

Biyolojik Çeşitlilik ve Dünya Besin Kaynakları

- **Biyolojik çeşitliliği korumanın en önemli nedenlerinden biri, gelecekte dünya nüfusunu doyurmak için gerekli besin kaynaklarını garanti altına almaktır. Bu yazıda, bugün kullanılmayan ya da potansiyelinin çok altında yararlanılan hayvan ve bitki türlerinin, tarım, hayvancılık ve balıkçılık açısından değerine değineceğiz.**

**Mine Kışlalıoğlu BERKES •
Fikret BERKES •**

Tarım bilimcilerine göre, dünyada insan besini olmaya uygun 80 bin kadar bitki türü vardır. Tarih boyunca, bunlardan üç bin kadar yiyecek olarak kullanılmış, fakat ancak 150 tür geniş çapta yetiştirilmiştir. Günümüzde ise, tüm dünyada yalnızca 15 kadar bitki türü nüfusun yüzde 90'ını doyurmaktadır. Sadece üç tür (buğday, pirinç, mısır) dünya tahıl üretiminin üçte ikisini oluşturmaktadır. Demek ki, yeryüzünde besin olarak kullanılmaya uygun türlerin çok küçük bir bölümünden yararlanılmakta, üstelik yaygın olarak yetiştirilen tür sayısı da giderek azalmaktadır. Buna ilâveten, geçen yazımızda da değindiğimiz gibi, bu önemli birkaç türün yabancı çeşitleri de ortadan kalkmakta, gen zenginliği devamlı daralmaktadır.

Bu sorunun çözümünü için birinci adım biyolojik çeşitliliğin korunması, ikinci adım da eldeki canlı doğal kaynaklardan, besin üretimi için en iyi şekilde yararlanabilmektir. Tarım bilimcileri, çeşitli ülkelerin kendi öz koşullarına uygun, geçmişte geleneksel olarak kullanılmış, ancak sonradan terk edilmiş bazı çeşitlerin günümüz biyoteknolojisinden yararlanılarak yeniden gözden geçirilmesini öneriyorlar. Örneğin, aşırı kurak bölgelerde yetişen bir çeşit kabağın (*Cucurbita*), tohumlarındaki yüksek orandaki protein ve yağ ile kök yumrularındaki nişasta için yetiştirilebileceği düşünülmüyor. Kökle-riyle beş metre kadar derinlikten su alabilen bu bitki, deneysel olarak ABD'nin Arizona bölgesinde ve Lübnan'ın çorak yerlerinde protein, yağ ve ham nişasta elde etmek için yetiştirilmektedir.

Bilim adamları Yeni Gine'de yüzyıllardan beri kullanılan protein oranı çok yüksek bir fasulye çeşidinin (*Phosphocarpus tetragonolobus*, kanatlı fasulye) gelişen ülkeler için büyük bir potansiyel taşıdığı görüşündedirler. Sapı, yaprağı, kökü dahil, tümüyle yenilebilen bu bitki, şimdi elliye yakın tropik ül-ke tarafından yetiştirilmektedir. Norman Myers'in "tek başı-

* Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.

** Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktörü.



Güney Amerika'nın "harika kabağı"

na süpermarket" olarak nitelendirdiği kanatlı fasulye, tropik bölgelerin soya fasulyesi olma yolundadır.

Eski Güney Amerika medeniyetlerinden Aztek'lerin mısır kadar önemli kültür bitkileri olan amarant (*Amaranthus*) ve kinova, yüksek verim ve değişik iklim koşullarına yüksek uyum kabiliyetleri açısından dikkatleri çekmektedir. Günümüzde yalnız Ant dağları yerlileri tarafından yaygın olarak yetiştirilen bu ürünler; besleyicilik, kuraklığa dayanıklılık ve yüksek genetik çeşitlilik özellikleri açısından ılıman bölgelerde de yetiştirilmeye adaydır. Dağlık alanların yüksek ve kurak bölgelerinde yetişebilen çeşitleri bilinmekte, Doğu Anadolu gibi bölgelerde yetiştirilmeye uygun olabileceği düşünülmektedir.

Henüz değeri anlaşılmamış türler ülkemizde de çoktur. Hepimiz köy, kasaba pazarlarında rastladığımız acur, taflan, çitlenbik, iğde, göleviz, ahlat, alıç, buttum, delice, idris, melengç, ünnap, üvez, vişnap, mürdümük gibi bazı yörelere has, biraz da egzotik saydığımız sebze ve meyvelerin tarımcılık açısından bazı üstün özellikler taşıdığını öğrenip şaşırabiliriz. Bu bitkilerin sessiz sedasız kaybolup gitmesi, ülkemiz ve dünya tarımcılığı için şimdi aklımıza bile gelmeyen bazı yararların kaybolması demek olabilir. Böyle canlı zenginliklerin korunması birinci hedef olmalıdır.

