

GEN KAYNAKLARININ EROZYONU VE KORUNMASI**Ayşegül KUMRAL¹ Bige İNCEDAYI²****Özet**

Bitki ve hayvan türleri ile cinslerinin çeşitliliği, yüksek verimli bitkisel ve hayvansal ürün eldesi için temel oluşturmaktadır. Bu durum aynı zamanda bitki ve hayvanların zor iklim şartları, zararlılar ve hastalıklar ile mücadele edebilmelerini sağlamaktadır. Geride bıraktığımız yüzyıl boyunca tarımsal amaçlı yetiştirilen bitkilerin dörtte üçünün yok olduğu ve yok olmaya da devam ettiği, son 15 yıl içinde ise FAO'nun Küresel Çiftlik Hayvanları Gen Kaynakları Veri Bankası'nda bulunan 7600'den fazla türden 190'ının soyunun tükendiği ve 1500 türün de bu riski taşıdığı belirtilmektedir. Söz konusu kaynakların erozyona uğraması uzun vadede tüm dünya genelinde gıda temini ve güvenliği açısından bir tehdit oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gen, çeşitlilik, erozyon

EROSION and CONSERVATION of GENETIC RESOURCES**Abstract**

The diversity of species, varieties and breeds is the basis for the development of highly productive crops and livestock. It also allows plants and animals to thrive in the face of harsh climatic conditions, pests or diseases. It is estimated that about three-quarters of the genetic diversity found in agricultural crops have been lost over the last century, and this genetic erosion continues. Of the more than 7600 breeds in FAO's Global Databank for Farm Animal Genetic Resources, 190 have become extinct in the past 15 years and a further 1500 are considered "at risk" of extinction. Erosion of these resources poses a severe threat to the world's food supply and security in the long term.

Keywords: gene, diversity, erosion

¹ Araş. Gör. Dr., Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ayseguly@uludag.edu.tr

² Araş.Gör., Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, bige@uludag.edu.tr

1. Giriş

Dünyada gıda maddelerinin biyolojik temelini oluşturan gen kaynakları, doğrudan ya da dolaylı olarak dünya üzerindeki her bireyin yaşamını sürdürmesini sağlamaktadır. Yeni kültürlerin oluşum kaynağı olmalarının yanında, çevresel ve ekonomik değişikliklerin zararlı etkilerine karşı adaptasyonu sağlayan genetik depoyu oluşturmaktadırlar. Uzun dönemde de olsa bu kaynakların erozyonu, dünya üzerinde gıda temini açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır [Anonim 2007a].

Gen kaynaklarının korunması ile ilgili görüşlerin geçmişi 1928 yılına kadar uzanmaktadır. Bu tarihte Sovyet botanikçisi Vavilov ilk bitki gen bankasını oluşturmuştur. Hayvan gen kaynaklarının korunması gerektiğine yönelik görüş ise ilk kez 1959 yılında ortaya atılmış, daha sonra konunun önemine dair uyarılar sonucunda, 1960'lı yıllarda hayvan gen kaynaklarının korunması ile ilgili girişimler hız kazanmıştır. Özellikle bu yıllardan sonra FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü), UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Projesi) ve EAAP (Avrupa Zootekni Federasyonu) gibi ulusal ve uluslar arası örgütler tarafından gen kaynaklarının saptanması, korunması ve değerlendirilmesi alanlarında çalışmalar yürütülmüştür [Ertuğrul ve ark. 2000].

