

SUCUL EKOSİSTEM YIKIMI VE KORUMA ÖNLEMLERİ

Prof.Dr. Beyza ERSOY ALTUN



Resim 1. Plastikte boğulan dünya.
WEB1, 2019

Su, her canlının yaşaması, gelişip, büyümesi için zorunludur. İnsan vücudunun %70'i sudur. Balık gibi su canlıları bedenlerinde su barındırmakla birlikte suyu yaşam alanları olarak kullanırlar. Bu nedenle su kaynaklarının sürekliliği canlıların varlıklarını sürdürebilmeleri için çok önemlidir.

Sucul ekosistemler çok narin yaşam alanlarıdır ve olumsuzluklardan doğrudan etkilenirler. Evsel, endüstriyel ve tarımsal atıklar suların kirlenmesine ve gerek insanlar için gerekse de sucul canlılar için kullanılamaz hale gelmesine neden olur.

İnşaatlar için sucul alanlardan kum çekmek, suyun kontrollü kullanımını sağlamak için barajlar ya da sulama için bentler inşa etmek, tarım arazileri ve kullanılabilir alanlar yaratmak

için sulak alanların kurutulması gibi insan aktiviteleri zaten sınırlı olan su kaynaklarının tahribatına (yıkımına) neden olur.

İklim değişikliği de su kaynaklarını olumsuz etkilemektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak artan kuraklık küçük derelerdeki suların bazı mevsimlerde azalmasına ya da tamamen kurummasına neden olmaktadır.

Bilinçsiz uygulanan avcılık yöntemleri sucul yaşamı olumsuz etkileyen etmenlerdendir. Dinamit kullanımı, özellikle denizlerde trol gibi tarama ağılarıyla yapılan avcılık gibi yöntemler canlıların yaşam ve üreme alanlarını yıkıma uğratar.

Plansız olarak başka bölge ya da ülkelerden getirilen canlıların sulara bırakılması yerel su kaynaklarındaki biyoçeşitliliği olumsuz etkileyebilmekte ve yerel türlerin birey sayılarının oldukça azalmasına ve hatta yok olmasına neden olmaktadır.

1. SU KİRLİLİĞİ

Ekosistemin bir bölümünü oluşturan su ortamı, kullanılmış sular ve diğer atıklar için alıcı bölge olduklarından ekosistem içerisinde hava ve toprağa oranla en yoğun kirlenmeye uğrayan kısımlar haline almıştır. Doğal dengeyi bozan ve sucul ekosistemlerin kirlenmesine neden olan bu kirletici unsurlar: organik maddeler, endüstriyel atıklar, petrol türevleri, yapay tarımsal gübreler,

deterjanlar, radyoaktivite, pestisitler, inorganik tuzlar ve atık ısı olarak sınıflandırılabilir (Yarsan ve ark., 2000).

Evsel ve Şehirsal Atıklar:

Özellikle akarsular atıklarımızın bulunduğu yerden uzaklaştırılması için en uygun ortammiş gibi kullanılmaktadır. Örneğin evsel atıklar kanalizasyonlar aracılığıyla sulara bırakılarak uzaklaştırılmaktadır. Bu şekilde kendi yaşam alanımızı temiz tuttuğumuz düşünülürken aslında çevreyi ve dolayısıyla diğer canlıların yaşam alanlarını kirlettiğimiz çoğu zaman ya farkında değilizdir ya da bunu çok önemsemeyiz. Oysa atıklarımızla doğayı kirletiriz. Diğer canlıların toplu ölümüne varacak kadar zarar veririz.



