

**ULUSAL SU ÜRÜNLERİ GEN BANKASI
VE
BİYOÇEŞİTLİLİĞE ETKİLERİ**

**THE NATIONAL FISHERIES GENE BANK AND IMPACTS ON
BIODIVERSITY**

İlhan AYDIN

ULUSAL SU ÜRÜNLERİ GEN BANKASI VE BİYOÇEŞİTLİLİĞE ETKİLERİ

İlhan AYDIN

Tarım ve Orman Bakanlığı

Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü

Özet

Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası, Türkiye'deki su ürünleri genetik kaynaklarının kayıt altına alınması, biyoçeşitliliğinin korunması ve incelenmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu gen bankası, sucul genetik kaynaklar için bir muhafaza alanı olarak işlev görür. Bu organizmaların genetik çeşitliliğinin korunması, muhafaza edilmesi ve üretilmesi ile ilişkin araştırmaları kolaylaştırmayı amaçlar. Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası ekonomik açıdan değerli türlerin üzerinde çalışmayı öncelik olarak ele alır. Gen bankası, farklı popülasyonlardan genetik materyal toplayarak ve koruyarak, değerli genetik özelliklerin ve varyasyonların gelecekte kullanılmak üzere korunmasını sağlar. Bu genetik çeşitlilik, seçici ıslah programları, hastalıklara karşı direncin iyileştirilmesi ve su ürünleri türlerinin üretkenliğinin ve kalitesinin artırılması için kullanılabilir. Gen bankası aynı zamanda biyolojik çeşitlilik üzerine bilimsel araştırmaları destekler ve suda yaşayan organizmaların ekolojik yönlerini incelemek için değerli bir kaynak sağlar. Araştırmacılar, gen bankasında depolanan genetik materyali analiz ederek, suda yaşayan türlerin genetik yapısı, popülasyon dinamikleri ve geçmişleri hakkında fikir edinebilir. Bu bilgi, etkili koruma stratejileri geliştirmek ve insan faaliyetlerinin ekosistemler üzerindeki etkilerini anlamak için çok önemlidir. Ayrıca, uluslararası işbirliğini ve bilgi alışverişini teşvik eder. Gen bankası, genetik malzeme ve bilgiyi paylaşarak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarının desteklenmesine yönelik çabalara katkıda bulunur. Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası, su ürünleri genetik kaynaklarının korunmasında hayati bir rol oynamaktadır. Bilimsel araştırmaları destekler, sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarını kolaylaştırır ve sudaki biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik küresel girişimlere katkıda bulunur. Gen bankası, genetik kaynakları koruyarak ve işbirliğini teşvik ederek, ekosistemlerinin uzun vadeli canlılığını ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlar.

Anahtar Kelimeler

Gen bankası, Biyoçeşitlilik, Ekosistem, Su ürünleri genetik kaynaklar

THE NATIONAL FISHERIES GENE BANK AND IMPACTS ON BIODIVERSITY

İlhan AYDIN

*Ministry of Agriculture and Forestry
General Directorate of Fisheries and Aquaculture*

Abstract

The National Fisheries Gene Bank plays a very important role in recording, protecting and examining aquaculture genetic resources in Türkiye. This gene bank functions as a containment site for aquatic genetic resources. It aims to facilitate research into the conservation and seed production of species and preservation of genetic diversity. The National Fisheries Gene Bank prioritizes studying economically valuable species. By collecting and conserving genetic material from different populations, the gene bank ensures that valuable genetic traits and variations are preserved for future use. This genetic diversity can be used for selective breeding programs, improving disease resistance, and increasing the productivity and quality of aquaculture species. The gene bank also supports scientific research on biodiversity and provides a valuable resource for studying the ecological aspects of aquatic organisms. By analyzing the genetic material stored in the gene bank, researchers can gain insight into the genetic makeup, population dynamics and histories of aquatic species. This knowledge is essential for developing effective conservation strategies and understanding the effects of human activities on ecosystems. It also promotes international cooperation and knowledge exchange. By sharing genetic material and information, the gene bank contributes to efforts to conserve biodiversity and support sustainable aquaculture practices. The National Fisheries Gene Bank plays a vital role in the conservation of aquatic genetic resources. It supports scientific research, facilitates sustainable aquaculture practices, and contributes to global initiatives to conserve aquatic biodiversity. By conserving genetic resources and encouraging cooperation, the gene bank ensures the long-term viability of their ecosystems and the sustainable use of water resources.