Yetiştirmeciğe uygun potansiyelde hayvanların sayısı

Kanatlı fasulye "tek başına süpermarket"





And Dağları'nın yeniden keşfedilen biyolojik zenginlikleri Kinova ve Amaranth.

da epeyce yüksektir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'e göre, dünya hayvan genetik kaynakları hakkında, bitki genetik kaynaklarına kıyasla çok daha az şey bilinmektedir. İslah çalışmaları için en ümit verici türler olarak, çeşitli ülkelerin geleneksel tarımda kullandıkları çeşitler yeniden gözden geçirilmektedir. Ülkemizde de gözden geçirilmeye namzet altı siğir çeşit ya da ırkı; 13 koyun ırkı, dört keçi ırkı; çeşitli manda, at ve kümes hayvanı ırkları mevcuttur. Örneğin, Tuj koyunu kışa dayanıklılığı; Karakaya koyunu Karadeniz Bölgesi ekolojik koşullarına uyumu; Malya koyunu Orta Anadolu'nun fakir meralarından yararlanabilme özellikleri ile ilgi çekerler.

Bugün Kanada ve ABD'de siğir ve yaban öküzü kırması olan ve "buffalo" denilen bir siğir çeşidi başarıyla yetiştirilmektedir. Bu melez siğir, yaban öküzü gibi hızla büyüebildiği ve yetiştirme çiftliklerinde pahalı dane yemle beslenme yerine, yaban öküzü gibi otlarla beslendiği için, modern sığıra kıyasla çok daha yüksek ekonomik verimliliğe sahiptir.

Sperm ve embriyonun başarıyla dondurulup, istenildiği zaman anaç hayvanın rahmine yerleştirilmesi gibi suni ilhak teknikleri sayesinde, ıslah çalışmalarında kullanılacak "gen verici" durumundaki hayvanın artık fiziksel olarak orada olması bile gerekli değildir. Böyle teknikler, ülkelerarası gen alışverişlerini kolaylaştırmakta; aranan genetik özelliklerin, az bilinen tür ve çeşitlerden bildiğimiz çeşitlere aktarılmasına yardımcı olmaktadır. Ondokuzuncu yüzyılda buffalo'nun tanım hayvanı olarak değeri yoktu. Normal olarak sığırla çiftleşemiyordu. Oysa bugünün hayvancılık teknikleriyle bu türün sığırla melezlenmesi oldukça kolaydır. İlgincidir ki, buffalo türünün nesli 1900 sıralarında neredeyse tükenmek üze-

reydi. Eğer tükenseydi, bugünün önemli bir hayvansal besin kaynağını kaybetmiş olacaktık.

Günümüz tarım ve hayvancılığının aksine, dünyanın pek çok ülkesinde, balıkçılık alanında, ıslah edilmiş çeşitlerin geniş ölçüde kullanımına henüz geçilmemiştir. Az kılıçlı "aynalı sazan" çeşitlerinin üretilmesi gibi, birkaç tür için yapılmış bir miktar ıslah çalışması mevcuttur. Ancak genelde, su ürünlerindeki ıslah çalışmaları, kara hayvanları ve bitkilerine kıyasla, henüz çok yetersizdir. Mevcut balık üretiminin çoğu yabancı türlerden gelir. Bu türlerin pek çoğu yetiştirmeciliğe (kültüre) de uygundur. Çin gibi birkaç ülkede, balık üretiminin büyük bir kısmı, denizde yapılan avlanmadan değil; havuz, lagün ve hatta sulu tarım yapılan tarlaların kanallarında yetiştirilen, örneğin sazan gibi balıklardan elde edilir.

Şimdiye kadar kültüre alınan balık türlerinin çoğu, (Türkiye'de yetiştirilen sazan ve gökkuşuğu alabalığı gibi) tatlı su türleridir. Deniz yetiştirmeciliği, tatlı su yetiştirmeciliğinden de daha geri olduğu halde, büyük bir potansiyel gösterir. Nitekim, Japonya ve Filipinler gibi denize yönelik ülkeler, çeşitli yeni türleri kültüre almaktadırlar. Örneğin, Japon karides yetiştirmeciliği sadece son on beş yılın olayıdır. Bugün Avrupa'da pazarlanan alabalık, som, midye ve ıstıryenin büyük kısmı, doğal stoklardan değil, kültür balıkçılığından gelmektedir. Türkiye'de ise, örneğin Ege'de, çipura balığı başanlı bir şekilde yetiştirilmektedir.