2. Gen Kaynaklarının Erozyonu

1950 yılından sonra sanayileşme sürecinin başlamasıyla birlikte, toprakların daha fazla kullanıma açılmasını sağlayan hızlı gelişmeler, bitkisel gen kaynaklarının doğal koruma olanaklarının tahrip olmasına olanak sağlamıştır. Bitki ıslahçıların çalışmalarında başarı sağlamaları, fazlasıyla genetik erozyona neden olmuştur. Yüksek verimli yeni standart çeşitler, büyük üstünlük gösterdikleri yerel çeşitlerle yer değiştirmiştir. Böylece kültür bitkileri, genetik zenginliklerin yok olması sonucunu doğurmuştur. Genetik erozyona neden olan diğer bir uygulama ise, yabani bitki örtüsünün bulunduğu alanlarda tarım ve otlatmanın yaygınlaştırılmasıdır. Bu durum neticesinde, bitki örtüsü içindeki yabani türler de zarar görmüş ya da oransal olarak azalmıştır. Özellikle meyvelerin yabani türleri ve gelecekte çok önemli olabilecek tıbbi bitkilerle, ekosistemde bulunan ormanların kesilip tahrip edilmesi, yabani bitki örtüsünün yok olmasına neden olmuştur. Sığır ve özellikle keçilerin aşırı otlatılmaları, adalarda ve kurak bölgelerdeki tüm ekosistemin bozulmasına neden olmuş, otlatma çok daha fazla olduğunda, tüm vejetasyon geri dönüşümsüz şekilde yok olmuştur. Köy, kasaba, şehir gibi yerleşim

alanlarının kurulması ve yollar, havaalanları, endüstri merkezleri gibi çeşitli tesislerin inşası, alan kullanım darlığı meydana getirerek, yabani türlerin tahrip olmasına ve bitki örtüsünün fakirleşmesine neden olmuştur [Şehirli ve Özgen 1987].

Dünya üzerinde birçok hayvan ırkı, yeni geliştirilen teknolojilerin etkileri altında zarar görmekte ve birçok özel karakter de genetik erozyona maruz kalmaktadır. Küreselleşme, çiftlik hayvanlarının üretimi ve işlenmesinin yoğunlaştırılmasına ve kuvvetlendirilmesine önderlik etmekte ve az sayıda çeşidin kullanımını teşvik etmektedir. Tarımsal üretimdeki süreklilik, çiftlik hayvanlarının çeşitliliğine dayanmaktadır [Goldstein ve ark. 1999, Loftus ve ark. 1999, Woelders ve ark. 2006]. Genetik çeşitliliğin korunması ve artırılması ile ilgili teknolojilerin geliştirilmesi, tarımın verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu anlamda yetkililer, gen havuzunun aşınma tehlikesinin farkına varmalı ve gen kaynaklarının korunması için gerekli tedbirleri almalıdır [Hoffman ve Scherf 2006].

Çiftlik hayvanlarındaki genetik çeşitlilik, insan nüfusunun artması, geleneksel tarımın hızlı bir şekilde terk edilmesi ve bunun getirdiği baskılar nedeniyle sürekli olarak azalmaktadır. Hayvan gen kaynakları bakımından en fazla kayıp, yüksek verimli birkaç ırkın yoğun şekilde bulunduğu gelişmiş ülkelerde görülmektedir [Scherf 2000]. Bugün tüm türlerin tahminen % 30'u yok olma tehlikesi altındadır [Scherf 1995]. Bunun da ötesinde Avrupa'da memelilerin yok olma tehlikesinin % 49'a yükseldiği bildirilmektedir [Scherf 2000].

Hangi çeşidin muhafazaya alınacağı tartışılan bir konudur. Hayvan gen kaynaklarının muhafaza stratejisi, çeşidin evrensel gen havuzunda en fazla genetik çeşitliliği sürdürmesine bağlı olarak yönetilir [Majala ve Kolstad 1992]. Muhafaza için uygun çeşit seçilirken; tehlikeye girme derecesi, spesifik koşullara adaptasyonu, özelliklerinin uygunluğu, kültürel ve ekonomik değeri gibi kriterler göz önüne alınmaktadır [Ruane 2002].

Bitkisel ve hayvansal gen kaynaklarının hızla erozyona uğraması karşısında, 1950'li yıllardan itibaren küresel koruma girişimleri başlatılmıştır. Gen kaynaklarının korunmasında iki temel yaklaşım söz konusudur. "In situ" metodlar, bitki ve hayvanları doğal ortamlarında; "ex situ" yöntemler ise doğal ortamlarının dışında (gen bankaları, doku kültürleri, botanik veya hayvanat bahçelerinde) korumayı ön görmektedir [Berthaud 1997, Anon. 2007 b].