Resim 2. Plastik atıkların kaplumbağa yıllar içerisinde verdiği zarara örnek (WEB2, 2019)

Evsel atıklardan kaynaklanan kirlenme genellikle organik kirlenmedir ve su kalitesinin azalmasına neden olarak canlıları etkiler. Suyun organik madde miktarındaki artış, sudaki çözülmüş oksijen miktarını düşüreceğinden bir su kütesindeki canlı gruplarının değişmesine neden olabilir. Az oksijende yaşayamayan canlılar bu ortamları terk ederken yerini daha düşük oksijen düzeylerinde yaşayabilen canlılara bırakırlar. Evsel atıklardan kaynaklanan kirlenmeye sadece organik kirlenme gözüyle bakmak yanlış olur. Bu atıklarda bulaşık ve çamaşır yıkama gibi aktivitelerden kaynaklanan deterjanlar gibi kimyasallar da bulunmaktadır.

Endüstriyel Atıklar:



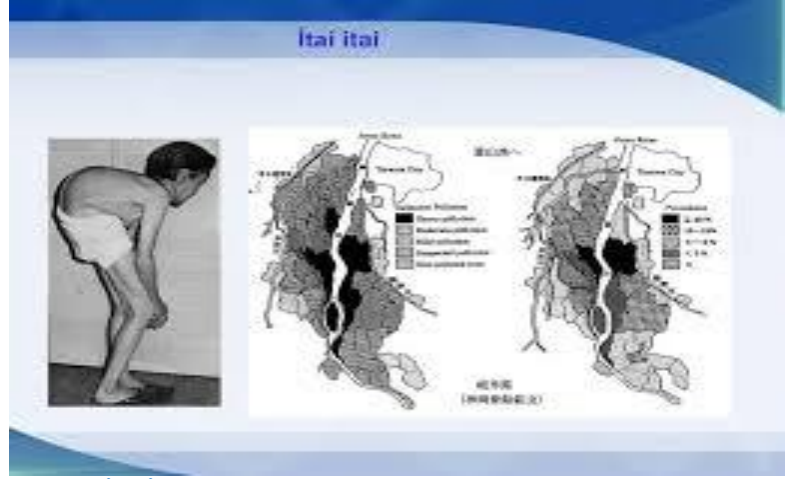
Resim 3. Zeytinyağı fabrikalarının çaya bıraktıkları atıklar (WEB3, 2019)

Endüstrinin yaygın olduğu bölgelerde endüstriyel atıklardan kaynaklı su kirliliği daha büyük tehlikeler oluşturur. Endüstriyel atıkların barındırdığı Çinko, Bakır, Kurşun, Kadmiyum vb ağır metaller hem sucul canlıları yok etmekte hem de balık gibi su canlılarını tüketen insanlarda birikim yaparak kanser ya da ölüm gibi tehlikeli sonuçlara yol açmaktadır.

Birçok metal normal hücre aktivitesi için gereklidir (Hughes,1996). Bununla birlikte Cu ve Zn gibi ağır metaller belirli limitlerin üzerinde; Pb ve Cd ise çok düşük düzeylerde bile insan vücuduna alındıklarında farklı sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Cd İtai-İtai hastalığı, organlarda kanser, kemik kırılması, ve

şiddetli ağrılara; Cu Wilson hastalığı, böbrek bozuklukları ve nörolojik bozukluklara; Zn gastro intestinal bozukluklara; Pb ise beyinde hasar, kansızlık, böbrek hastalıkları ve nörolojik fonksiyon bozukluklarına neden olmaktadır (Oehlschlager, 2000; Yazkan ve ark., 2002; Ersoy 2006). Bu nedenle su canlılarının vücudundaki ağır metalleri kontrol etmek insan sağlığı açısından çok önemlidir.

Örneğin İtai itai hastalığı, kadmiyum zehirlenmesine bağlı olduğu saptanan ilk hastalıktır. Hastalık sırasında ortaya çıkan kemik ve eklem ağrıları nedeniyle hastaların iniltilerine benzetilerek bu hastalığa İtai itai ismi verilmiştir. İtai itai hastalığı, Japonya'nın Toyama bölgesindeki madencilığe bağlı kadmiyum zehirlenmesiyle oluşmuştur.



