

## BALIK POPÜLASYONLARI İÇİN GEN BANKALARI

**Dr. Yılmaz ÇİFTÇİ, SUMAE**

### Giriş

Dünya üzerinde türleri temsil eden balık popülasyonlarının bir çoğu her geçen gün küçülme göstermektedir. Aşırı avcılığın yanı sıra küçülmeye neden olan çok fazla potansiyel tehdit bulunmaktadır. Bunlar sıralanacak olursa; balıklar tarafından kullanılan besin maddelerinin çeşitli şekillerde ortamdan uzaklaştırılması, su yollarının önünün kesilmesiyle doğal göç yollarının engellenmesi, bölge balığının besinine ortak olacak yabancı türlerin ve hastalık etmenlerinin ortama sokulması, aşırı kirlilik ve çeşitli aktivitelerle habitatlarının bozulması gibi nedenler popülasyonların küçülmesiyle birlikte genetik çeşitliliğin azalmasına da etki eden faktörlerin başında gelmektedir. Farklı balık stoklarının sahip olduğu bir çok nadir özellikleri lokal şartlara adaptasyonlarını yansıttığından, popülasyon içindeki fenotipik özelliklerin kaybolması doğal habitatlardaki popülasyonların sürekliliğine zarar verebilir. Bu potansiyel tehditlerin artan bir şekilde devam etmesi balık popülasyonlarının yok olmasına kadar gidecek endişe verici ciddi bir durum göstermektedir. Balık popülasyonlarında birçok nedenden dolayı karşılaşılan küçülmeler farklı insan aktivitelerinden dolayı olabileceği gibi bunların araştırılıp doğrulanması gerekmektedir. Fakat bu tipteki araştırmaların uzun zaman periyotlarına ihtiyacı vardır.

İnsan yaşamında önemli bir yeri olan balık popülasyonlarından uzun süreli faydanın sağlanması için koruma çalışmalarına ağırlık verilmektedir. Bu ise iki farklı yaklaşıma dikkat çeker. Birincisi genetik farklılığın korunması ikincisi ise gen havuzunun korunmasıdır.

Popülasyonlardaki genetik farklılığın korunmasında temel yaklaşım doğayı koruma olmaktadır. Diğer bir deyişle, çevresel korumanın temeli türün evrimiyle etkileşim içinde olduğu bilinen ekosistemin muhafazasıdır. Bu kavram, dünya çapındaki doğal rezervlerin ve doğal park alanlarının yaratılması ve işletim prensibinin altının çizilmesidir. Bu tip korumanın oluşturulduğu yerlerde, ekonomik olarak önemli türlerin popülasyon yapılarıyla ilişkili olarak sıkı bir avcılık yönetimine ihtiyaç da bulunmaktadır.

Gen havuzunun korunması amacıyla gen bankalarının oluşturulması, kültür veya doğal herhangi bir tür için genetik bütünlüğün korunmasında kullanılabilir. Böylece;

(1) Popülasyonların azalmasıyla sonuçlanan faktörler doğrulandığı zaman popülasyonların iyileştirilmesi anlamında,

(2) Kuluçkahane programlarının geliştirilmesiyle popülasyonların genetik yapısında meydana gelecek istenmeyen değişiklikler için yedekleme olarak katkı sağlayacaktır.

Bu yayında genetik varyasyonun ve gen havuzunun korunmasında oluşturulacak gen bankalarına yönelik literatüre dayalı genel bir bakış yapılmıştır. Özellikle genetik farklılığın devamlılığını sağlamak için su ürünleri yetiştiriciliğinin ve doğaya bırakılan kuluçkahane kökenli balıkların doğal stoklara etkileri ve gen bankası oluşturulmasının gerekliliği de tartışılmıştır.



