

HAYVANCILIKTA GENETİK KAYIPLAR (Derleme)

Abdurrahman TOZLUCA¹

Saim BOZTEPE¹

Genetic Loses from Animal Populations

SUMMARY

In this review, the ways of genetic loses in animal populations were reviewed and proposed some ideals to maintain those resources.

So far, for the purpose of improving economic characters in domestic animal populations, mostly selections had been applied on one character. By this way, almost in all species single purpose animal breeds had been developed. As a result of this type of studies, the genes determining the characters out of the selection applied were either lost from populations or decreased to a lesser extend that almost lost.

For the purpose of increase animal products, exported foreign breeds, purebreed raising of this breeds or crossing with native breeds had ben leaded to loses in some breeds of several animal species.

Animal genetic resources either to meet requirements will be occur later on or as a part of cultural and natural inheritance, must be maintained and conserved.

KEY WORDS: Animal, genetic resources, genetic loses

ÖZET

Bu makalede hayvan gen kaynaklarının kaybolma yolları incelenmiş, bu kaynakların varlıklarının devam ettirilmesi için öneriler ileri sürülmüştür.

Hayvancılıkta ekonomik öneme sahip karakterli iyileştirmek amacıyla generasyonlar boyunca, daha çok tek verim yönünde seleksiyon yapılmıştır. Bu yolla hemen her hayvan türünde tek verim yönlü ırklar geliştirilmiştir. Böyle çalışmaların bir sonucu olarak üzerinde durulan verim haricindeki bazı karakterleri determine eden genler ya populasyondan tamamen kaybolmuş, yada kaybolacak derecede azalmıştır.

Hayvan ürünleri üretimini artırmak amacıyla yabancı ırkların ithal edilmesi, Bu ırkların gerek saf olarak üretilmeleri, gerekse yerli hayvanların bu ırklarla melezlenmesi sonucunda muhtelif türlerden yerli ırklar kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya kalmışlardır.

Hayvan gen kaynakları gerek ileride ortaya çıkabilecek ihtiyaçları karşılama bakımından, gerekse tabii ve kültürel mrasın bir unsuru olarak taşıdıkları önemden dolayı, bu kaynakların kaybolmalarını önlemek amacıyla önlemler alınmalıdır.

ANAHTAR KELİMELEER: Hayvancılık, gen kaynakları, genetik kayıplar

GİRİŞ

Hayvancılık yapan her tarım işletmesi bu faaliyetten sağladığı geliri artırmak ister. Ancak bu istek işletmenin ve toplumun daha çok sosyolojik ve ekonomik seviyesine bağlı olarak gerçekleştirilmeğe çalışılır. Bundaki başarı, birinci derecede araştırmacıların, işletmelerin içinde buldukları ve gelecekte ulaşacakları şartlarda şimdikiilerden daha fazla gelir sağlayacak hayvan ırk ve tiplerini ve bunları geliştirmede kullanacakları metotları belirlemedeki isabetlerine, sonra da toplumu yönetenlerin araştırmaya ve araştırmacılarına verdikleri öneme, dolayısıyla araştırma sonuçlarının işletmelere iletilmesindeki verimliliğe bağlıdır.

Bu bakımdan ileri ülkelerde araştırmacılar önce mevcut hayvanlardan şimdikiine nazaran daha yüksek verimlilerin elde edilmesinde iki faktör grubunun rolü olduğunu ve bunlardan hangilerinin hangi şartlarda etkili olduklarını belirlemişlerdir. Söz konusu faktörlerden önceleri genotipik olanlar üzerinde durulmuş ve populasyon içerisindeki hayvanlar arasında farklı verim seviyeli olanların bulunmasından ve bunlardan diğerlerine nazaran daha yüksek verimli olanların kalıtsal olarak da daha üstün özelliklere sahip oldukları varsayımından hareket edilerek ileriki generasyonların bunlardan elde edilmesi ile populasyonun genotipik değerinin generasyondan generasyona yükseltilebileceği düşünülmüş, böylece hayvancılıkta seleksiyonun temelleri atılmıştır.