Keywords

Gene bank, Biodiversity, Ecosystem, Aquatic genetic resources

1. Giriş

Biyçeşitlilik, sadece türlerin değil, aynı zamanda türlerin popülasyonları içinde ve arasında bulunan genetik çeşitliliği de içerir. Ayrıca, türlerin yerel habitatları, ekosistemleri ve kıtalar veya okyanuslar boyunca dağılımını da kapsar. Biyçeşitlilik kavramının kapsamını anlamak, yöneticiler ve politika yapımcılar için arazi ve su yönetimi planlarına biyçeşitlilik değerlerini dahil etmek açısından son derece önemlidir.

Biyolojik çeşitlilik terimi, çeşitli açılardan biyçeşitliliği değerlendiren ekonomistler, ekologlar, çiftçiler, bahçıvanlar, belediye başkanları ve madenciler gibi birçok uzman tarafından kullanılmaktadır. İnsanlar genellikle biyçeşitlilik terimini, “vahşi alanlar” veya “tür bolluğu” yerine tercih ederler. Ekoloji, sistematik, evrim ve genetik açılarından biyçeşitlilik, “biyolojik organizmaların çeşitliliği ve değişkenliği” olarak tanımlanır (Mestanza-Ramón vd., 2020; Wilson ve Peter, 1988). Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ise biyçeşitliliği “canlı organizmalar arasındaki değişkenlik” olarak tanımlar.

Yaban hayatının korunma ihtiyacı, dünya biyolojik çeşitliliğinin hızla azalmasının doğrudan veya dolaylı sonucu olarak insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bugüne kadar, birçok bilinmeyen türün tükenmiş olduğu ve diğer birçok türün popülasyonlarının azaldığı ve yok olma riskiyle karşı karşıya kaldığı bilinmektedir. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN), memelilerin %26’sının, kuşların %14’ünün, amfibilerin %41’inin, köpekbalıkları ve vatozların %37’sinin, belirli kabukluların %28’inin ve resif mercanlarının %33’ünün kaybedildiğini rapor etmiştir (Borokini vd., 2010). Bu nedenle, birçok türün hayatta kalması için biyolojik çeşitlilik kaynaklarının etkili bir şekilde yönetilmesi ve korunması, insan müdahalesine olan ihtiyacı gerektirmektedir. Bununla birlikte, IUCN, biyolojik çeşitlilik kaynaklarının üç düzeyde yönetilmesi ve korunması gerekliliğini kabul etmiştir: genetik düzeyde, tür çeşitliliği düzeyinde ve ekosistem çeşitliliği seviyesinde. Genetik bilgi, bu üç seviyenin tamamında önemli bir rol oynamaktadır.

2. Genel Bilgiler

2.1. Koruma Teknikleri

Koruma teknikleri iki temel, tamamlayıcı strateji halinde gruplandırılabilir: in-situ ve ex-situ (Brutting vd., 2013). Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’nin (CBD) 8. ve 9. maddelerinde de belirtildiği gibi, biyolojik çeşitlilik in-situ ve ex-situ olarak adlandırılan iki ana yöntemle korunmaktadır. In-situ veya in-situ olmayan koruma çabaları, arboreta, botanik veya hayvanat bahçeleri, doku kültürü ve gen bankaları kuran ve yöneten korunan alanların ve ilgili araştırma enstitülerinin veya akademik kurumların kurulmasını ve yönetimini içerir (Borokini vd., 2010). Ex-situ koruma kavramı, in-situ korumadan temel olarak farklıdır; ancak her ikisi de

biyoçeşitliliğin korunması için önemli tamamlayıcı yöntemlerdir. İkisi arasındaki temel fark (ve dolayısıyla tamamlayıcılıkların nedeni), ex-situ korumanın, genetik materyallerin, türün evrimleştiği “normal” ortamın dışında tutulması anlamına gelmesi ve türün genetik bütünlüğünü korumayı amaçlaması gerçeğinde yatmaktadır. In-situ koruma (yaşayabilir popülasyonların doğal çevrelerinde korunması), biyolojik kaynakların doğal veya insan güdümlü seçim süreçleri yoluyla zaman içinde gelişmesine ve değişmesine izin veren dinamik bir sistemdir (Dulloo vd., 2010).