Resim 4. İtai İtai hastalığı (WEB4, 2019)

Kadmiyum'un nehre karışması sonucunda önce balıklar ölmeye başlamış ve bu nehirle sulanan pirinçler yeterince büyümeyememiş olmuştur. Pirinçler nehir suyundaki, toprağa çökmüş olan kadmiyum gibi ağır metalleri içerisine emmiş, böylece kadmiyum insanların yiyeceklerine ulaşmıştır. 1946 yılına kadar hastalık tam olarak anlaşılmamış ve bölgeye ait bir enfeksiyon hastalığı olarak kabul edilmiştir. Sonraları ortaya çıkan hastalık nehir suyundaki kurşuna bağlanmış ve en sonunda Dr. Ogino ve arkadaşları tarafından 1955 yılında kadmiyumun bu hastalıktan sorumlu olduğu kesinleşmiştir.

İskenderun körfezi çevresinin sanayi bölgesi olması, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin buraya dökülmesi, körfezden tankerlerin geçmesi nedeniyle yoğun bir kirlilik tehdidi altındır.



Resim 5. Zeytinyağı atığında oksijensiz kalan balıklar (WEB5, 2019)

Bölgemizde bulunan zeytin fabrikalarının atık suları yüksek oranda yağ barındırabilmekte ve kirlenmeye neden olmaktadır. Bu tür atıkların direk doğaya bırakılması su yoluyla yapılmakta ve sonuç olarak döküldükleri ortamı kirletmektedir. Kirlenme sonucu oksijen düzeyi düşen sulardaki canlıların yaşamı etkilenmekte ve toplu canlı ölümlerine kadar varan sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.

Termik santral ve nükleer santral gibi enerji üreten yapılarla demir-çelik fabrikaları gibi fabrikaların yüksek ateşi soğutma amaçlı kullandıkları

soğutma sularının tekrar deniz ya da Tatlısulara bırakılmaları suların ısınmasını sağlayarak ekolojik dengeyi bozmakta ve doğal canlıları daha sıcak suları seven canlılarla yer değiştirtmektedir.

Tarımsal Atıklar:

İnsanların yaşaması için kullanılan su aynı zamanda bitkiler için de elzem bir maddedir. Hem evlerde hem de tarımsal alanlarda suyun kullanımı su kaynaklarının aşırı bir şekilde eksilmesine neden olur. Zaten küresel ısınma ve kuraklıktan olumsuz etkilenen su kaynaklarının sulama için de kullanılması bazı dere ve akarsularını yaz aylarında tamamen ya da kısmen kurumalarına neden olabilir.



Resim 6. Tarım ilaçlarıyla zehirlenen balıklar (WEB9, 2019)

Sulama suyunun bir diğer etkisi de tarımsal amaçlı kullanılan pestisit, insektisit, herbisit gibi zararlı mücadele ilaçları ile hormon, gübre gibi verim artırıcı maddelerinin yer altı sularıyla tekrar su dolaşım sistemine katılmasıdır. Dolayısıyla bu maddeler hem sulara bulunan canlılar hem de suyu kullanan bizler için bir tehdit haline gelmektedir.

Tarımsal alanlarda kullanılan zararlı hayvan ve böcek ilaçları (pestisitler ve insektisitler) ile yabancı ot ilaçları (herbisitler) taban sularıyla akarsu ve

göllere karışmakta ve zararlı etkilere yol açmaktadır.