3. Bitki Gen Kaynaklarının Korunması

Bitkisel genetik materyalin korunmasının temelini gen bankaları (ex situ) oluşturmaktadır. Bu amaçla 3 farklı muhafaza tekniği kullanılabilir. Tohumlar, kurutulduktan sonra düşük sıcaklıklarda tohum bankalarında canlılıklarını kaybetmeden saklanabilmektedir. Ağaçlar ve vejetatif olarak çoğaltılabilen bitkiler ise botanik bahçeleri veya arberatumlarda korunabilmektedir. Tohum üretmeyen veya tohumları kurutma işleminden zarar gören bitkilerin de parçaları, doku veya hücreleri, uygun besin ortamı içerisinde saklanarak, laboratuvar koşullarında (in vitro) muhafaza edilebilmektedir [Berthaud 1997, Emeklier 2001, Bardsley ve Thomas 2006, Anonim 2007b].

Gen bankaları, en iyi şartlar altında, uzun fakat sınırlı süre için muhafaza sağlayabilmektedir. Hem tohumlar hem de dokular zamanla bozulabilmekte, sürekliliği sağlamak için, düzenli aralıklarla taze tohum ve doku üretimi yapılması gerekmektedir. Fakat en gelişmiş gen bankaları bile her zaman yeterli korumayı sağlayamamaktadır. Gen bankalarının en önemli sorunu, buralarda saklanan bitkilerin doğada süre gelen evrimden uzak kalmalarıdır. Bu bitkiler üzerinde değişen doğa koşullarının ya da diğer türlerle rekabetin baskısı bulunmamaktadır. Korumanın en önemli amacı sürekli gelişen dinamik bir sistem oluşturmaktır. Bu nedenle, gen bankalarının yanında, gelişme ortamlarında (in situ) korumaya olanak sağlayan tamamlayıcı sistemler de önem kazanmaktadır [Anonim 2007b].

4. Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması

Hayvan gen kaynaklarını doğal gelişme ortamı dışında korumada (ex situ) kullanılan yöntemlerinden biri yumurta, sperm veya embriyonun dondurulması yada DNA segmentlerinin donmuş kan veya dokularda saklanması şeklindedir. Bunun dışında, vahşi ya da evcil hayvanların doğal çevrelerinden uzak alanlar veya hayvanat bahçelerinde yetiştirilmesi şeklinde bir uygulama da mevcuttur. Fakat bu yöntemlerin de bitki gen kaynaklarının muhafazasında kullanılan gen bankalarına benzer olumlu ve olumsuz yönleri bulunmaktadır [Anonim 2007b].

Doğal gelişme ortamlarında (in situ) koruma yöntemleri, hayvan popülasyonlarına sürekli gelişme olanağı sağlamaktadır. Yöntem, dondurarak muhafazanın uygulanmadığı türler ve bölgeler için uygundur. Bu şekilde koruma her ülkede, her seviyede, özel bilgi ve teknoloji gerektirmeksizin uygulanabilmektedir [Anonim 2007b].

5. Sonuç

Günümüzde dünya nüfusunun beslenmesinde sadece 150 bitki rol oynamakta, besinlerden elde edilen enerjinin %60'ından fazlası ise pirinç, buğday ve mısırdan elde edilmektedir. Geride bıraktığımız yüzyıl boyunca tarımsal amaçlı yetiştirilen bitkilerin dörtte üçünün yok olduğu ve yok olmaya da devam ettiği bildirilmektedir [Anonim 2007c]. Son 15 yıl içinde FAO'nun Küresel Çiftlik Hayvanları Gen Kaynakları Veri Bankası'nda bulunan 7600'den fazla türün 190'ının, son 5 yılda ise koyun, keçi, domuz, at ve kümes hayvanlarına ait 60 türün yok olduğu, bunlara ek olarak 1500 türün de yok olma riskini taşıdığı belirtilmektedir. Bu, her ay ortalama bir türün kaybolduğu anlamına gelmektedir [Anon. 2006]. Günümüzde, birçok resmi, gönüllü ve özel kuruluş gen kaynaklarının korunmasına yönelik ulusal ve uluslar arası çalışmalar yürütmektedir. Ülkemizde de 2 koyun, 14 sığır ırkının yok olması yanında, 9 koyun, 6 sığır ve 3 keçi ırkı da yok olma tehdidi altındadır [Ertuğrul ve ark. 2000].