Üzerinde çalışılan populasyonun genişliğine, söz konusu varsayımın isabet derecesine, damızlığa ayrılan hayvanlardan

çiftleştirilenlerin akraba olup olmadıklarına bağlı olarak bu çalışmaların verimliliği değişmiştir. Ne var ki, verimliliği tatmin edici bulunmayan hallerde araştırmacılar yeni imkan ve yöntemler geliştirip darboğazları aşmışlardır. Darboğazlar, esas itibarıyla populasyonda genetik çeşitliliğin azalmasından kaynaklanmıştır. Söz konusu çeşitliliği artırabilmek için yeni gen kaynaklarına ihtiyaç duyulmuştur.

Bu arada hayvanların hayati fonksiyonlarını yerine getirmeleri ve belirli miktarda verim verebilmeleri için ihtiyaç duydukları besin maddeleri, bunların hangi yemlerle sağlanabileceği, bakım ve idarede uyulması gereken yöntemler geniş araştırmalarla belirlenmiş, genotipik ıslah çalışmaları böylece iyileştirilmiş çevre şartlarında daha da verimli olmuş, ancak populasyon yalnızca bu şartlara en iyi reaksiyon gösteren hayvanlardan oluşmuştur.

Gelişmekte olan ülkelerden pek çoğu hayvan ürünlerini artırmak için ileri ülkelerdeki yüksek verimli hayvanlardan yararlanmayı basit bir yol olarak görmüş, maddi imkanlarını zorlayarak büyük sayılabacak partiler halinde ithaller yapmışlardır. Bunda ileri ülkelerdeki yetiştirici teşekküllerinin propagandaları da önemli rol oynamıştır. Gelişmekte olan ülkeler ithal ettikleri damızlıklardan kendi gen kaynaklarını kaybetmeden yararlanma yollarına itibar etmemişler, bir yandan bunları saf olarak üreterek yaymağa, bir yandan da yerli hayvanlarını çevirme melezlemesi yöntemi ile bunlara çevirmeğe çalışmışlardır.

Bu çalışmalar bir çok ükede başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu ülkelerde iyi yetişmiş sınırlı sayıda bilim adamları tarafından zamanında yapılan ikazlara uyulmamış olduğu tespit edilmiştir. Başarısızlığın başlıca sebebi, ithal edilen hayvanların genetik

¹: S.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, KONYA

yapılarında yeni şartlara uyum sağlayacak genlerin bulunmaması, yerli hayvanlarda bulunan bu genlerin döl generasyonlarında muhafaza edilmiş olmasıdır.

Bunun tipik misalleri Orta Anadolu'da uygulanan merinoslaştırma projesinde (5, 6) ve Karadeniz Bölgesi'ndeki yerli sığırların Jersey ırkına çevrilmesi için uygulanan projede (1, 7) yaşanmıştır.

Bahsedilen veya benzer hatalı uygulamalar neticesinde ırklar ve muhtelif karakterleri determine eden genler ya tamamen kaybolmuşlar, ya da kaybolacak derecede nadirleşmişlerdir. Bu makale ile söz konusu kayıplara dikkat çekmek, ırkların ve genlerin kaybolma yollarını açıklamak amaçlanmıştır.

HAYVANCILIKTA GEN KAYNAKLARININ KAYBOLMA YOLLARI

Hayvancılıkta genotipin ıslahı çalışmalarında tatminkar bir ilerleme sağlayabilmek amacıyla, daha çok tek verim yönünde seleksiyon yapılmıştır. Bu yolla hemen her hayvan türünde tek verim yönünde ihtisaslaşmış ırklar ve tipler geliştirilmiştir. Tek verim bakımından üstün olan hayvanlara döl verme şansı tanınmış, bunun sonucu olarak bu verim haricindeki özellikleri determine eden genler popülasyondan ya tamamen kaybolmuş ya da kaybolacak derecede nadirleşmiştir.

