

RAPOR

Konu: Aydın ili, Söke ilçesi, Yeşilköy mevkiinde bulunan Azap Gölü'nde 04/07/2013 tarihinde Doğa Koruma ve Sulak Alanlar Aydın Şube Müdürü Sn. [REDACTED], Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Deniz ÇOBAN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Serhan TARKAN ve Yrd. Doç. Dr. Ertan ERCAN'ın katılımıyla gerçekleşen arazi çalışmasının raporudur. Bu rapor Doç. Dr. Serhan TARKAN, Yrd. Doç. Dr. Ertan ERCAN ve Doç. Dr. Deniz ÇOBAN tarafından 9 sayfa olarak hazırlanmış ve Doğa Koruma ve Sulak Alanlar Aydın Şube Müdürlüğüne sunulmuştur.

Rapor: Özellikle 1950 li yıllardan itibaren artan ticaret, iletişimin hızlanması ve yapay üretim tekniklerindeki gelişimler sonucunda yabancı tatlısu balıklarının çok uzun mesafeler boyunca taşınması çok kolaylaşmıştır. Normal şartlar altında doğal olarak gerçekleşebilecek bu olay insan müdahaleleri sonucunda çok hızlı bir şekilde artış göstermiş ve etkileri de beklenen çok üzerinde ortaya çıkmaya başlamıştır. Aslında **içsu balıklarının aşılınması ve taşınmasının**, özellikle ılıman iklime sahip ülkelerde oldukça eski ve uzun bir hikâyesi vardır ve halen günümüzde de devam eden yaygın bir uygulamadır. Çeşitli amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen bu işlemin en başlıca sebepleri arasında **sportif balık stoklaması, vejetasyonun ve istenmeyen türlerin kontrolü, değerli türlerin dağılım alanlarını genişletmek, sucul ekosistemlerin balıkçılık üretimlerini arttırmak, yetiştiricilik ve süs balığı taşınması gelir**. İstemli olarak yapılan bu aşılamlar, balast suları ile taşınma, çiftliklerden kaçan balıklar veya yem balıklarının salınması gibi aktivitelerle istemsiz olarak da meydana gelebilir. Ancak istemli ya da istemsiz yapılan bu aşılamlar her zaman beklenen faydaları getirmez, aksine çoğu zaman istenmeyen sonuçlar doğurabilirler. Aşılama ile yeni ortamlara giren istilacı tatlısu balıklarının olumsuz etkileri özellikle son zamanlarda fark edilmeye başlanmış ve bütün dünyada ilgi çeken bir konu haline gelmiştir. Bu olumsuz etkiler, yerel türler, topluluklar ve ekosistemler gibi biyoçeşitliliği etkileyecek şekillerde olduğu gibi yerel ve ulusal ekonomiler üzerinde de çok ciddi etkiler yaratmaktadır. Örneğin bazı ülkelerde **istilacı türlerin meydana getirdiği ekonomik kayıplar milyon dolarlardan milyar dolarlara kadar olan bir ölçekte değerlendirilmektedir**. Bu zararlı etkilerden dolayı herhangi bir istemli aşılamanın da artık sorgusuzca yapılması oldukça zor bir hal almıştır. Yabancı bir türün yeni bir ortama bırakılması, ekonomik değeri az olan bazı balık türlerinin değerli türlerin yerini almasına neden olabildiği gibi; avcı karaktere sahip bazı aşılınmış balık türleri, üzerinden beslendikleri diğer balık türlerinin popülasyonlarının azalmasına hatta

yok olmasına bile yol açabilir. Yabancı türler bu sayede girdikleri yeni ortamın bütün dengesini bozarak tür çeşitliliğini azaltmak suretiyle balık topluluklarının kompozisyonunu ve yapısını değiştirebilirler. Son derece dikkatlice planlanmış ve kontrol edilmiş aşılamalarda bile büyük bir ekolojik ve ekonomik tehlike söz konusu olabilir. Çünkü doğal ekosistemlere yapılan bu tip müdahaleler, besin zincirinde ve bütün ekosistemde şiddetli değişimlere yol açar.

