istenmeden de olsa, egzotik türler bu yeni ortamlara girerek bazı olumsuzluklara neden olabilmektedirler. Bu türlerden Amerika'nın doğal balığı olan *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae) türü Topçam Baraj Gölü'nde (Aydın) ve Afrika'nın Tropikal sularının doğal balığı olan *Tilapia zillii* (Cichlidae) türü, Köyceğiz Gölü'nde (Muğla) olduğu gibi çeşitli şekillerde bazı rezervuarlara girerek ekonomik türleri (özellikle larva ve yumurtalarına) olumsuz yönde etkilemektedirler.

Örneğin, *Carassius gibelio, Lepomis gibbosus* ve *Pseudorasbora parva* gibi egzotik balık türleri, Trakya Bölgesi'nden Topçam Baraj Gölü'ne yapılan balık aşılamaları ile amaçsız bir şekilde taşınmıştır. Bu türlerden *C. gibelio*'nun aşırı bir besin rekabeti oluşturması, *L. gibbosus* ve *P. parva*'nın da ekonomik balık türlerinin larva ve yumurtalarını yiyerek veya diğer şekillerde zarar vermeleri nedeniyle ekonomik açıdan yararlı bu ortamlarda istenmeyen türlerdendir.

Ülkemizde ki göl, gölet ve baraj gibi su kaynaklarına ön araştırmalar yapılmadan aşılanacak balık türlerinin ekolojik özellikleri belirlenmeden gelişigüzel aşılamalar yapılabilmektedir. Ancak bu tür faaliyetler sonucunda, bazen geriye dönüşü mümkün olmayan olumsuz gelişmeler ortaya çıkabilmektedir. Ülkemiz sularına aşılanması düşünülen türlerin (özellikle besin olarak değerlendirilen su ürünlerinin) çeşitli yönleriyle detaylı incelenmesi yapıldıktan sonra, elverişli ortamlarda uygulamaya geçilmesi daha yararlı olacaktır. Çünkü, genellikle insan kontrolü dışında olan göl, gölet ve barajlardaki su ürünleri populasyonlarının dengede tutulması, doğal hayat düzeninin korunması gerekliliğine yeterince önem ve hassasiyet gösterilmesi bir zorunluluk olarak görülmelidir. Bazı ekonomik balık türlerinden daha yüksek miktarda ürün elde etmek için balık populasyonları üzerinde aşırı avcılık uygulamalarından kaçınılmalı ve av yasak dönemlerine hassasiyetle uyulması gerekir.

DSİ Baraj yönetiminde ve balıklandırma çalışmalarında doğal hayatın korunmasına önem vererek, bu konuda ilgili kuruluşlarla işbirliği içinde Su kaynaklarının sürdürülebilir geliştirme çalışmalarını daha etkin şekilde sürdürmesi gerekir. Baraj göllerindeki balıkçılık uygulamalarında daha akılcı ve bilinçli planlamalar ve organizasyonlar yapılması gerekmektedir.

Bazı Baraj yapım çalışmaları sırasında açığa çıkan tarihi ve arkeolojik kültürel mirasın olduğu gibi gün ışığına çıkartılması ve bu konuda hassasiyetle üzerinde durulması ve gerekli zaman ayrılması gerekir. Aksi takdirde bazı tarihi değerler yok olma ile karşı karşıya kalınabilir.

Bu ortamlarda insan aktivitelerinin artışıyla birlikte kirlilik de artmaktadır. Baraj gölleriyle ilgili en önemli konulardan biriside, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Çevre etki değerlendirmesidir. Bu konuda yine en büyük sorumluluk DSİ'ne düşmektedir.

Baraj göllerinin bulunduğu bölgelerde yapılan, baraj göllerinin sosyo-ekonomik katkı durum etkileri ele alınarak, gelişen çevre sektörü kapsamında su kaynaklarının gelişim projeleri hazırlanmalı ve bu kapsamda ÇED yönetmeliğine girenler için çevresel etki değerlendirme çalışmaları, ilgili çevresel kurumlarınca yapılmalıdır. Bu tür çalışmalar yine DSİ tarafından yürütülmektedir (Anonim, 1999).

Baraj gölleri ile ilgili çalışmalarda, ilgili çevre kuruluşlarıyla birlikte kirlilik, balık populasyonları, balıkçılık biyolojisi ve ekolojisi, balıkçılık yönetimi, havza yönetimi, doğal türlerin sürdürülebilirliği, iklimsel değişimler gibi konular ele alınarak, baraj göllerinin durumu ve havza bazında su kirlenmesi atlasları hazırlanmalıdır. Çevre ile ilgili ulusal ve uluslararası kuruluşlarla yapılan çalışmalarla (baraj gölleri ve kalkınma projeleri, iklimsel değişim etkileri, ramsar sözleşmesi vb) baraj gölleri izlenmeli; gerekli bilgi, veri ve raporlar hazırlanarak bu su kaynaklarının durumları sürekli izlenmesine yönelik faliyetler sürdürülerek, etkin yönetim stratejileri belirlenmelidir (Anonim, 1995; 1999).