In-situ Koruma: In-situ koruma, ekosistemlerin ve doğal habitatların korunması, türlerin yaşayabilir popülasyonlarının doğal çevrelerinde ve kültüre alınan türler söz konusu olduğunda, ayırt edici özelliklerini geliştirdikleri çevrede muhafaza edilmesi olarak tanımlanır. Çiftçi tarlalarında, mera alanlarında ve korunan alanlarda in-situ koruma yapılabilmektedir (Nawaz vd., 2020; Singhet vd., 2018 Visconti vd., 2019). Yetiştirilen türler için in-situ koruma, çeşitli ekolojik ve coğrafi alanlarda mevcut yerel popülasyon içi ve popülasyonlar arası çeşitliliğin sürdürülmesi ile ilgilidir (Borokini vd., 2010; Kjaer vd., 2013). Bu nedenle, zararlılara ve hastalıklara karşı maddi direnç sağlaması muhtemel olan devam eden konak-parazit birlikte evrimine izin verir ve CBD, bunu biyolojik çeşitliliği korumak için birincil bir yaklaşım olarak kabul etmiştir.

Ex-situ Koruma: Biyoçeşitliliği korumak için en çok dikkat çeken ikinci biyoçeşitlilik koruma tekniği ex-situ'dur. Ex-situ koruma teknikleri çoğunlukla aşağıdaki özelliklerden birine veya birkaçına sahip türlere uygulanır: Nesli tükenmekte olan türler, geçmişte, günümüzde veya gelecekte yerel öneme sahip türler, etno-botanik öneme sahip türler, yerel kaynakların restorasyonu için ilgili türler, ekosistemler, sembolik yerel türler, taksonomik olarak izole edilmiş türler ve monotipik veya oligotipik cinsler (Hanson vd., 2020; Maestro vd., 2019) Ex-situ koruma, genetik, türler ve ekosistemler gibi biyolojik çeşitliliğin tüm düzeylerini hedefleyen, biyolojik çeşitliliğin doğal yaşam alanlarının dışında korunması tekniğidir (Borokini vd., 2010; Kjaer vd., 2013). Genel olarak, ex-situ koruma, biyolojik çeşitliliğin doğal yaşam alanlarında korunmasına atıfta bulunan in-situ korumayı desteklemek için ek bir önlem olarak uygulanır (Kjaer vd., 2013).

Genel olarak, ex-situ koruma, biyolojik çeşitliliğin doğal yaşam alanlarında korunmasına atıfta bulunan in-situ korumayı desteklemek için ek bir önlem olarak uygulanır (Kjaer vd., 2013). Bazı durumlarda ex-situ yönetim bir koruma stratejisinin merkezinde yer alırken, diğerlerinde ikincil öneme sahip olacaktır (Reid vd., 2013). Hem in-situ hem de ex-situ tekniklerin kombinasyonları dahil olmak üzere biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik birçok farklı yaklaşım vardır ancak korunmadan önce biyolojik çeşitliliğin uygun şekilde kataloglanması gerekmektedir.

2.2. Su Ürünleri Gen Bankası

Su ürünleri Gen Bankası Ex-situ korumaya örneklerinden bir tanesidir. Biyoçeşitliliğin önemi her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak gerek uluslararası gerekse ulusal ölçekte yasal düzenlemeler, altyapının geliştirilmesi, insan kaynağının nitelik ve nicelik olarak artırılması, kapsayıcı projelerin hayata geçirilmesi ve güçlü organizasyonel faaliyetlerde artışlar yapılmaktadır. Bu anlamda Türkiye geçmişten gelen birikimi ile özellikle tarımı yapılan genetik kaynakların konusunda çok kıymetli faaliyetleri hayata geçirmiştir. Ancak, dünyada olduğu gibi ülkemizde de su ürünleri genetik kaynakları ile ilgili çalışmalar henüz çok yenidir.

Bilindiği üzere ülkemiz biyocoğrafik bölge olarak üç bölgeye ayrılır ve bunların geçiş zonlarına sahiptir. Ayrıca, Asya ve Avrupa arasında geçişi sağlayan bir körü durumundadır. Farklı iklimsel özelliklere sahip olmanın yanında coğrafik özellikleri bakımından da farklılıklar içermektedir. Bütün bu zenginlikler Türkiye'yi biyoçeşitlilik yönünden dünyanın önemli ülkesi haline getirmekte olup birçok bitki ve hayvan türünün gen merkezidir. Ülkemizin bitki ve hayvan genetik kaynaklarının kayıt altına alınması, korunması, uzun süreli muhafazası, AR-GE çalışmalarında kullanımı ve ileriki dönemlerde kullanılabilmesi amacıyla, ex-situ koruma çalışmaları, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından gerçekleştirilmektedir.