Günümüzde hızla artan nüfus ve bunun sonucunda ortaya çıkan beslenme sorunlarına bir çözüm olması yönünden içsu balıkçılığının desteklenmesi ve geliştirilmesi teşvik edilmektedir. Özellikle **az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde, kırsal kesimde yaşayan insanların yetersiz ve dengesiz beslenme sorununa çözüm olarak içsu balıkçılığının geliştirilmesi gündeme gelmiştir.** Bu sayede hem besin ihtiyacının ucuz bir biçimde karşılanabilmesi hem de balıkçılığın bir ticaret sektörü olarak geliştirilmesi amacıyla doğal ve yapay göllere ticari değere sahip balık türlerinin aşılansarak mümkün olduğunca çok üretilmesi hedeflenmiştir. Fakat bu **uygulamalar yapılırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus olan risk yönetimi önlemleri (örneğin, karantina kontrolleri) genellikle uygulanmaz veya görmezden gelinir.** Bu konudaki öncelikler karasal bitkilere, bitki zararlılarına veya diğer hayvanlara verilmektedir. Ancak **içsu balıklarının aşılansması esnasında diğer bazı yabancı türlerin istemli olmayan (kazara) taşınmaları büyük problemlere yol açabilmektedir.** Ayrıca istilacı türler hakkında oldukça bilgisiz olan bölgesel halk veya amatör balıkçılar bu tip balıkları bir yerden başka bir yere getirerek dağılım alanlarının genişlemesine ve başka yerlere bulaşmalarına neden olmaktadır. Ülkemizde de maalesef bu bahsedilen olguların çoğu ile karşılaşmaktadır. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemiz içsularında da baş belası hale gelen bazı içsu balıkları hakkında en azından temel bilgilere sahip olmanın önemi büyüktür.

04 Temmuz 2013 tarihinde Aydın'ın Söke ilçesine bağlı Azap Gölü'ne yaptığımız ziyarette, gölde bulunan ağlardan elde ettiğimiz güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) nın yanı sıra elektroşok cihazımızın yardımıyla tekne üzerinden yaptığımız avcılıklarda yaklaşık bir saatlik sürede ufak bir alanı taramamıza rağmen istilacı özelliğe sahip yabancı türlerden *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva* ve *Gambusia holbrooki* türlerinden bireyleri elde ettik. Bunun yanında bir adette deniz kefali (*Mugil cephalus*) yakaladık. **Ülkemiz içsularına aşılansan yabancı tatlısu balığı türleri arasında en dikkat çeken ve en çok problem yaratma potansiyeline sahip olan türler; *Carassius gibelio* (gümüşi sazan), *Pseudorasbora parva* (çakıl balığı) ve *Lepomis gibbosus* (güneş balığı)'dır** (Şekil 1). Bu üç türde yırtıcı özelliğe sahip olmayan yani direk olarak diğer balık türleri üzerinden beslenmeyen ancak daha çok ortamdaki diğer türlerle besin ve

alan rekabetine giren, diğ er yerel türlerin üreme faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyen balıklardandır.





Şekil 1. Azap Gölünde (Söke, Aydın) tespit edilen istilacı türler.

Azap Gölü'nde ölçülen su parametreleri (Tablo 1) ve balıkların ölçüm değerleri (Tablo 2) bir tablo halinde aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1. Azap Gölü'nde ölçülen su parametreleri (37°35'3.66"K; 27°26'50.46"G).

Oksijen:	9,40	TDS:	656 mg/L
Tuzluluk:	‰ 0,3	pH:	10,52
Sıcaklık:	30,1°C	İletkenlik:	656 µs