2. YAŞAM ALANI (HABİTAT) YIKIMI

Buna yakın çevremizdeki en güzel örnek 1976 yılında Amik gölünün kurutulmasıdır. Şimdi tarım arazisi ve havaalanı olarak kullanılan ve yağmur mevsiminde çoğu sular altında kalan Amik gölü devlet tarafından drenaj kanalı açılarak kurutulmuştur. Türkiye’de insan eliyle yaratılmış en büyük facia olarak tarihe geçmiştir (WEB8, 2019). Önceleri tarım arazisi olarak kullanılan kurutulmuş göl alanı, şimdilerde yerleşime açılmış ve hatta üzerinde bir havaalanı inşa edilmiştir. Yağmurlu dönemlerde kısmen sular altında kalan bu tarımsal alanları ve yerleşim alanlarının kurulabilmesi için Amik gölünün kurutulması, içinde yaşayan balık, yumuşakça, kabuklu gruplarında yer alan pek çok canlının yok olmasına ya da gölü besleyen derelerde ve sınırlı alanlarda sıkışıp kalmalarına neden olmuştur. Kuşların göç yolu üzerinde bulunan bu göl kalıntılarındaki 2012-2013 döneminde 110’den fazla kuş türü gözlemlenmiştir. Oysa 40 yıl önce Amik gölünde bulunan kuş türü sayısının 254 olduğu belirtilmektedir (WEB6, 2019). Asi nehir havzasında daha önce bulunduğu belirtilen 23 balık türüne 50 yıldan fazladır rastlanılmadığı belirtilmektedir (Çalışkan, 2003).

3. YABANCI TÜRLER:

Eksotik ya da yabancı tür diye bilinen türler söz konusu sulara doğal olarak bulunmazlar. Bunlar başka su kaynaklarından getirilerek bırakılırlar. Örneğin evinizde beslediğiniz bir miktar akvaryum

balığının bakımından sıkılabilirsiniz. Bu balıkları, canlı kalabilmeleri için bir su kaynağına (dere, nehir, göl ya da gölet) bırakmak isteyebilirsiniz. Ticari amaçlı olarak da böyle bir eylem gerçekleşebilir. Hızlı büyüyen bir tür daha sonra ticari avcılığı yapılmak üzere yeni kaynaklara bırakılabilir.

Sivrisinek kontrolü gibi hayatlarının bazı evrelerini suda geçiren zararlı canlılarla mücadele için benzer bir uygulama yapılmaktadır ve sivrisinek balığı diye bilinen *Gambusia* cinsine ait balıklar bataklık sularına devlet gözetiminde bırakılmaktadır.

Bazı su kaynaklarının balıklandırmasını gerçekleştirmek üzere devlet kanalıyla yerel olmayan türler sulara bırakılmaktadır.

Doğada, bir türün farklı bir su kaynağına geçişi ya suları birbirine bağlayan yer altı suyu, kanal vb bağlantıların varlığıyla gerçekleşir ya da sucul omurgasızların su kuşlarına yapışarak taşınması şeklinde olabilir.

Genelde çok masum görünen ve hatta iyi niyetli olan eylemlerin sonuçları kötü olabilir. Farklı bir su kaynağından gelen balık ya da diğer canlılar yeni ortamlarında çabuk gelişebilir ve yerel türler üzerinde baskı yaratabilir. Onların besinlerine ortak olurlar ya da direk yerel türleri yiyerek beslenirler. Bu yabancı türlerin doğal düşmanları yeni getirildikleri sularda olmayacağı için sayıları çabucak artar ve yerel türleri yok etmeye başlar.

Eğirdir Gölü – Sudak (Dişli balık) aşılması bütün yerel türler üzerinde baskı yaratarak onların çok sınırlı küçük alanlara çekilmesine neden olmuştur. Daha sonra çabuk geliştiği için avcılık için göle bırakılan gümüş balığı yırtıcı olan sudak'ın yumurta ve yavrularını da yiyerek baskın tür haline geldi. Diğer türlerin sayısının azalmasıyla birlikte gümüş balığı sayısı da azaldı ve ekolojik dengesi bozulan göl ötrifikasyona doğru gitmeye ve verimsiz bir göl haline gelmeye başladı.

4. KÜRESEL ISINMA, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KURAKLIK:



Resim 7. Sel taşkını nedeniyle oksijensiz kalan suda balık ölümleri (WEB10, 2019)

Küresel ısınma ve buna bağlı iklim değişiklikleri günümüzde üzerinde en yoğun çalışmalar yapılan konularından bir tanesidir. Artan küresel ısınma bütün canlılar için bir tehdit oluşturmaktadır. Sucul alanlardaki büyük değişiklikler, özellikle sınırlı ve küçük alanlarda yaşayan su canlılarını belirgin bir şekilde etkilemektedir. Küresel ısınmadan kaynaklanan kuraklık etkisi dar bir alanda yayılım gösteren endemik (belli bölgelere özgü) sucul

organizma türlerini yok olma ile karşı karşıya getirmektedir.