Türkiye, genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı konusunda önemli adımlar atmıştır. Bu bağlamda, İzmir'deki "Ulusal Tohum Gen Bankası" ve Ankara'da bulunan "Türkiye Tohum Gen Bankası" gibi 32 gen bankası faaliyet göstermektedir. Bu gen bankaları, genetik çeşitliliği koruma, kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve genetik kaynaklardan faydalanarak tarımsal üretimi güçlendirme amacıyla önemli çalışmalar yürütmektedir. "Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası" fikri, bu gen bankaları etkisiyle ortaya çıkmıştır. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, bir dönüşüm sürecine girmiş ve uluslararası düzeyde rekabet edebilen, yenilikçi teknolojilerle donatılmış ve ülke su ürünleri sektörünün ihtiyaçlarını karşılayabilen bir biyoteknoloji merkezine dönüştürülmeyi hedeflemiştir. Bu hedef doğrultusunda bilimsel çalışmaların yanı sıra, halka yönelik bilgi aktarımını da sağlayan bir planlama yapılmıştır. Bu merkez, bilimsel çalışmaların yanı sıra turizm sektörüne de katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Ziyaretçiler, ilgi düzeylerine göre farklı seçeneklerle karşılaşacaklardır. Merkezi ziyaret etmek isteyenler, genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı hakkında bilgi edinebileceklerdir. Ayrıca, daha aktif bir şekilde katılmak isteyenler için projelere dayalı çalışmalara da fırsatlar sunulacaktır. Bu şekilde, gen bankaları ve biyoteknoloji merkezi, bilimsel araştırmalara katkı sağlamak ve genetik kaynakların korunması ve kullanımı konusunda toplumun bilinçlendirilmesini desteklemek için entegre bir yapı oluşturacaktır.

Su ürünleri gen bankası fikri ilk olarak 2010 yılında önerülmüştür ve 2012 yılında taslak proje olarak şekillendirilmiştir. Proje, 2013 yılında bakanlığa sunulmuş ve 2014 yılı yatırım programına dahil edilmiştir. Aynı yıl ihalesi yapılarak inşaatına başlanmıştır. Türkiye’de bir ilk olan bu gen bankası, dünya genelinde önemli bir konuma gelerek Türkiye’nin bu alanda önde gelen ülkeler arasında yer almasını sağlamaktadır. “Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası”, Türk mühendisler tarafından planlanmış ve projelendirilmiştir. 7 bin metrekarelik bir alana sahip olan merkez, biyoçeşitlilikle ilgili örnekleme, tanımlama, muhafaza ve üretme gibi önemli görevleri üstlenmektedir. Tamamlanan yapı, ülkemizin gelecek 100 yılına hizmet edecek kapasitede olup 30 Ocak 2022 tarihinde Sayın Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından açılmış ve faaliyetlerine başlamıştır (Şekil 1).

Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, balıkçılık sektöründe uluslararası düzeyde önemli çalışmalara imkan tanıyan bir altyapı oluşturmuştur. Öncelikle, ekonomik ve tehdit altındaki türlerde spermanın karyoprezervasyonu çalışmaları için uygun bir ortam sağlanmıştır. Bu çalışmalar, balık türlerinin genetik materyallerinin korunması ve gelecekteki üretim için kullanılmasını amaçlamaktadır. Bunun yanında, gıda ve işleme çalışmaları kapsamında, besin kompozisyonuna yönelik biyokimyasal analizler ve nanoteknoloji alanında çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar, su ürünlerinin besin değerlerinin belirlenmesi ve ileri işleme yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, moleküler genetik çalışmaları kapsamında, türlerin tanımlanması, populasyon düzeyindeki genetik farklılıkların belirlenmesi ve ıslah çalışmalarının etkin bir şekilde yürütülmesi için fiziki ve teknik altyapı oluşturulmuştur. Bu çalışmalar, su ürünlerinin genetik yapısının anlaşılmasına ve sürdürülebilir yetiştiricilik yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliği, istihdam ve katma değer yaratma açısından önemlidir ve uluslararası rekabetçi düzeyde tutulması gerekmektedir. Bu doğrultuda, alternatif ve ekonomik türlerin yetiştirilmesi ve biyoteknolojik uygulamalar için araştırma altyapısının geliştirilmesi sağlanmıştır. Biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir yönetimi hedefiyle plankton, bentik canlılar ve balık biyolojisi alanında laboratuvarlar kurulmuştur. Bu laboratuvarlarda histolojik analizler, plankton çalışmaları ve yaş okuma gibi araştırmalar yapılacak ve elde edilen materyaller bir arşiv ve müzede muhafaza edilecektir. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nün yaptığı çalışmalar, bilimsel temelli yaklaşımlarla su ürünlerinin genetik kaynaklarının korunması, sürdürülebilir yetiştiricilik yöntemlerinin geliştirilmesi ve biyoçeşitlilik yönetimi konularında önemli bir rol oynamaktadır.