Hayvan ürünleri üretimini artırmak düşüncesiyle yabancı ırkların ithal edilmesi, bu ırkların gerek saf olarak üretilmesi, gerekse yerli hayvanların bu ırklarla melezlenmesi neticesinde muhtelif türlerden yerli ırklar kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya kalmışlardır.

Gen ve Genetik Varyasyon Kayıpları

Hayvancılıkta ıslahına çalışılan karakterler büyük ölçüde kantitatif niteliktedir. Kantitatif karakterlerde seleksiyonla sağlanacak genetik ilerleme popülasyonda genetik varyasyonun varlığına ve büyüklüğüne bağlıdır.

Akrabalı yetiştirme ve seleksiyonun birlikte etkisiyle, seleksiyon sınırına ulaşıncaya kadar, genetik varyasyonda azalmalar görülür (10). Buna paralel olarak generasyonlar ilerledikçe seleksiyonla sağlanacak genetik ilerleme de azalır. Bu durumda seleksiyona rağmen söze değer bir ilerleme sağlanamaz. Bu ise, popülasyonda faydalanılabilir genetik varyasyonun tükendiğini gösterir. Bilindiği gibi münferit lokuslarda homozigotlaşmalara yol açan akrabalı yetiştirme ve akrabalı yetiştirme ile seleksiyonun birlikte uygulanması lehine seleksiyon yapılan genlerin allellerinin frekanslarının azalmasına, sonuçta bu genlerin popülasyondan kaybolacak derecede nadirleşmesine sebep olmaktadır.

Bir popülasyonda uzun süreli seleksiyon uygulanması, lehine seleksiyon yapılan genlerin frekanslarını artırırken, akrabalı yetiştirimin de etkisiyle önemli ölçüde homozigotlaşmalar meydana getirir. Homozigotlaşan lokusların oranı nisbi olarak seleksiyonun ilk generasyonlarında gen frekansına bağlı olarak daha yüksek, sonraki generasyonlarda ise ilk generasyonlara nazaran düşüktür. Bununla beraber popülasyon genişliği sınırlıysa lehine seleksiyon yapılan genlerin homozigotlaşma şansları daha yüksektir (10). Lehine seleksiyon yapılan genlerin frekansları artarken, bunların allellerinin frekanslarında azalma meydana gelir. Gen frekanslarının 0.5'den sapmaları ise genetik varyasyonda azalmaya sebep olmaktadır (3). Yamada (11), her bir generasyonda efektif popülasyon genişliği 10 için %5; 50 için %1 genetik varyasyon kaybı olduğunu göstermiştir.

Başlangıçta seçilen fenotiplerin frekansları düşükse seleksiyonla bunların nisbi frekanslarındaki artış genetik varyasyonda bir artış meydana getirirse de, bu durum geçicidir ve daha sonraki generasyonlarda genetik varyasyonda azalmalar meydana gelecektir. Düşük kalıtım dereceli karakterlerde bu durum daha belirgin olarak görülür (9).

Heterozigotlukta değişme popülasyon büyüklüğüne bağlıdır ve bir generasyonda heterozigotlukta meydana gelecek değişim $1/N_e$ ile ifade edilmektedir. Burada N_e efektif popülasyon genişliğini göstermektedir (10). Küçük popülasyonlarda rastgele çiftleşme ha-

linde dahi akrabalı yetiştirme meydana gelmekte, bu hal, münferit lokuslarda homozigotlaşmalara sebep olmakta ve genetik varyasyonda kayıplara yol açmaktadır.

