

## HAYVAN GEN KAYNAKLARININ KORUNMASI VE

### TÜRKİYE HAYVAN GEN KAYNAKLARI

M.Ertuğrul<sup>1</sup> - N. Akman<sup>1</sup> - G.Della<sup>2</sup> - T.Goncagül<sup>2</sup>

#### ÖZET

Dünyada yaklaşık 40 hayvan türü, çiftlik hayvanı olarak; beslenme, giyinme ve çeki gücü gibi temel ihtiyaçların karşılanması amacıyla yetiştirilmekte ve bu 40 türe dahil toplam 4500 ırk gen kaynağı olarak kabul edilmektedir. Buna karşın, bu ırklardan % 30'dan fazlasının, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yetersiz yararlanma nedeniyle, yok olma riski taşıdıkları, bu durumun ise yakın gelecekte dünya tarımını çok olumsuz yönde etkileyeceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle dünyada özellikle son yıllarda hayvan gen kaynaklarını koruma konusundaki çalışmalarda hızlı bir artış gözlenmektedir. Bu noktadan hareketle bu bildiride; hayvan gen kaynaklarını koruma gerekçeleri, koruma altına alınacak gen kaynaklarının belirlenmesi ve koruma yöntemleri konusundaki temel bilgiler ile birlikte, hayvan gen kaynaklarının Türkiye'deki mevcut durumu ve bu gen kaynaklarının korunmasına yönelik öneriler üzerinde durulmuştur.

#### 1. GİRİŞ

Dünya'da birçok faktöre bağlı olarak hayvan gen kaynaklarının tür, ırk ve gen düzeyinde azalması veya yok olması nedeniyle biyolojik sistemlerin temel özelliği olan genetik varyasyon giderek önemli ölçüde azalmaktadır. Bu azalma Tropik bölgelerdeki düzeyde olmasa bile diğer bölgeler ve bu arada Türkiye için de geçerlidir. Her ne kadar kayıpların çok büyük bölümü bitkiler, omurgasızlar, tatlı su ve deniz faunası, sürüngenler, kuşlar ve diğer yaban hayvanlarında meydana gelmekte ise de, konumuzun oluşturan evcil hayvanlar ve özellikle çiftlik hayvanlarında meydana gelen kayıplar da küçümsenemeyecek boyuttadır (Kence 1987). Çizelge 1'den görülebileceği gibi, Dünya'da sığır, keçi, at, domuz, koyun, manda ve eşek türlerine dahil toplam 2944 ırktan 2126 sinin sayısal mevcudu bilinmekte ve bunlardan 498'i yok olma riski taşımaktadır.

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 gerektiği görüşü ise ilk kez 1959 yılında Chicago'da düzenlenen bir sempozyumda ortaya atılmış, daha sonra çeşitli kongrelerde konunun önemine ilişkin tebliğler ard arda sunulmaya başlanmıştır. Bu uyarılar doğrultusunda ve çeşitli ülkelerde son yıllarda iyiden iyiye yaygınlaşan çevre korumacı akımların da etkisi ile 60'lı yıllarda hayvan gen kaynaklarının korunması ile ilgili girişimler hız kazanmıştır (Ertuğrul ve Aşkın, 1988).

1) Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü - ANKARA,

2) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü - ANKARA.

Çizelge 1. Dünyada yedi evcil çiftlik hayvanına ait toplam ırk sayıları ve bunların risk durumları (Anonymous 1995)

Türler	İrk Sayısı	Sayısal mevcudu bilinen ırk sayısı	Yok olma riski altındaki ırk sayısı	RiskYüzdesi (%)
Eşek	77	24	9	37.5
Manda	72	55	2	3.6
Sığır	787	582	135	23.2
Keçi	351	267	44	16.5
At	384	277	120	43.3
Domuz	353	265	69	26.0
Koyun	920	656	119	18.1
TOPLAM	2944	2126	498	23.4

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 gerektiği görüşü ise ilk kez 1959 yılında Chicago'da düzenlenen bir sempozyumda ortaya atılmış, daha sonra çeşitli kongrelerde konunun önemine ilişkin tebliğler ard arda sunulmaya başlanmıştır. Bu uyarılar doğrultusunda ve çeşitli ülkelerde son yıllarda iyiden iyiye yaygınlaşan çevre korumacı akımların da etkisi ile 60'lı yıllarda hayvan gen kaynaklarının korunması ile ilgili girişimler hız kazanmıştır (Ertuğrul ve Aşkın, 1988).