*Şekil 1. A) Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bünyesinde kurulan Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası
B) Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü. (SUMAE)*

2.3. Su Ürünleri Gen Bankası Önemi ve Etkileri

“Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası” kapsamında sperm, doku, DNA ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda yeni çalışmaların yapılabileceği bir koleksiyon oluşturulmuştur. Bu koleksiyonları korumak ve inşa etmek, hem şimdi hem de gelecekteki araştırmalar için doğaya ilişkin anlayışımızı artırmak için çok önemlidir. Çok çeşitli taksonomik gruplardan genetik materyali saklayarak ve koruyarak, bir organizmanın evrimsel tarihini, küresel değişikliklere direncini ve ayrıca diğer organizmalar ve çevre ile olan ilişkilerini araştırılabilmektedir. Ekosistemlerimizi korumak için kritik öneme sahip numunenin toplandığı andaki biyoçeşitliliğin hayati bir anlık görüntüsü sağlanmaktadır. Bir DNA bankası, DNA molekülünü koruyan, dağıtan ve ilişkili bilgileri sağlayan belirli bir tür genetik kaynak bankasıdır. Genomikteki özel teknikler taksonomik olarak daha yaygın hale geldikçe ve DNA barkodlama gibi küresel projeler birleşik bir bilgi yapısı sağlamayı amaçladıkça, diğer türlerin DNA’sının değiş tokuşu giderek daha önemli olacaktır.

Genetik kaynakların korunmasında akuatik gen bankaları genetik kaynakların mirasının korunması misyonunda görev yapmak üzere kurulmuştur. Gen bankası, bitki ve hayvan türlerini, özellikle de nesli tükenmekte olan türleri korumanın en etkili yollarından biridir. Farklı türlerin biyolojik örneklerinin toplanması, hazırlanması ve uzun süreli saklanması, nesli tükenmekte olan ve tehlikede olan türlerin genetik kayıtlarının yapılması, türlerin korunması, yaşatılması ve yönetimi için biyoteknolojik tekniklerin kullanılması gen bankasının görevleri arasındadır.

Su Ürünleri Gen Bankası, sperm, doku, DNA ve teknolojik gelişmelere dayalı yeni çalışmaların yapılabilmesi için bir koleksiyon oluşturmuştur. Bu koleksiyonların korunması ve sürdürülebilir kullanımı hem şu anda hem de gelecekteki araştırmalar için büyük öneme sahiptir. Genetik materyalin muhafazası, bir organizmanın evrimsel tarihini, küresel değişimlere direncini ve diğer organizmalar ve çevreyle olan ilişkilerini araştırmak için büyük bir potansiyel sunmaktadır. Gen bankaları, bitki ve hayvan türlerini, özellikle nesli tükenmekte olan türleri korumanın en etkili yollarından biridir. Farklı türlerin biyolojik örneklerinin toplanması, hazırlanması ve uzun süreli saklanması, nesli tükenmekte olan ve tehlikede olan türlerin genetik kayıtlarının tutulması, türlerin korunması, sürdürülmesi ve yönetimi için biyoteknolojik tekniklerin kullanılması gibi görevleri bulunmaktadır. Su Ürünleri Gen Bankası'nın önemi ve etkileri çok yönlüdür. Öncelikle, genetik kaynakların korunması, nesli tükenmekte olan türlerin kurtarılması ve genetik çeşitliliğin sürdürülmesi için kritik bir rol oynar. Ayrıca, gen bankaları, genetik araştırmaların ve analizlerin temel kaynağıdır ve türlerin korunması, ıslah çalışmaları, hastalık direnci ve adaptasyon gibi birçok alanda bilimsel çalışmaların temelini oluşturur. Su Ürünleri Gen Bankası aynı zamanda gelecek nesiller için değerli bir miras bırakma amacını da taşır. Bu gen bankaları, genetik kaynakların uzun süreli saklanması ve gelecekteki araştırmacılar için kullanılabilir hale getirilmesi için önemli bir arşiv görevi görmektedir. Ayrıca, su ürünleri yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve uluslararası rekabet gücünün artırılması açısından da büyük önem taşır.