5. BARAJLAR:

Baraj, gölet, rezervuar gibi yapay oluşumlar ekosistemlerin yapılarını ve erişilebilirliklerini değiştirmektedir. Bu şekilde düzenlenen su kütleleri akarsu niteliklerini yitirip göl ve birikinti suları haline gelerek farklı özellikler edinerek biyoçeşitliliği farklılaştırabilecek özellikler kazanmış hale gelirler.

Bu tür yapılar özellikle, yaşamlarının belirli dönemlerinde göç olayını gerçekleştiren canlı türleri için daha büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Örneğin bölgemizde bulunan yılan balıkları tatlı sularda gelişip üreme olgunluğuna gelirler. Ne var ki bu canlılar üreme işini çok uzaklarda okyanusta gerçekleştirirler ve yavruları yıllar süren çabayla tekrar ana su kaynaklarına dönerler Katadrom balıklar denilen tatlı suda gelişip denizlerde üreyen (örneğin yılan balığı) balıkların yanı sıra anadrom denilen denizlerde büyüyüp gelişen ve tatlı sularda üreme gerçekleştiren balıklarda da vardır. Bunlara en iyi örnek alabalıklardır. Bu şekilde yaşamlarının belli bir dönemini tatlı sularda, belli bir dönemini ise denizlerde geçiren balıkların yaşam döngülerini tamamlayabilmesi için göç yollarının açık olması gerekir. Sular üzerine inşa edilen yapay yapılar ise bu göçün en büyük engelidir ve söz konusu canlıların yok olmasına varabilecek sonuçlar doğurur. Bunun nedeni ilginç bir şekilde bir su kaynağında doğan balığın nereye giderse gitsin yine aynı kaynağa dönme eğilimidir.



Resim 8. Göç sırasında balıkların baraj ızgarasıyla yolunun kesilmesi (Berkün ve ark., 2008)

6. BİLİNÇSİZ VE KONTROLSÜZ AVCILIK:



Resim 9. Dinamitle balık avı (WEB7, 2019)

Avcılık yöntemleri de sucul hayatı yakından etkileyen etmenlerdendir. Aşırı avcılık, sucul ortamlardaki dengeyi bozarak biyoçeşitliliği etkilemektedir. Genellikle sucul canlıların en az bir kere döl verdikten sonra avlanabilir olması bu nedenden dolayı önemlidir.

Bilinçsiz avcılık hem ekosistemleri hem de biyoçeşitliliği etkileyecek niteliktedir. Tatlısularda ve denizlerde dinamit kullanarak avcılık gerçekleştirmek doğayı tahrip etmekte sucul canlıların yaşam alanlarını verimsiz hale getirmektedir. Bu tür uygulamalarla bazen insanlar kendilerine de zarar vererek çoğu zaman

bacak kol gibi organlarını kaybetmekte ve hatta ölüme kadar varabilen sonuçlarla karşılaşmaktadır.

Dinamitle avcılık yapıldığında pek çok balık deniz dibinde kalmakta, çoğu zaman büyük balıklar toplanmakta ve diğerleri geride bırakılmaktadır. Sualtı fotoğrafçısı Tahsin Ceylan'ın çektiği bu fotoğrafta dinamitle avcılık sonunda deniz tabanında kalan balıklar görünmektedir. Ölü bırakılan bu balıkların miktarı büyük olasılıkla toplananlardan daha fazladır.