Deniz balığı yetiştirmeciliğinde son yılların en büyük patlaması, Japonya ya da Çin'de olmayıp, küçük bir Avrupa ülkesinde, Norveç'te olmuştur. Norveç'te alabalığının denizci akrabası, som balığı (*Salmo salar*) yetiştirmeciliği, 1973'te yılda 171 ton kadarlık küçük çapta bir üretimle başladı. Norveç'in

ALG İSKELETLERİ İLE KEMİK TAMİRİ

Batı Almanya'da araştırmacılar, ince alg iskeletlerinden elde ettikleri suni kemiği deney hayvanlarının çenelerine yerleştirmeyi başardılar. Araştırmacılar, algden elde edilen kemiğin, cerrahların kemik tamirinde halen kullandıkları sentetik materyalden daha iyi olduğunu ileri sürüyorlar. Yıl sonuna kadar, alg kemiğinin insanlara da yerleştirilebileceği umuluyor.

Günümüzde cerrahlar kemik defektlerini tamir etmek için hidroksiapatit seramiği adı verilen bir kalsiyum fosfat kullanıyorlar. Bu madde her ne kadar ikisinin de kalsiyum fosfat olması dolayısıyla doğal kemikle uygunluk gösteriyorsa da, seramikteki delik sayısı doğal kemiğinkine göre çok çok azdır. Doğal kemiğin 1 gramında bulunan porların oluşturduğu yüzey alanı 20-100 m²'yi bulurken, seramik için bu değer ancak 0.1-0.3 m²'dir. Kiel Üniversitesi'nden Rolf Ewers ve Christian Kasperk, alg kemiğinin porlarının doğal kemiğinkine benzediğine ve bunun da cerrahların zarar görmüş olan dokuyu tamirlerini kolaylaştıracağına inanıyorlar.

Ewers ve Kasperk, deney fareleri ve köpeklerle yaptıkları deneylerin, kemik tamirinde porların önemini ortaya koyduğunu belirtiyorlar ve ekliyorlar: "Tamir için yerleştirilen materyalin porları içinde kemik ve damarların geliştiğini farkettik. Bu nedenle geliştirdiğimiz materyal doğal kemiklere seramiklerden çok daha iyi bağlantı yaptı." Kemik dokusu normal olarak seramik materyalin çevresinde büyüme eğilimi göstermektedir. Neticede seramikten yapılan suni kemikler bazen uzun süre vücutta tutulamamaktadır.



Alg iskeletlerindeki delikler cerrahların zarar görmüş olan kemiği suni parçalarla tamir etmelerine yardımcı oluyor.

Ancak, alg iskeletlerinin kalsiyum karbonat yapılmış olması bunların suni kemik yapımında kullanılmaları için en büyük engeli oluşturmaktaydı. Bu sorunu çözmek için Ewers ve Kasperk, alg iskeletlerini, porlu yapılarını bozmadan kalsiyum fosfata dönüştürmek zorundaydılar.

Kiel Üniversitesi'nden başka bir araştırmacı, Mineralog Bruno Simons bu problemi, algleri 500°C'ye kadar ısıtıp organik kısımlarını ayırarak çözümlendi. Bu işlem, ağaç şeklindeki iskeletlerin piriç tanesi büyüklüğünde küçük kürecikler oluşturacak şekilde bozulmasına sebep oluyordu. Simons, karbonatlı elemanları kalsiyum fosfat oluşturmak üzere fosfat çözeltisiyle karıştırdı. Bu işlemden hemen sonra materyali ısıtarak istenilen şekilde sıkıştırdı.

Sonuçta elde edilen ürün; kimyasal yapısı ve porlarıyla doğal kemiklere çok benzeyen suni kemikti. 1 gram alg kemiğinin toplam yüzey alanı ise yaklaşık 50 m²'dir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBULUT



Sığır ve Yaban Öküzü kırması "bifalo"

fiyord denilen koylarının temiz ve serin sularına kafesler içinde bırakılan som balıkları, tavuk yemine benzer suni yemle bir yılda ticari boya ulaşabiliyorlardı. Norveç'in som balığı üretimi 1984'te 25.000 tona ve 100 milyon dolarlık bir değere ulaştı. Yapılan hesaplara göre, som balığı yetiştirmeciliği yetiştirmeciliğe uygun temiz kıyıları ve körfez suları bulunduğu sürece, 2000 yılında, Norveç'te 50 bin kişiye iş alanı açan, yılda üç milyar dolarlık iş yapan bir endüstri haline gelecektir.

Görüldüğü gibi tarım, hayvancılık ve balıkçılıkta sürekli olarak yeni tür ve çeşitler "keşfedilmektedir". Biyolojik zenginliklerini iyi değerlendiren ülkeler, bu işten yararlı çıkmaktadırlar. Örneğin, Norveç şu sıralarda Karadeniz'de som balığı üretimi için bazı kuruluşlarla temas halindedir. Canlı doğanın çeşitliliğinin korunması ve değerlendirilmesi; hem ekolojik, hem ekonomik, hem de teknolojik açıdan genç bilimciler için heyecanlı bir gelecek vaadeden alanlardır. □