Bir popülasyonda homozigotlaşma ne kadar yüksek olursa, bazı genlerin popülasyondan kaybolma ihtimalleri de o oranda yükselmektedir. Yamada (11), farklı çiftleştirme sistemlerinin etkilerini araştırmak için yaptığı bir simülasyon çalışmasıyla alt gruplara ayrılmış bir popülasyonda, alt grupların sayıları arttıkça bir genin popülasyondan kaybolma ihtimalinin azaldığını göstermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Alt gruplara ayrılmış bir popülasyonda bir genin kaybolma ihtimali (11).

p=0.5				
Generasyon	60x1	30x2	20x3	10x6
10	.0	.0	.0	.0
20	.0010	.0008	.0006	.0
30	.0114	.0090	.0068	.0028
40	.0390	.0302	.0228	.0080
50	.0816	.0626	.0464	.0142
100	.3540	.2570	.1686	.0294
p=0.8 veya 0.2				
10	.0053	.0049	.0046	.0036
20	.0703	.0650	.0600	.0462
30	.1661	.1533	.1408	.1056
40	.2554	.2351	.2150	.1991
50	.3315	.3039	.2764	.1932
100	.5798	.5244	.4437	.2559

Genlerin homozigotlaşmalarında seleksiyondan ziyade akrabalı yetiştirme etkilidir. Fakat akrabalı yetiştirme münferit olarak genetik varyasyonda bir azalmaya sebep olmaz. Bir popülasyonda akrabalı yetiştirimin münferit etkisi, akraba hatlardan meydana gelen ve mütecanis olmayan bir popülasyon meydana getirmektedir. Böyle bir popülasyonda genetik varyasyon, rastgele çiftleştirme yapılmasından daha yüksektir. Ancak hatlar arası seleksiyon yapıldığı zaman genetik varyasyonda azalma olur (2). Bunun yanında hatlara ayrılmış bir popülasyonda, bu hatların belirli aralıklarla karıştırılmaları halinde, akrabalıkta rastgele çiftleştirmeye göre önemli bir farklılık görülmemektedir.

Optimum genetik ilerleme sağlanmasının hedeflendiği bir yetiştirme programında genetik varyasyon kaybının minimum olması için seleksiyon entansitesinin % 50 olması gerektiği Robertson (10) ve James (8) tarafından gösterilmiştir.

Yamada (11), seleksiyon yapılan ve yapılmayan, farklı genişliklere sahip bir popülasyonda efektif popülasyon genişliği ve başlangıç gen frekansı arttıkça popülasyondan bir genin kaybolma ihtimalinin arttığını göstermiştir. Araştırmacı bu sonuca varırken seleksiyon entansitesini % 50, kalıtım derecesinin 0.1 olduğu ve dominans bulunmadığı varsayımından hareket etmiştir.

King (9), genetik tayiplerin engellenebilmesi için aşağıdaki hususların dikkate alınmasını önermiştir:

- Bir popülasyonda popülasyon genişliği büyük, seleksiyon entansitesi orta derecede tutulmalıdır.
- Tek verim yönünde yapılacak seleksiyonlardan kaçınılmalıdır.
- Kontrol popülasyonu bulundurulmalıdır.
- İleride ortaya çıkabilecek popülasyonlar için alternatif popülasyonlar muhafaza edilmelidir.

İrk Tercihlerindeki Değişmeler ve İrk Kayıpları

Zaman içerisinde ülkeler ve kıtalar arasında taşıma şartlarının iyileşmesine paralel olarak, genetik materyal göçü hızlanmıştır. Şüphesiz bunda en büyük rolü, yetiştiricilerin yapılan masrafları ürüne çevirme kabiliyetleri yüksek olan hayvanları temin etme ve

yetiştirme temayülleri rol oynamıştır. Bunda amaç, mümkün olduğu ölçüde az yem ile daha kısa zamanda vücut gelişimi sağlamak, süt, yumurta ve yapağı verimlerini artırmak; iş hayvanlarında ise iş verimlerinin geliştirmektir. Bunların yanında, pratikte pek göz önünde bulunulmayan kriterler de söz konusudur. Bunlar büyük ölçüde hayvan karakterlerindeki farklılıklardır. Öyle ki, bir hayvan ne kadar sakince o kadar az enerji harcar ve o oranda fazla verim veya iş üretir.