Resim 10. Dinamitle öldürülmüş balıklar (Foto: Tahsin Ceylan)

Sularda avcılık için zehirli maddelerin kullanılması söz konusu sulardaki canlıları yok etmekte ve böyle su ortamları yeniden canlı toplulukları barındıracak hale gelene kadar uzun süreler geçmektedir.

7. KORUMA YOLLARI

Sucul hayatın korunmasında yasal düzenlemelerin yapılması ve bunların sıkı bir şekilde uygulanması çok önemlidir. Suların kullanım miktarlarının belirlenmesi, atık salınımının kurallara bağlanması ve kontrolü gibi önlemler su kaynaklarından daha verimli ve sürdürülebilir bir şekil yararlanılması için önemlidir. Yasal düzenlemelerde caydırıcı cezaların bulunması bu uygulamaları kolaylaştıracaktır. Halkı bilinçlendirmek de bu uygulamaların içinde yer almalı, bunun için bilgilendirme toplantılarından ve kamu-bilgilendirme araç ve uygulamalarından yararlanılmalıdır.

Evsel ve endüstriyel atıklar sulara bırakılmadan önce arıtma işleminden geçirilmeli ve böylelikle zararlı atık oranı en aza indirgenmelidir.

Sucul ortamların dinlenme amaçlı kullanımlarında çevre temizliğini kolaylaştıracak çöp toplama araçları bu tür yerlerde yerel idarelerce bulundurulmalıdır.

Yok olan ya da yok edilen ekosistemlerin yenilenmesi olanaksız olabilir. Bu nedenle herhangi bir ekosistem üzerinde uygulama yapılmadan önce kar-zarar hesabı çok iyi yapılmalı ve uygun yöntem ve uygulamalarla gereken önlemler alınmalıdır. Örneğin bir dere yatağı ya da deniz tabanı inşaat kumu için kullanılacaksa bu alanın canlı envanteri çıkarılmalı ve kaynağın kullanımı burada yaşayan canlıları en az etkileyecek şekilde yapılmalıdır.

Nükleer santral, termik santral, demir-çelik işletmeleri gibi bazı endüstriyel yapılarda kullanılan soğutma sularının su kaynağına bırakılması, o su kaynağının ısısını arttırarak orada yaşayan canlı türlerinden duruma uyum sağlayamayanların yok olmasına neden olabilmektedir. Bazen ortama uyum sağlayabilen türler bu tür sulara gelebilmekte; fakat çoğu zaman su kaynağının Biyoçeşitlilik açısından çölleşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle bu tür tesisler kurulurken çevreye etkileri mutlaka iyi analiz edilmeli ve uygun planlama ile tesis kurulmalıdır. Yok olan doğayı yeniden var