Dağılım alanlarını Kore, Çin, Rusya gibi Asya ülkelerinin oluşturduğu gümüşü sazan, Avrupa'ya 16-17. yüzyıllarda geçmiştir. Bu transferin, doğal nehir sistemleri veya insan tarafından taşınıp, sucul ekosistemlere bırakılması suretiyle gerçekleştiği düşünülmektedir. Bu balık ülkemizde ilk olarak Trakya Bölgesi'nde, 1986 yılında fark edilmiş ve türün tanınması ile ilgili bilgiler yaygınlaştıkça, Türkiye'nin hemen her bölgesinden kayıtlar vermeye başlamıştır. Kısa surede hızlı bir yayılım göstermiş, ilk başlarda bütün Trakya bölgesini istila etmiş daha sonra da Türkiye'nin en doğudaki yerlerini de içine alacak şekilde birçok bölgesinden bildirilmiştir ve sürekli olarak yeni yerlerden raporlar vermeye devam edilmektedir. **Çok geniş bir üreme sezonuna sahip olan bu tür,**

oluşturduğu fazla sayıda yumurta ile göze çarpmaktadır. Büyümesi genellikle aynı ortamı paylaştığı **diğer akrabalarına (sazangil) göre oldukça hızlı olup, hayatlarının ilk yıllarında üreyebilecek olgunluğa erişirler.**

Tablo 2. Azap Gölü'nde tespit edilen türlerin ölçüm değerleri.

Tür	No	TB (cm)	W (gr)	Mide	Cinsiyet	Evre
<i>C. gibelio</i>	1	17,4	94,424	Dolu	Dişi	Dökmüş
	2	15,8	74,882	Dolu	Dişi	Dökmüş
	3	16,4	79,543	Dolu	Erkek	Dökmüş
	4	23,1	214,110	Dolu	Dişi	Dökmüş
<i>P. parva</i>	1	7,7	4,197			
	2	6,9	3,216			
	3	6,6	2,648			
	4	5,9	1,812			
	5	5,7	1,820			
	6	4,4	0,734			
	7	4,1	0,546			
<i>L. gibbosus</i>	1	13,5	55,037		Erkek	
	2	11,4	34,260		Erkek	
	3	11,8	32,700		Erkek	
	4	13,0	46,563		Dişi	Dökmek üzere
	5	11,4	32,840		Erkek	
	6	3,6	0,694			
<i>G. holbrooki</i>	1	4,3	1,383			
	2	4,6	1,233			
	3	3,9	0,831			
	4	3,3	0,574			
	5	3,9	0,418			
	6	3,5	0,456			
	7	3,5	0,621			
	8	3,0	0,296			
<i>M. cephalus</i>	1	11,0	12,509			

Bu balıkların besinlerini yine çok büyük çoğunlukla diğer yerel balıkların da besinlerini oluşturan küçük omurgasızlar, zooplankton ve bitkisel organizmalar oluşturur. Bu balıkla ilgili en ilginç, belki de geniş alanlara yayılma ve hayatta kalabilme şansını arttıran şeylerden biri de cinsiyet oranlarındaki farklılıktır. Bu balığın yayılım gösterdiği çoğu bölgede dişilerin baskın olduğu, erkeklerin çok az sayılarda görüldüğü rapor edilmektedir. Bu, **balıklarda ender olarak görülen erdişilik (ginogenez) denilen üreme tipinin bir göstergesi olabilir ve dişi bireylere kendi cinsinden başka aynı aileden yakın türlerin erkeklerinin spermlerini kullanarak üreme imkânı tanır. Yani erkek bireyin spermi sadece uyarıcı olarak rol oynar, döllenmeye herhangi bir genetik katkı yapmaz.**

Yapılan araştırmalar, bu balığın değişken çevresel koşullara karşı oldukça dayanıklı olduğunu ve farklı özelliğe sahip birçok habitatta yaşamını rahatlıkla sürdürebildiğini göstermiştir. Özellikle yüksek uyum yeteneği ve gelişmiş üreme özellikleri bu balıkların özellikle Avrupa'da ve Türkiye'de kısa bir süre içinde neden bu kadar hızlı bir şekilde yayıldığını açıklamaktadır. Bu balıkların sayısal olarak kısa zamanda çok artış göstermesi de özellikle yerel türlerin sayılarında yıllar içinde önemli azalmalara yol açmıştır. **Bu balıklar omnivor beslenme rejimine sahip olduklarından, hem bitkiler üzerinden beslenip onları köklerinden sökerler hem de omurgasızlarla beslenirken dibi karıştırırlar.** Bu beslenme faaliyetleri sudaki bulanıklığı arttırarak bitkilerin fotosentez etkinliklerinin azalmasına neden olur. **Sonuçta, bu bitkilere bağımlı organizmaların miktar ve çeşitliliklerini azaltarak su kalitesinin bozulmasına yol açar ve diğer türlerin hayatta kalma şanslarını azaltır. Diğer bir dolaylı etki ise yerli türlerin üreme faaliyetlerini sperm parazitliği yapma yoluyla kısıtlayarak engellemesidir. Son olarak diğer türlerle üreme faaliyeti gerçekleştirerek hibrit türler oluşturmaları diğer türlerin popülasyonlarında ciddi azalmalara yol açmaktadır.**