Hayvanlardan daha fazla verim alma temayülü neticesinde, farklı hayvan türlerinden belli başlı ırklar dünya üzerinde geniş alanlara yayılma imkanı bulmuşlardır. Yukarıda da belirtildiği gibi, özellikle generasyonlar boyunca yapılan seleksiyonun bir sonucu olarak genetik varyasyonda önemli azalmalar meydana gelmiştir. Bu durum ırklar veya hatlar arası melezlemeler yapılarak, melez döllerin ebeveynlerine nazaran üstünlüklerinden yararlanma yolları araştırılmasına yol açmıştır. Bu yolla özellikle et ve yumurta tavukçuluğunda büyük başarılar sağlanmış, günümüzde yetiştiricilik heterozis gösteren bu hayvanlarla yapılmıştır.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde artan nüfusun hayvan ürünlerine olan ihtiyaçlarının karşılanmasında bu ülkelerin yerli hayvanları, önemli ölçüde düşük verimli olduklarından, yetersiz kalmışlardır. Bu durumda hayvan ürünleri üretiminin hızlı ve etkili bir şekilde artırılması için gelişmiş ülkelere ithal edilen yüksek verimli ırklar ya saf olarak yetiştirilmişler, ya da yerli ırkların söz konusu ırklara çevrilmesi gayesiyle yürütülen melezleme programlarında kullanılmışlardır. İthal edilen hayvanlardan az da olsa yerli ırkların muhtelif verimlerini artırmayı amaçlayan programlarda da faydalanılmaya çalışılmıştır.

Ülkeler arası genetik materyal göçünde sun'i tohumlama teknolojisindeki gelişmeler de oldukça önemli bir rol oynamış, söz konusu göçün etkisini ve yayılma alanını artırmıştır. Gelişmekte olan bir çok ülkede dondurulmuş veya taze semen kullanarak faaliyet gösteren sun'i tohumlama servisleri kurulmuştur. Bu servislerin de etkisiyle, yabancı ırkların yayılma hızlarında artış olmuştur.

Üstün verim potansiyeline sahip olan ırklar, bu özelliklerinden dolayı yetiştiriciler tarafından tercih edilmişler, bunun sonucu olarak yerli ırklarda önceleri sayıca önemli azalmalar meydana gelmiştir. Günümüzde ise bir çok yerli ırk ya tamamen kaybolmuş, ya da kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Mevcut durumda bu tehlike çeşitli şekillerde kendini göstermiştir. Bunlar (9):

- Kısa bir süre içerisinde bir ırkın yetiştiriciliğinden tamamen vazgeçilerek, yeni bir ırkın tercih edilmesi,
- Küçük popülasyonlarda mevcut genetik yapının değişmesi,
- Sürekli geriye melezlemelerle bilerek veya farkında olmadan meydana getirilen değişimlerdir.

Böyle tehlikeler, yerli ırkların genetik yapılarının ve varlıklarının sürdürülebilmesi konusunda endişelere sebep olmaktadır.

Ülkemizde halen yabancı ırkların ithallerine devam ediliyor olması, özellikle yerli sığır ırklarımızın varlıklarının sürdürülmesi konusunda endişelere sebep olmaktadır. Düzgüneş (4), muhtelif türlerden yerli ırkların karşı karşıya bulunduğunu, gerekli tedbirler alınmadığı takdirde yakın bir gelecekte söz konusu ırklardan saf hayvan bulmanın mümkün olamayacağını ileri sürmüştür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gen kaynakları, ileride ortaya çıkabilecek çeşitli ihtiyaçların karşılanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında söz konusu genetik kaynaklar tabii ve kültürel mirasın önemli bir unsuru olarak kabul edilmektedir. Son yıllarda gerek dünyada, gerekse ülkemizde çevre bilincinin gelişmesine paralel olarak, varlıkları tehlikede olan hayvan ırklarının korunması geniş kabul görmektedir. Bununla birlikte, gen ve genetik varyasyon kayıpları konusunun önemini yeterince kavranmış olduğunu söylemek zordur.