2.4. Su Ürünleri Gen Bankası Faaliyetleri ve Birimleri

Su ürünleri Gen bankası planlanırken günümüz gereksinimlerin yanında gelecekteki olası gelişmelerin olabileceği öngörüsü ile ihtiyaç oldukça devreye alınabilecek oldukça yüksek bir kapasite vardır. Bunlardan bazıları; 250 bin örnek kapasiteli biyolojik referans koleksiyon arşivi, 1,5 milyon kapasiteli doku arşivi, 500 bin örnek kapasiteli sperma bankası, 10 milyon örnek kapasiteli otolit arşividir. 2022 yılına kadar 263 adet balık türüne ait 23526 doku örneği, 40 adet balık türe ait 8500 DNA örneği, 70 adet bentik mikroorganizma türüne ait 550 örnek ve 3 türe ait 490 adet payetle Kroyopreservasyon örneği Ulusal Su Ürünleri Gen Bankasına kazandırılmıştır.

Ulusal Su ürünleri gen bankasında toplamda 21 birim yer almaktadır. Bunlar;

- Biyolojik Referans Koleksiyon Arşivi (Şekil 2)
- Balık Biyoloji Laboratuvarı
- Balık Otolit Bankası
- Balık Sperm Bankası
- Deniz Balıkları Kuluçkahanesi
- Gen Transfer Laboratuvarı
- Genom Analiz Laboratuvarı
- Gıda Biyoteknoloji Laboratuvarı (Şekil 3)
- Gıda Teknolojisi Laboratuvarı
- Histoloji Laboratuvarı
- ICP-MS Ünitesi
- Mikrobiyoloji Laboratuvarı
- Moleküler Biyoloji Laboratuvarı
- Moleküler Genetik Laboratuvarı (Şekil 4)
- Oto Analizör (CFA) Ünitesi
- Plankton Araştırma Laboratuvarı
- Sitogenetik Laboratuvarı
- Soğuk Oda
- İklim Değişikliği İzleme Laboratuvarı
- Su Ürünleri Doku Bankası
- Zooplankton Laboratuvarı



Şekil 2. 250 bin örnek kapasitesi Biyolojik Referans Koleksiyon Arşivi (SUMAE)



Şekil 3. Gıda Biyoteknoloji Laboratuvarı. (SUMAE)



Şekil 4. Moleküler Genetik Laboratuvarı. (SUMAE)

Halı hazırda bu birimleri önemli bir kısmı yoğun bir şekilde bakanlık tarafından desteklenen projeler ile faaliyetlerine devam etmektedir. Kurulan alt yapı tüm kamu kurum ve kuruluşlarına açılmış olup ilgi gösteren üniversiteler ile çalışmalar yürütülmektedir. Özellikle uluslararası işbirlikleri bu vesile ile hız kazanmıştır. FAO kapsamında Aquakültür Demastrasyon Merkezi (Şekil 5; Şekil 6) olarak yetkilendirilmiş çok sayıda uluslararası faaliyete ev sahipliği yapmaktadır.



*Şekil 5. Aquakültür Demastrasyon Merkezinin bazı birimleri; a) Kapalı Devre Araştırma Birimi
b) Toplantı Odası c) Eğitim Odası (SUMAE)*



Şekil 6. Uluslararası Balıkçılık Sempozyumu (SOEAS, 2022).

Merkezin biyoçeşitliliği destekleyen faaliyetlerinden birisi de, yayın hayatına devam eden bilimsel dergi “Genetic of Aquatic Organisms -GENAQUA, <https://www.genaqua.org/>” dır (Şekil 7). Uluslararası hakemli olan dergi önemli dizinlerden “Scopus” tarafından indekslenmektedir. Yayınlanan makalelerin önemli bir kısmı yurtdışından gelmekte olup bilimsel değerlendirmeler ise dünya çapında yetkin bilim insanları tarafından yapılmaktadır.



Şekil 7. 2017 yılında yayın hayatına başlayan Uluslararası Bilimsel Dergi, (Scopus vb., veritabanlarında taranmaktadır).