Gen kaynakları bakımından oldukça zengin olan ülkemizde daha fazla geç kalınmadan bu kaynakların belirlenmesi ve korunması konusunda stratejiler geliştirilmeli, eğitimler verilmeli ve bu konu devlet politikası haline getirilmelidir. Birim alandan elde edilen verimi yüksek, taşımaya ve depolamaya dayanıklı, fonksiyonel özellikleri gelişmiş yeni çeşitlerin uygulamaya alınması ve üretimlerinin yaygınlaştırılması, ancak ve yalnız orijinal gen kaynağını kaybetmeden, o yapıyı koruyarak, mükemmele ulaşmayla anlam kazanmaktadır. Bu amaçla uluslar arası düzeyde daha çok söz sahibi olunmalı ve bu konuda yapılacak çalışmalara öncelik verilerek, ulusal gen kaynaklarının etkin bir şekilde korunmasına olanak sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2006) "Farm animal biodiversity", <http://www.fao.org/AG/magazine/0609spl.htm>
- Anonim, (2007a) "Genetic resources", http://www.fao.org/biodiversity/genres_en.asp.
- Anonim, (2007b) "Conservation and use of genetic resources", <http://www.fao.org/docrep/004/V1430E/V1430E06.htm>
- Anonim, (2007 c) FAO "Newsroom. World's most important gene banks now under international plant genetic resources treaty", <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000425/index.html>
- Bardsley, D., Thomas, L.,(2006) "*In situ* Agrobiodiversity Conservation: Examples from Nepal, Turkey and Switzerland in the First Decade of Convention on Biological Diversity", *Journal of Environmental Planning and Management*, 49 (5): 653-674.
- Berthaud, J., (1997) "Strategies For Conservation of Genetic Resources in Relation with Their Utilization", *Euphytica*, 96 (1): 1-12.

- Emeklier, H. Y. (2001) "Germlazm Muhafazası", Bitki Biyoteknolojisi, Ed. M. Babaoğlu, E. Gürel, S. Özcan, S.U. Basımevi, 374 s.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Dellal, G., Goncagül, T., (2000) "Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması ve Türkiye Hayvan Gen Kaynakları" Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak, Ankara, s. 285-300.
- Goldstein, D.B., Roemer, G.W., Smith, D.A., Reich, D.E., Bergman, A., Wayne, R.K., (1999) "The Use of Microsatellite Variation to Infer Population Structure and Demographic History in a Natural Model System", *Genetics*, 151: 797-801.
- Hoffman, I., Scherf, B. (2006) "Animal Genetic Resources: Time to Worry?", *Livestock Report*, 57-74.
- Loftus, R.T., Ertugrul, O., Harba, A.H., El-Barody, M., A.A. Machugh, D.E., Brandley, D.G., (1999) "A Microsatellite Survey of Cattle from a Center of Origin: the Near East", *Molecular Ecology*, 8: 2015-2022.
- Majala, K., Kolstad, N. (1992) "Gene Banks for Livestock Conservation", *Conservation of Biodiversity for Sustainable Development*, Eds. O.T. Sandlund, K. Hindar, A.H.D. Brown, Scandinavian University Press, 242 s.
- Ruane, J. (2002) "Selecting Breeds for Conservation", *Gene Banks and The Conservation of Farm Animal Genetic Resources*, Ed. J.K. Old-Enbroek, Institute for Animal Science and Health, Lelystad, The Netherlands, 73 s.
- Scherf, B.D. (1995) "World Watch List for Domestic Animal Diversity", 2nd Edn. Food and Agriculture Organisation of United Nations, Rome, Italy.
- Scherf, B.D. (2000) "FAO World Watch List for Domestic Animal Diversity", 3rd Edition. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, Italy.
- Şchirali, S., Özgen, M. (1987) "Bitkisel Gen Kaynakları", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 239 s.
- Wielders, H., Zuidberg, C.A., Hiemstra, S.J., (2006) "Animal Genetic Resources Conservation in the Netherlands and Europe: Poultry Perspective", *Poultry Science*, 85 (2): 216-222.