Doğudan batıya taşınarak içsuları istila eden balıklar arasında, en etkileyici olanlardan biri de çakıl balığı (*Pseudorasbora parva*)'dır. Bu balığın doğal yayılış alanı, Kore, Orta ve Güney Japonya, Kuzey ve Merkez Çin ve Tayvan gibi Uzak Doğu ülkelerinin bulunduğu oldukça geniş bir coğrafyayı kapsamaktadır. Bu **balık özellikle ortamdaki diğer balıklar için hayli ölümcül bir patojen olan ökaryotik bir parazitin taşıyıcısıdır.** İngiltere'de yapılan çalışmalar, bu patojenden etkilenen ve nesli tehlike altında olan yerel balık türlerinin popülasyonlarında ciddi azalmaların meydana geldiğini ispatlamıştır. Bu balık Türkiye'nin birçok bölgesinde içsulara bir şekilde girmiş ve dağılım alanlarını genişletmiştir ancak hakkındaki bilgilerimiz şu an için kısıtlıdır.

Güneş balıkları (*Lepomis gibbosus*) 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında olta balıkçılığı için Fransa'ya, süs balığı olarak da İngiltere, Slovenya ve İspanya'ya getirilmiştir. Aşılanan güneş balıkları, morfolojilerinde ve hayat

süreçlerinde büyük esneklikler gösteren dirençli bir balıktır. Bu özellikleri, onların, **Türkiye’yi de içine alan en az 28 Avrupa ülkesinde sürekli (kalıcı) popülasyonlar oluşturmalarını sağlamıştır.** Sivrisinek balığı, *Gambusia holbrooki*, ülkemize 20. yüzyılın başlarında sivrisinekle mücadele amacıyla getirilen bir türdür, bugün bütün Türkiye’yi kapsayan oldukça geniş bir yayılım alanına sahiptir. Bu balık türü Avrupa’da, yayıldığı yerlerde çok başarılı olmuştur ve şu anda çoğu ılıman bölgedeki sucul ekosistemlerde bol ve yaygın bir vaziyette bulunmaktadır. Sivrisinek balığı, Malaria hastalığına karşı etkili bir silah olmuş ancak özellikle Cyprinodontidae familyasına ait balıklara, *Hemigrammocapoeta nana* (gümüş sazanı), *Garra rufa* ve *Garra ghorensis* gibi türlere karşı zararlı etkileri olmuştur. Ancak **sivrisinekler üzerine veya diğer yerli balıklar üzerine yaptığı etkiler Türkiye’de henüz yeteri kadar aydınlatılamamıştır.**