3. Sonuç-Tartışma

Gen bankaları, biyoçeşitliliğin iklim değişikliğine uyum sağlamasına ve genotipleme koleksiyonları aracılığıyla beslenme ve gıda güvenliğini artırmak için önemli bir araç olacaktır. Aynı zamanda, bu koleksiyonlar, ıslah programlarını desteklemek, veri yönetimini geliştirmek ve erişilebilirliği ve keşfedilmeye hazır genetik kaynakların geliştirilmesini sağlayacak platformlar olarak da hizmet eder. Bu merkez, Birleşmiş Milletler, Gıda Tarım Örgütü, Sucul Genetik Kaynaklar Çalışma Grubunun faaliyetleri doğrultusunda ülkemizin tahatlerini yerine getirmesinde çok büyük bir alt yapı oluşturmuştur. Ayrıca bu koleksiyonlar; ıslah programlarını desteklemek, veri yönetimini geliştirmek ve erişilebilirliği ve keşfedilmeye hazır genetik kaynakların geliştirilmesini sağlayacak platformlardır. DNA kalitesinin ve karakterizasyonunun standardizasyonu, taksonomi, tür dağılımı ve kantitatif özellikler hakkında geniş çapta uygulanabilir bir DNA tabanlı bilgi sistemi için çok önemlidir.

DNA kalitesinin ve karakterizasyonunun standartlaştırılması, geniş kapsamlı uygulanabilir bir DNA tabanlı bilgi sistemi için taksonomi, tür dağılımı ve kantitatif özellikler hakkında önemli bir temel oluşturur. Genetik kaynak koleksiyonları ile bilgi arasındaki bağlantılar, biyolojik depoların sürekli olarak bakımı ve genişletilmesini desteklemeye yardımcı olur. Çoğu depo, depolanan numunelerle ilgili bilgileri ilişkilendirmek için veritabanlarına sahiptir. Bu bilgi, havuzun kullanımı ve biyolojik çeşitliliğin zaman içinde ve çevresel gradyanlar boyunca dağılımının belgelenmesi hedefleri için büyük öneme sahiptir.

Biyçeşitlilik, antropojenik faaliyetler nedeniyle tükenme riski altında olsa da, insan varoluşu ve doğal sistemlerin sağlıklı işleyişi için önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, biyolojik çeşitliliğin korunması in-situ veya ex-situ yöntemlerin kullanımını gerektirir, koruma durumu ve hedefine bağlı olarak her iki yaklaşımın birlikte uygulanmasını önerir. In-situ koruma, biyolojik çeşitliliğin korunması için daha fazla teşvik edilse de, hayvanat bahçeleri, akvaryumlar, botanik bahçeleri ve gen bankaları gibi ex-situ koruma yöntemleri, farklı teknikleri tamamladıkları için önerilmektedir.

Ülkemizde sucul genetik kaynaklarının birçok bilim insanı tarafından araştırma yapmak üzere toplandığı açıktır. Örneklerin “Ulusal Su Ürünleri Gen Bankası” gibi bir düzen içinde saklanması ve bilimsel çalışmalar için bilim insanlarının hizmetine sunulması, maliyet açısından verimlilik sağlamak ve canlı popülasyonları üzerindeki baskıyı azaltmak için son derece önemlidir. Bu konuda yönlendirici düzenlemelere ve sorumlulukların açıkça belirlenmesine ihtiyaç vardır. Ayrıca, uluslararası çalışmalara ve işbirliklerine ağırlık vermek için yasal düzenlemelerle birlikte bu merkezin uluslararası düzeyde tanınması ve desteklenmesi gerekmektedir. Böylelikle, çok yönlü tekrarlamaların önüne geçilmiş olur ve uluslararası arenada bilimsel çalışmalara katkı sağlanır. Kamu kaynakları ile hayata geçirilen bu projenin en etkin şekilde kullanılması oldukça önemlidir.

4. Kaynaklar / References

- Borokini, T. I., Okere, A. U., Giwa, A. O., Daramola, B. O., & Odojin, W. T. (2010). Biodiversity and conservation of plant genetic resources in Field Gene-bank of the National Centre for Genetic Resources and Biotechnology, Ibadan, Nigeria. *The International Journal of Biodiversity and Conservation*, 2, 37-50.
- Brutting, C., Hensen, I., & Wesche, K. (2013). Ex situ cultivation affects genetic structure and diversity in arable plants. *Plant Biology*, 15, 505-513.
- Dulloo, M. E., Hunter, D., & Borelli, T. (2010). Ex situ and in situ conservation of agricultural biodiversity: major advances and research needs. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 38 (2), 123-135.
- Hanson, J.; Ellis, H.R. Progress and Challenges in Ex Situ Conservation of Forage Germplasm: Grasses, Herbaceous Legumes and Fodder Trees. *Plants* 2020, 9, 446.
- Kjaer, E. D., Graudal, L., & Nathan, I. (2001). Ex situ Conservation of Commercial Tropical Trees: strategies, options and constraints. *Ex situ*, 127-146.
- Maestro, M.; Pérez-Cayeiro, M.L.; Chica-Ruiz, J.A.; Reyes, H. Marine protected areas in the 21st century: Current situation and trends. *Ocean Coast. Manag* 2019, 171, 28–36.
- Mestanza-Ramón, C.; Henkanathhegedara, S.M.; Vascónez Duchicela, P.; Vargas Tierras, Y.; Sánchez Capa, M.; Constante Mejía, D.; Jimenez Gutierrez, M.; Charco Guamán, M.; Mestanza Ramón, P. In-Situ and Ex-Situ Biodiversity Conservation in Ecuador: A Review of Policies, Actions and Challenges. *Diversity* 2020, 12, 315.