etmek olası olmayabilir. Soğutma suları ve bunların doğaya tekrar bırakılması için kullanılacak su kaynaklarının canlı etütleri iyi yapılmalı, sıcaklık toleransları belirlenmeli ve soğutma sularının dönüşümü için işletmeye uygun dönüşüm yöntemi belirlenmelidir. Çevreye etkisi araştırılarak bu etkinin en az düzeyde olması sağlanmalıdır. Biyoçeşitliliği değiştirecek uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Yabancı türler olabildiğince ekosisteme sokulmamalıdır. Çünkü genellikle yabancı türlerin yeni taşındıkları ekosistemlerde rakipleri yoktur. Bu canlılarla beslenen diğer yırtıcı türler onlarla birlikte yeni ortama taşınmazlar. Bu nedenle bu yabancı türler üzerinde besin paylaşımı ya da tehlike açısından baskılayıcı bir durum yoktur. Dolayısıyla bu türler geldikleri yeni ekosistemlerde yerli türlere rakip olurlar. Ortamdaki besini paylaşmaya veya yerel türleri, yumurtalarını ya da yavrularını yemeye başlayarak bu türleri baskı altına alarak yok etmeye başlarlar. Süveyş kanalının açılmasından sonra denizlerimize oldukça fazla yabancı tür girmiş ve deniz balıkları popülasyonları üzerinde baskılayıcı bir etkiye sahip olmuşlardır. Örneğin sivrisinek mücadelesi için bataklık alanlardaki tatlısulara bırakılan sivrisinek balığı *Gambusia affinis*, yerel türlerin yumurtalarını da yemektedir. Yine sularımızda hangi amaçla bırakıldıkları belli olmayan tatlısu çipurası, *Tilapia*, ve Çin sazani diye bilinen *Crassius* cinsi balıklar doğal dengeyi oldukça fazla bozacak şekilde etkilemektedir. Faydalı bir amaç için olsa bile yabancı tür aşılamanın etkileri iyi belirlenmeli ve uygulamalar buna göre gerçekleştirilmelidir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği dünya çapında önlem alınması gereken bir durumdur. Sera etkisi yapan ozon gazları salınımının en aza indirgenmesi kişisel bilinç yanında yerel ve uluslararası yasal düzenlemeler gerektiren bir uygulamadır. İklim değişikliğine neden olan küresel ısınmadan dolayı buzullar her yıl daha fazla erimekte ve yeryüzündeki su dengesi bozulmaktadır. Küresel ısınmadan kaynaklı kuraklık etkisi günden güne daha belirginleşmekte ve suların kullanımı daha fazla önem arz etmektedir. Sonuç olarak suların bilinçli kullanılması ve her türlü israfının önüne geçilmesi çok önemlidir. Tarımsal sulama yöntemlerinden evsel kullanıma kadar her alanda su kullanımını düzenleyecek uygulamalara geçilmesi çok önemli ve gereklidir.



Resim 11. Baraj balık geçidi, Colombia, ABD (Berkün ve ark., 2008)

Baraj ve benzeri yapılar, özellikle göç eğilimi olan yani üremesini bir su kütleinde gerçekleştirirken büyüme ve gelişmesini başka bir yerde gerçekleştiren canlı türleri için büyük bir sorundur. Kurulan barajlar bu tür canlıların üremesini engelleyerek yok olmasına neden olacağından barajlar inşa edilirken göç eden canlıların dolaşımını rahat sağlayabileceği serbest balık geçitlerinin de inşası gerekmektedir.

Tarımsal sulama için kullanılan suların su kaynağını bozmayacak şekilde düzenlenmesi, gerekirse bu düzenlemelerin devlet ya da yerel yönetimler tarafından denetlenmesi gerekmektedir.

Avcılık bilincinin artırılması canlıların nesillerinin devamı için çok önemlidir. Prensip olarak her canlının gelecek nesillerini oluşturabilmesi için en az bir kere döl verebilmesi gerekmektedir. Bunun için sucul ortamlardaki canlıların biyo-ekolojilerinin, yumurtlama dönemlerinin, olgunluk yaşlarının ve boylarının belirlenmesi söz konusu canlı için avlama döneminin ve büyüklüğünün belirlenmesi açısından önemlidir. Uygun boyda avlanmayan bireylerin tekrar kendi ortamlarına bırakılarak bir kere döl verme şansına sahip olmasının sağlanması gerekmektedir. Bu bağlamda avcılık yöntemlerini de iyi belirlemek gerekir. Dinamit ya da zehir kullanılarak yapılan avcılıkta olduğu gibi hem yaşam alanını hem de hedef canlı seçmeden ortamdaki bütün canlıları öldürebilecek yöntemlerden kaçınılmalıdır.

Denizlerde trol çekimi de dip yapısını bozarak canlıların üreme ve beslenme yerlerini yıkıma uğratan bir yöntemdir. Bu yöntemin uygulanabileceği alanların devlet politikası olarak belirlenmesi ve bu alanlar dışında bu yöntemle avcılığın engellenmesi gerekmektedir. Kullanılan ağlardaki göz açıklıklarının küçük bireyleri yakalamaya elverişli olmaması gerekmektedir.