Bu balıkların hızlı bir şekilde yayılmasındaki en önemli etkenlerden biri de bazı devlet kurumlarının balıkçılık üretimini artırmak ve yerel halka bir geçim kaynağı sağlamak amacıyla uyguladıkları sazan balığı (*Cyprinus carpio*) aşılamalarıdır. Çünkü **şu anda halen aşılama çalışmaları yapılan sazan balığı, gümüşü sazan ile ciddi biçimde benzerlik göstermektedir (bu benzerlikten dolayı halen birçok seyyar balıkçı tarafından sazan olarak satılmaktadır).** Yumurta alımından itibaren bu devlet kurumlarına ait **çeşitli tesislerde büyütülen bu sazan balıklarının belli bir boya gelene kadar sazan balığından ayrılması oldukça zordur. Bu sebepten dolayı eğer aşılama yapılacak ise göl veya göletlere hem balığın aşılacak ortama adaptasyonunun sağlanması hem de istilacı türün ayrımı için 6-7 cm boydaki balıklar kullanılmalıdır.** Bu boyun altında aşılama yapıldığı takdirde bazı göllere sazan ile birlikte girme olasılığı oldukça yükselecektir. Ayrıca özellikle bu yetiştirme çiftliklerinin bulunduğu bölgelerde meydana gelen taşkınlarda, doğal sular bir şekilde bu yetiştirme çiftliklerine girmekte, bu durumda yabancı türlerin yetiştiriciliği yapılan ve aşılama düşünülen yerel balıkların arasına karışmasına neden olmaktadır. Daha sonrasında Türkiye’nin her yerine bu balıkların aşılama, istenmeyen yabancı türlerinde dağılmasına yol açmaktadır. Diğer bir sorun ise yerel halkın bu balıkların ekosistemler açısından yararlı olduğuna dair yanlış inançlarından dolayı bu balıkları istemli olarak bir yerden başka bir yere taşınmaları nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Yerli olmayan ve özellikle yetiştiricilik endüstrisi ile ilgili olan sucul türler, günümüzde sadece Avrupa Birliği’nin taslak kanunlarında yer bulmaktadır. Avrupa ve Amerika’daki çabaların aksine, **Türkiye’de balık aşılama ve stoklamalar konusunda henüz yazılı bir metin veya mevzuat mevcut değildir ve bu konuda herhangi bir girişimin yapıldığına ilişkin işaret de bulunmamaktadır.** Yalnızca doğal sulara yumurta ve larva bırakılması ile ithal ve ihraç yoluyla su ürünlerinin hareketi gibi girişimler, Gıda, Tarım ve Hayvancılık

Bakanlığı'nın kontrolündedir. Ancak **bakanlık teşkilatının elinde yabancı türler konusunda geçerli kurallar ve uygulama esaslarına yönelik bir metin mevcut değildir.** Bu nedenle, yapılan stoklamalar oldukça dikkatsiz biçimde, kişilerin ve kurumların alışlagelmiş uygulamalarına göre yapılmaktadır. Bugün ülkemizde yabancı türlerin dağılımını tetikleyen en önemli faktörlerden biri, yeni kurulan baraj göllerinin ve benzeri sulak alanların balıklandırılması sırasında, dikkatsizlik sonucu, yabancı türlerin yetiştirilmesi hedeflenen türlerle karışıp beraberce taşınmasıdır. Bunun yanında çoğu zaman, yerel halk ve balıkçılar son derece bilinçsiz bir şekilde keyfi davranışlar sergileyerek yabancı türlerin dağılımına katkıda bulunmaktadırlar.

Bugün ülkemizde en az 25 farklı egzotik tatlısu balığının girdiğini ve bunlardan 12 tanesinin de üreyebilen popölasyonlar oluşturarak kalıcı hale geldiklerini biliyoruz. Başlıca ekonomik duruma katkı yapması ve yerel halkın refahını arttırmak için yetiştirilip sularımıza bırakılan tatlısu balıkları maalesef aynı zamanda tehlikeli istilacılar olan tatlısu balıkları içinde paha biçilmez bir yayılım imkânı sağlamaktadır. Uzun ölçekte baktığımız zaman bu istilacı türler girdikleri ortamlarda diğer yerel türleri ortadan kaldırdıkları gibi ekonomik katkı yapması ve balık üretimini arttırması beklenen yerel türleri de ciddi miktarlarda azaltarak hedeflenen amaçların hepsinin boşa çıkmasına neden olmaktadır. Bugün özellikle baraj göllerine ve göletlere atılan sazan gibi türlerle başlatılan balıkçılık kooperatifleri veya amatör balıkçılık faaliyetleri kısa bir zaman zarfında yararlılığını kaybederek terk edilmektedir. Yerel halkın geçimini sağlamak bir kenara, ortamda eskiden bulunan yerel türlerin bile avlanması artık mümkün olmamaktadır. Buna ülkemizden en güzel örnek olarak göller bölgesinde iki farklı göle atılan sudak balığı (*Sander lucioperca*) gösterilebilir. Yerel ekonominin ve balıkçılığın hareketlenmesi amacıyla 1955 yılında Eğirdir Gölü'ne ve 1978-1980 yılları arasında da Beyşehir Gölü'ne aşıl原因 sudak balığı her iki göldeki yerli türleri zaman içinde azaltmış ve çoğunu ortadan kaldırarak hem balıkçılık ekonomisine hem de göl ekosistemlerine geri dönüşü olmayan büyük zararlar vermiştir.