- Nawaz, A.M., Lin, X., Chan, T.F., Ham, J., Shin, T.S., Ercisli, S., Golokhvast, S.K., Lam, H.M. & Chung, G. (2020). Korean Wild Soybeans (*Glycine soja* Sieb & Zucc.): Geographic Distribution and Germplasm Conservation. *Agronomy Journal*, 10, 214
- Reid, G. M., Macbeath, T. C., & Csatadi, K. (2013). Global challenges in freshwater-fish conservation related to public aquariums and the aquarium industry. *International Zoo Yearbook*, 47, 6-45. Doi. org/10.1111/izy.12020
- Singh, S.; Vikram, P.; Sehgal, D.; Burgueño, J.; Sharma, A.; Singh, S.K.; Sansaloni, C.P.; Joynson, R.; Brabbs, T.; Ortiz, C.; et al. Harnessing genetic potential of wheat germplasm banks through impact-oriented-prebreeding for future food and nutritional security. *Sci. Rep.* 2018, 8, 12527.
- Visconti, P. Protected area targets post-2020. *Science* 2019, 364, eaav6886–241
- Wilson, E. O., & Peter, E. M. (Eds.). (1988). *Biodiversity*. National Academies Press, DOI: 10.17226/989

Yazar Hakkında / About Author

Doç. Dr. İlhan AYDIN | Tarım ve Orman Bakanlığı |

ilhan.aydin[at]tarimorman.gov.tr | ORCID: 0000-0001-8333-3852

İlhan AYDIN 1993 yılında Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesinden mezun olmuştur. 2008 yılında Recep Teyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Programı'nda yüksek lisansını tamamlamıştır. 2011 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi 'nde Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Programı'nda doktorasını tamamlamıştır. 2013 yılında Doçent unvanını almıştır. 1998-1999 yılları arasında Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nde Mühendis olarak görev yapmıştır. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde 1999-2012 yılları arasında mühendis, 2012-2018 yılları arasında ise müdür olarak çalışmıştır. 2018- 2022 yıllarında Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nde Genel Müdür Yardımcısı olarak görev yapmıştır. Halen Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nde görev yapmaktadır. 2004 yılında Japonya'da Deniz Bilimleri Programına katılmıştır. Çok sayıda uluslararası toplantı ve faaliyete katılarak ülkemizi temsil etmiştir. Su Ürünleri Gen Bankası fikrinin geliştirilmesini, planlanmasını ve hayata geçirilmesini sağlamıştır. Çalışma alanları su ürünleri ve balıkçığın yanı sıra bilim politikaları, uluslararası ilişkiler, bilimsel dergi yönetimi, program ve proje yönetimi gibi konulardır.

Doç. Dr. İlhan AYDIN | Ministry of Agriculture and Forestry |

ilhan.aydin[at]tarimorman.gov.tr | ORCID: 0000-0001-8333-3852

İlhan AYDIN graduated from Atatürk University, Faculty of Agriculture in 1993. In 2008, he completed his master's degree at Recep Teyip Erdogan University, Institute of Science, Aquaculture Program. In 2011, he completed his doctorate at Karadeniz Technical University, Institute of Science, Aquaculture Program. He received the title of Associate Professor in 2013. He worked as an engineer at the General Directorate of Agricultural Research between 1998-1999, as a research engineer at the Fisheries Central Research Institute between 1999-2012 and as a director between 2012-2018. He served as Deputy Director General at the General Directorate of Agricultural Research and Policies in 2018-2022. He still works at the General Directorate of Fisheries and Aquaculture. He joined the Marine Sciences Program in Japan in 2004. He has represented our country by participating in many international meetings and activities. He provided the development, planning and implementation of the Fisheries Gene Bank. His fields of study are science policies, international relations, scientific journal management, program and project management, as well as aquaculture and fisheries.