Avcılığın sınırlandırılması için yapay resiflerin oluşturulması, trol ya da farklı ağların bu bölgelerde uygulanmasını zorlaştıracığı için uygun bir yöntemdir. Yapay resif oluşturmak için belirlenen bölgelere beton blokları, hurda araba, eski ev eşyası, örneğin buzdolabı ve çamaşır makinesi gibi malzemelerin kontrollü bir şekilde bırakılması canlılar için bir barınak oluşturacağından faydalı olacaktır.

Koruma yöntemlerinden en önemlisi ise endemik ya da yerel türlerin belirlenerek bunların stoklarının sürekli gözlem altında tutulması ve eğer gerekirse stok takviyesi yapılmasıdır. Endemik türler sınırlı bir alana özgü olan türlerdir ve bir kez kaybolurlarsa onları hepten unutmak gerekir.

KAYNAKLAR

BERKÜN, M., ARAS, E ve KOÇ, T., 2008. Barajların Ve Hidroelektrik Santrallerin Nehir Ekolojisi Üzerinde Oluşturduğu Etkiler. *Türkiye Mühendislik Haberleri (TMH)*, 452(6):41-48

ÇALIŞKAN, V. 2003. Amik Ovası ve Amik Gölü: Bir Sulak Alanı Kurtarma Deneyiminin Günümüze ulaşan Etkileri, *Türk Coğrafya Dergisi*. 41: 97-125

ERSOY, B., 2006. Kuzeydoğu Akdeniz (Adana/Karataş) bölgesinde avlanma mevsiminde tüketilen balıkların besin kompozisyonu ve ağır metal içerikleri. Çukurova üniversitesi fen bilimleri enstitüsü su ürünleri anabilim dalı, doktora tezi, 142 s.

HUGHES, W.W., 1996. Enviromental Toxicants. In: Essentials of Enviromental Toxicology. (W.W. Hughes editör). The effects of Enviromentally Hazardous Substance on Human Health, Taylor & Francis Publicatio, Washington, 125-141pp.

OEHLENSCHLÖGER, J., 2000. Identifying Heavy Metals in Fish. In: Safety and Quality Issues in Fish Processing (Ed. Bremner, H.A.) pp.95-108. Woodhead Publishing Limited. Cambridge, England.

YARSAN, E., BİLGİLİ, A., TÜREL, İ., 2000. Van Gölünden Toplanan Midye (*Unio stevenianus* Krynicki) Örneklerindeki Ağır Metal Düzeyleri. Türk J. Vet. Anim. Sci. 2000:24: 93-96.

YAZKAN, M., ÖZDEMİR, F. ve GÖLÜKCÜ, M., 2002. Antalya Körfezinde Avlanan Bazı Balık Türlerinde Cu, Zn, Pb ve Cd İçeriği. Turk J Vet. Anim. Sci. 26: 1309-1313.

WEB1, 2019. https://www.bestepebloggers.com/plastik-posetler-ve-doganin-korunumu/6299_153464_129173616141078439741_original-300x400/

WEB2, 2019. <https://www.ensonhaber.com/denize-atilan-plastik-madde-nelere-sebep-olur-2013-03-10.html>

WEB3, 2019. <http://www.egepostasi.com/haber/fabrika-atiklari-dogrudan-caya/6733>

WEB4, 2019. <https://slideplayer.biz.tr/slide/12241525/>

WEB5, 2019. <http://www.milliyet.com.tr/Milliyet-Tv/video-izle/fabrika-atiklari-baliklari-oksjensiz-birakti-0Jv3N0SxjRrj.html> 2017

WEB6, 2019. <https://www.antakyagazetesi.com/amik-golune-merhaba/>

WEB7, 2019. <http://www.oltacilar.com/dinamitle-balik-avina-cok-agir-ceza->

WEB8, 2019. <https://www.goller.gen.tr/amik-golu.html>

WEB9, 2019. <http://www.tarsusonline.com/yerel/olen-baliklar-su-yuzeyine-vurdutarsus-yerel-h144989.html>

WEB10, 2019. www.virahaber.com/corumda-toplu-balik-olumleri-33199h.htm