Gen kaynaklarına ister kültürel ve tabii mirasın bir unsuru, is-

terse gelecek için potansiyel bir kaynak gözüyle bakılsın, bu kaynakların korunması konusunda tedbirler alınmalıdır. Mevcut literatür ışığında, hayvancılıkta genetik kayıpların önüne geçilebilmesi için şu öneriler ileri sürülebilir:

1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığında, üyelerini üniversitelerden bilim adamları, bakanlıktan uzmanlar ve araştırma kuruluşlarından temsilcilerin oluşturacağı milli bir komite kurulmalıdır. Her hayvan türünden yerli ırkların dağılma yöreleri, her yöredeki popülasyon genişlikleri ve kompozisyonları, morfolojik, fizyolojik özellikler bakımından fenotipik varyasyonları, yeterli bakım ve besleme şartlarındaki performansları tespit edilmelidir.

Bu komite özel olarak korunması gereken ırkları ve koruma metodlarını belirlemek üzere ayrıntılı projeler hazırlamalı veya hazırlatmalı, bunların uygulanmalarını kontrol etme ve ettirme yetkisine sahip olmalıdır.

2. Hayvan gen kaynaklarının korunması konusunda faaliyet gösteren milletlerarası kuruluşlarla temaslar kurulmalı, bu kuruluşlarla ortak projeler organize edilmelidir.

3. Yerli gen kaynaklarımızın korunması konusuna toplum ilgisinin çekilmesi için faaliyetler gösterilmelidir. Bu çerçevede radyo ve televizyon programları hazırlanmalıdır. Bazı nadir ırklar milli parklarda korunmalı, buralara gezi ve piknikler düzenlenerek yerli ırklar üzerine halkın ilgi ve dikkati çekilmelidir.

4. Gen kaynaklarının korunması için araştırmalar planlanmalı ve yürütülmelidir. Bu araştırma çalışmaları alternatif koruma metodlarının geliştirilmesi, korunacak sürünün hastalıklardan ari olması ve ırk menşeinin tesbiti konularını ihtiva etmelidir.

5. Varlıkları tehlikede olan her ırk ve tür için korumaya alınacakları yerler tespit edilmeli, buralarda yeterli sayıda hayvandan oluşan sürüler kurulmalıdır. Korumaya alınan her ırk 2-3 ayrı yerde korunmalıdır.

LİTERATÜR

- ARITÜRK, E., ALPAN, O., AKSOY, T., ARPACIK, R., 1972. Karadeniz bölgesi yerli sığırlarının Jerseylerle melezlenmesi yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Lalahan Zooteknik Araş. Enst. Derg., 12: 1-2.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1961. Popülasyon Gentiği ve Hayvan Islahı (I. M. LERNER'den çeviri). A.Ü. Ziraat Fak. Yay.: 183, Ders Kitabı: 62, Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1976. Hayvan Islahı. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay.:98, Ders Kitabı: 3, Adana.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1987. Hayvancılıkta genetik kaynaklar. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yay., 41-67., Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, O., ELİÇİN, A., YALÇIN, B. C., 1983. Türkiye'de koyunların genetik ıslahı. Uluslararası Akdeniz Bölgesi Koyun ve Keçi Üretimi Sempozyumu, 17-21 Ekim 1983, Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, O., ELİÇİN, A., 1986. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. A. Ü. Ziraat Fak. Yay.: 978, Ders Kitabı: 288, Ankara.
- EKER, M., TUNCEL, E., 1972. Jersey boğaları kallanarak Yerlikara sığırının ıslahı üzerine araştırmalar. II. Vücut ölçüleri ve canlı ağırlık. A. Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, 21: 3-4.
- JAMES, J., 1972. Optimum selection intensity in breeding programmes. Anim. Prod. Sci., 14: 1-9.
- KING, J. W. B., 1981. Genetic exhaustion in single purpose breeds. FAO Anim. Prod. Health Paper, 24: 230-238.
- ROBERTSON, R., 1960. A theory of limits in artificial selection. Proc. Roy. Soc., London, Ser. B, 153: 234-249.
- YAMADA, Y., 1981. The importance of mating systems in the conservation of animal genetic resources. FAO Anim. Prod. Health Paper, 24: 268-275.