### Gen Bankaları ve Tarihsel Gelişimi

Doğada, balığın içinde bulunduğu habitatın bozulması ve balığın çok geniş bir alana yayılması uzak popülasyonların oluşturduğu coğrafik izolasyonun yok olmasıyla sonuçlanmakta ve bu yaygın olarak hibridizasyona sebep olmaktadır. Ayrıca, canlı balığı kuluçkahane ve yetiştiricilik üniteleri gibi yapay ortamlarda genetik yapısını değiştirmeden uzun jenerasyonlar tutabilmek

çok zordur. Burada kültür altındaki balıklarda genetik varyasyonu üst seviyede tutabilmek için çok sayıda anacın bulundurulması ve kullanılması gerekmektedir. Bu da çok pahalı bir yol olup uygulanabilir görülmemektedir. Gen bankasının oluşturulması kültür veya doğal herhangi bir tür için genetik bütünlüğün korunmasında kullanılabilir.

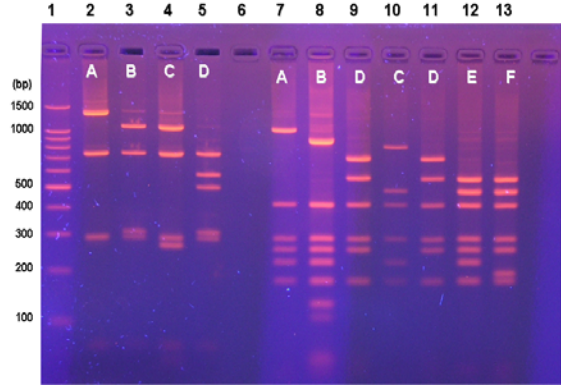
Tarihsel olarak gen bankalarının oluşumuna bakıldığında, 50 yıldan fazla bir süre önce özellikle çiftlik hayvanlarından olan süt sığırlarından elde edilen spermilerin toplanması, korunması ve yapay olarak kullanılmasıyla başlanmıştır. Evcil hayvanlarda yapay olarak dondurulmuş spermilerin kullanımı, embriyo transfer işlemleri ve klonlama çalışmalarında elde edilen başarılar büyükbaş hayvanlar, koyun, keçi, balık, köpek ve at gibi canlılar için geliştirilmiş uluslararası gen bankalarının oluşumunu desteklemiştir. Günümüze kadar elde edilmiş ilerlemelere bakıldığında, bunların ve benzer metotların balık popülasyonlarının spermilerin muhafazasında da rahatlıkla kullanılabilir olduğu görülmektedir. Ayrıca, likit nitrojende tutulan balık spermının saklanma süresinin 200 yılın üzerinde olacağı tahmin edilmektedir.



Esas olarak bu metotta, spermier sağılır, uygun koruyucu ve ekstender ile sulandırılır ve daha sonra likit nitrojende dondurulur ve

saklanır veya likit nitrojende dondurulma aşamasından sonra kuru buz içersinde tutulur. Metot her bir tür için değişebilir. Binlerce balıktan alınan spermilerin bu şekilde yıllarca saklanmasıyla;

- 1) kültürü yapılan balık stokları,
- 2) nadir bulunan doğal popülasyonlar ve
- 3) yok olma tehlikesindeki türlerin genetik kaynakları korunmuş olacaktır.



Günümüzde balık popülasyonları için gen bankası kurulması varsayımına dayanan bir düşünce değil başarılı bir takip programı olmuştur. Bu teknoloji balıkların genetik olarak korunmasıyla ilişkili çabaların bileşenleri olarak birçok ülkede başarılı olarak kullanılmaktadır. Örnek olarak Norveç kendi nehirlerinde üreyen atlantik salmón balıklarının örme hücrelerini 1986 yılından beri toplama ve koruma çalışmalarını başlatmış bulunmaktadır. Günümüzde bu bankada 155 salmón stokundan elde edilmiş 6 bin bireyden sperm alınmış ve karyoprezervasyonu yapılmıştır. Avusturalya ilk gen bankasının kuruluşunu 1995 yılında başlatmıştır. Bu bankanın oluşumuna benzer şekilde Afrika ve Amerika da çalışmalar başlatılmıştır. ABD'de ulusal bir program olmamasına rağmen, balık spermierinin toplanması ve karyoprezervasyonu için bölgesel programlar bulunmaktadır. Washington State üniversitesi ve Idaho üniversitesi ortaklığında 1992 yılında başlatılmış ve halen devam etmekte olan çalışma kapsamında chinook salmónları için gen bankası oluşturulmuş, 12 ayı nehir koluna ait 500 erkek örnekten sperm toplanmış ve karyoprezervasyonu sağlanmıştır. Günümüzde ise İngiltere "Frozen Ark Project" başlıklı çalışma başlatmış ve bu proje kapsamında uluslararası ağ içersinde Dünyadaki diğer gen bankalarıyla bağlantı kurulması hedeflemiştir.