Diğer bir önemli sorun da; iklimsel değişimlerin canlılar ve ekosistem üzerine olan olumsuz etkileridir. Örneğin Topçam Baraj Gölü'nde (Aydın) dominant bir tür olan ve bölge için endemik ve ekonomik türlerden biri olan siraz balığı, *C. capoeta bergamae*'nın 1997-2001 yılındaki üretim miktarı, aşırı kuraklık ve sulama gereksinimi nedeniyle çok düşmüştür. Baraj gölündeki su seviyesinin düşmesi yada düşürülmesi suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişmesine neden olmaktadır. Göl seviyesinin, balıkların yumurtlamasından hemen sonra düşmesi nedeniyle, meydana gelen kot farkından dolayı, özellikle Cyprinidae türlerinin olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, balık yumurtalarının tehlikeye girmemesi için, bu durumun göz önüne alınarak su bırakılmasının daha kontrollü şekilde yapılması uygun olacaktır.

Baraj göllerindeki su ürünleri sektörünün gelişmesi için öngörülen bazı önerileri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Su kaynaklarının etüdü ve araştırması yapılarak uygun ve ekonomik değeri olan balık yavruları ile balıklandırılmasının sağlanması, bunlarla ilgili altyapının oluşturulması,
- Su ürünleri üreticilerinin üretim girdisi temini ve ürün pazarlama amacıyla kooperatifler aracılığı ile örgütlenmelerinin sağlanması,
- Bölgesel Su Ürünleri Entegre Projelerinin geliştirilmesi
- Su ürünleri stoklarının korunması kontrol sistemine ilişkin altyapının oluşturulması gerekli koruma-kontrol hizmetlerinin yürütülmesi,

- Su ürünleri yetiştiriciliğinin bölgesel olarak yaygınlaştırılması için, yapılacak araştırmalara bağlı olarak yetiştiriciliğe uygun alanların ve türlerin tespit edilmesi,
- İlgili kuruluşların elemanlarının, balıkçıların ve yetiştiricilerin kurulacak bir eğitim merkezinde eğitimlerinin yapılması,
- Su kaynaklarında ve yetiştiricilik tesislerinde meydana gelecek hastalık ve zararlılara karşı su ürünlerini korumak amacı ile ilgili araştırmaların yapılması ve gerekli tedbirlerinin alınması,
- Su kirliliğinin su ürünleri stoklarına zarar verecek etkilerini ortadan kaldırmak için gerekli tedbirlerin alınması,
- Bölgesel balık üretim merkezlerinden yavru balık üretimi gerçekleştirilmesi ve bölge içi ihtiyacın karşılanması,
- Eğitim ve araştırma sağlanması,
- Ürün işleme, pazarlama ve fiyatlandırma mekanizmasının oluşmasının sağlamalı,
- Bölgesel balıkçılığı teşvik etmek için baraj göllerinden yararlanılması,
- Balık ve balıkçılıkla ilgili projeler geliştirerek, balıkçılığı yönetim stratejilerinin belirlenmesi
- Doğal türlerin ve habitatların sürdürülebilirliğinin sağlanması

Kaynaklar

Anonim (1995), "DPT, Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayii ÖİKR", Ankara.

Anonim (1999), "Baraj Göllerinde DSİ Tarafından Yapılan Etüt ve Balıklandırma Çalışmaları ve Elde Edilen Sonuçlar", Ankara, p 59.

Anonim (2000), "DİE , İstatistikleri, Geçici Sonuçları", Ankara.

Anonim (2001a), "Topçam Baraj Gölü'ndeki Avcılık Verileri, DSİ Bölge Müdürlüğü", Aydın.

Anonim (2001b), "Devlet Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 1993-2000 Yıllarındaki Yağış Miktarları Kayıtları", Aydın, p 10.

Bykowski, P. and Dutkiewicz, D. (1996), "Freshwater Fish Processing and Equipment in Small Plants", FAO Fisheries Circular, No: 905, Rome, p 59.

Ekmekçi, F.G. (1989), "Sarıyar Baraj Gölü'ndeki Ekonomik Öneme Sahip Balık Stoklarının İncelenmesi", (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Fen Bil. Enst., Ankara, p281.

FAO (1999), "Aquaculture Production Statistics", Rome, Italy.

Maitland, P.S. and Morgan, N.C. (1997), *"Conservation Management Freshwater Habitats, Lakes, River and Wetlands"*, Published Charman Hall, London, p 232.

McConnell, L.H and Jacson, P.B. (1966), "*The Establishment of Fisheries in Man-Made Lakes in The Tropics, Man-Made Lakes*", Institute of Biology, Academic Press., London, p 218.

Mert, İ. (1991), "Su ürünlerinde kamu örgütlenmesi geçmişi, bugünkü ve geleceğine ilişkin görüşler", Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fak., *Su Ürünleri Sempozyumu*, İzmir, 121-130.

Stanford, J.A. and Ward, J.V. (1990), "Limnology of Lake Powell and the Chemistry of the Colorado River", In: Colorado River Ecology and Dam Management", *Proceedings of Symposium at Santa Fe*, New Mexico, National Academy Press, Washington, DC., 75-101.

Şaşı, H. (2002), "Topçam Baraj Gölü (Ç-Aydın)'nün Balık Türleri ve Bazı Ekonomik Türlerin Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması", Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, 61 s.

Şaşı, H. (2004), "The reproduction biology of chub (*Leuciscus cephalus* L. 1758) in Topçam Dam Lake (Aydın, Turkey)", *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 28, 693-699.

Şaşı, H. and Balık, S. (2003), "The distrubition of three exotic fish in Anatolia", *Turkish Journal of Zoology*, 27, 319-322.