Azap Gölü'nde yaptığımız çalışmada 4 adet gümüşü sazan (bölge halkının isimlendirmesiyle "meriç") 6 adet güneş balığı, 8 adet sivrisinek balığı, 7 adet çakıl balığı ve bir adet deniz kefali elde edilmiştir. Elde edilen türlerin hemen hemen hepsinin istilacı karaktere sahip yabancı türler olması dikkat çekicidir. Bu türlerden korunma anlamında yapılabilecek, bütün dünyanın da takip ettiği yönetmelerden bazıları kök zehiri uygulaması, biyoteknikten faydalanma, ve türleri avcılık ya da bazı fiziksel bariyerlerle kontrol altında tutma şeklinde sınıflandırabiliriz. Bunlardan kök zehiri kullanmak oldukça masraflı ve olumsuz etkileri fazla olan bir uygulamadır. Uygulandığı alandan kısa yarım ömrü nedeniyle birkaç günde tamamen ortadan kalksa bile özellikle diğer türleri ve ekosistemdeki bütün canlıları da etkileyeceğinden tercih edilen bir metot değildir.

Biyoteknik uygulamaları uzun laboratuvar deneylerini gerektiren, bütün popülasyonu erkek bireylere çevirecek bir korsan Y kromozomunun ortama yerleştirilmesi üzerine bir uygulamadır ancak bu uygulamanın başarıya ulaşması bugüne kadar yapılan ayrıntılı çalışmalar ile 90 sene civarında olacağı öngörülmüştür. **Bu anlamada yapılabilecek en uygun yöntem buradaki türleri yoğun ve sık avcılık baskısı ile kontrol altında tutmak olacaktır.** Ancak bölge halkının ifade ettiği gibi sürekli olarak bu yabancı türlerin fazlaca bulunduğu Büyük Menderes Nehri'nden meydana gelen taşkınların göle girmesi bu tip bir uygulamanın yararsız olacağını gösterir. Çünkü **önce bu yabancı türlerin geliş yollarının tıkanması daha sonra mevcut popülasyonların kontrol altında tutulması en akla yatkın çözüm olarak görülmektedir.** Bunun yanında eğer bahsedildiği gibi 2007 yılındaki gibi bir şekilde göl tamamen kurutulur ve Büyük Menderes'ten gelen taşkınlarda engellenirse, göl zaman içerisinde doğal balık faunasına sahip olabilir. Ancak burada **dikkat edilmesi gereken husus, eğer balık aşılması yapılacaksa gelen balıkların taşıma esnasında yabancı türlerinde girişine imkan vermeyecek şekilde denetlenmesi ve kontrol edilmesi olacaktır.** Günümüzde maalesef gerçekleştirilen balık aşılama çalışmalarında kullanılan tür olan sazan (*Cyprinus carpio*) ile birlikte yukarıda bahsedilen yabancı türlerin birçoğu da beraber taşınmaktadır. Bu anlamda özellikle **ufak boyutlarda sazan ve diğer yabancı türlerin birbirlerine aşırı benzerlikleri dikkate alındığında eğer mümkünse belli bir boyutun üzerinde (6-7 cm'den büyük) balıkların aşılama çalışmalarında kullanılması ve aşılama yapılan her balığın dikkatli bir şekilde kontrol edilerek denetlenmesi gerekmektedir.** Söz konusu yabancı türlerin oldukça toleranslı türler oldukları üreme ve büyüme anlamında doğal türlere oranla çok daha başarılı oldukları düşünüldüğünde ortamda çok az sayıda bulunmaları halinde bile tekrar kısa ürede popülasyon oluşturup diğer türler ve ekosistem üzerine olumsuz etkiler vermeleri kaçınılmazdır. 08/07/2013.