Donmuş sperm için oluşturulmuş gen bankalarının en önemli dezavantajı, yok olmuş stokların yeniden yapılandırılmasında bağlantılı stoktan elde edilen yumurtalar ile androgenesis yönteminin kullanımı veya yoğun geri çaprazlama gerektirmesidir. Böyle bir problem için en basit çözüm yumurta ve sperm her ikisinin de saklanmasıdır. Bitki ve memelilerde genetik malzemenin inaktif olarak, soğutulmuş ve donmuş yapıda korunmasına yönelik gen bankaları oluşturulmuştur. Fakat balıkta ise şu anda yalnız sperm donmuş olarak muhafaza edilebilmektedir. Yumurtaların karyoprezervasyonu nispeten büyük boylarından dolayı günümüze kadar başarısızdır. Bu alanda, bu problemi çözmeye yönelik araştırma çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır.



## Sonuç

Konu uzmanlarına göre insanlar balık popülasyonlarının genetik mirasının korunmasından direkt sorumludurlar ve bu korumaya ihtiyaçları da vardır. Mevcut balık stoklarının genetik olarak muhafazası kendi içinde ve değişen çevresel şartlar altında sürdürülebilir ve güçlü bir balıkçılığı garanti altına almak için tasarlanan programların bir bileşeni olarak önemli bir konudur. Doğal balık stoklarındaki genetik çeşitliliğin kaybolması tehdiyle popülasyon miktarındaki azalma sonucunda veya haçerilerdeki genetik seleksiyon baskısı sonucunda balık spermalarının uzun süreli depolanması için program oluşturulması devam eden koruma programları için garanti veya yedekleme olarak hizmet edecektir.

Sperm bankalarının geliştirilmesinde bilinmesi gereken en önemli konu, bu bankaların türe ait genlerin saklandığı genetik

havuzlar olduğudur. Bu bankalar azalan balık stoklarının popülasyon problemlerini çözmeyecek ve direkt olarak balık stoklarında artış sağlamayacaktır. Sperm bankalarının yapacağı şey gen kombinasyonları veya genler için garanti olacaktır. Buda balık stoklarının ebediyen kaybolmayacağı anlamına gelmektedir.

## Kaynaklar

- Allendorf, F.W., N. Ryman ve F. M. Utter (1987). Genetics and Fishery Management: Post, Present and Future. In: Population Genetics & Fishery Management. Seattle, University of Washington Press, 2nd, ed. 1-19.
- Çiftci, Y. ve Okumuş, İ. (2002). Fish Population Genetics and Applications of Molecular Markers to Fisheries and Aquaculture: I-Basic Principles of Fish Population Genetics. Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 2: 145-155.
- F.A.O. (1981). Conservation of the Genetic Resources of Fish: Problems and Recommendations. FAO Fisheries Technical Paper No. 217. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Gunn, Ian M. (2007). Problems in Developing a Gene Bank for Endangered Species. Does the Human Race Even Care?, The 32nd Annual World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) Congress, August 19-23, 2007, Sydney, Australia <http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2007&PID=18038&O=Generic> 15.09.2008
- Mc Andrew, B. J., Rana, K. J. ve Penman, D. J. (1993). Conservation and Preservation of Genetic variation in Aquatic organisms. J. F. Muir ve R. J. Roberts (Ed.), Recent Advances in Aquaculture IV. Blackwell Scientific Publication, London. 295-336.
- URL 1. Statement of Joseph Cloud, Salmon Recovery on Columbia and Snake river. Professor of Zoology, Department of Biological Sciences, University of Idaho Before the U.S. Senate Committee on Environmental and Public Works Subcommittee on Drinking Water, Fisheries and Wildlife October 8, 1998 [http://epw.senate.gov/105th/clo\\_10-8.htm](http://epw.senate.gov/105th/clo_10-8.htm) 15.09.2008