Özellikle bu yıllardan sonra FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Projesi) ve EAAP (Avrupa Zootekni Federasyonu) gibi ulusal ve uluslararası örgütler tarafından hayvan gen kaynaklarının saptanması, korunması ve değerlendirilmesi alanlarında projeler yürütülmüş ve yürütülmektedir. Yine FAO ve EAAP tarafından 1987'de Almanya'da Uluslararası Gen Kaynağı Veri Bankası kurulurken, FAO 1990'da özellikle ikisi bölgesel düzeyde olmak üzere, genetik materyalin dondurularak saklanmasına hizmet edecek üç adet gen bankasının kurulmasına yardımcı olmuştur. Günümüzde dünyada halen bir çok resmi, gönüllü (İngiltere'de Nadir Irkları Koruma Birliği, Avrupa'da Tarımsal Varyeteleri Koruma Birliği, Amerika'da Çiftlik Hayvanı Irklarını Koruma Birliği vb.) ve özel kuruluş hayvan gen kaynaklarının korunmasına yönelik ulusal ve uluslararası projeler yürütmektedir (Henson, 1992; Barker, 1999).

Gelişmekte olan ülkelerde, gelişmeye paralel ve nüfus artışına bağımlı olarak artan hayvansal ürün gereksinmesi, birim başına elde edilen verimlerin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Buna bağlı olarak da her ülke, bölge ve hatta yörenin kendine özgü koşullarına uygun olmalarından dolayı yetiştirilmiş ve yetiştirilmekte olan yerli ırkların ıslahına çalışılmakta veya bunlar yüksek verim elde etmek amacı ile kültür ırkları ile melezlenmekte ve hatta yerli hayvanların yerini kültür ırklarından hayvanların aldığı görülmekte böylece de varyasyon giderek önemli ölçüde azalmaktadır. Oysa yerli ırklar yüzyıllardır yetiştirilegeldikleri çevrenin özel koşullarında çok iyi uyum sağlamış, verimleri düşük olsa bile özgün niteliklere sahip olan, dayanıklı, kanaatkar, yetersiz çevre koşullarında yaşayıp üreyebilen hayvanlardır. Yerli ırkların yok olması, sahip oldukları bu ayırıcı özelliklerin de yok olması anlamına gelmektedir. Gelecekte ortaya çıkabilecek değişikliklerin hangi özelliklere gereksinme yaratacağını şimdiden tahmin etmek son derece güçtür veya olanaksızdır. Gerek bu nedenle, gerek entansifleşme olanağı bulunmayan bölge ve yörelerde üretilebilen ve bu üretim tarzının sürüp gideceği bilinen yörelerin değerlendirilmesindeki rolleri nedeniyle yerli gen kaynaklarının yok olmasına göz yumulamaz. Kaldı ki bu gen kaynaklarının bugün bilinmeyen veya saptanmamış olan olası yararlı özellikleri ancak bunların varlıklarını sürdürmeleri halinde elde tutulabilir, gerektiğinde insanlığın hizmetine sunulabilir.

## **2. HAYVAN GEN KAYNAKLARINI KORUMA GEREKÇELERİ**

Gen kaynaklarının korunması; masraf, alan, bilgi, işgücü ve örgütlenme becerisi gerektirmektedir. Bu nedenlerle ekonomik gereksinmelere ve zahmetli bir çalışma ve örgütlenme becerisi gerektirmesine karşılık, gen kaynaklarının korunması faaliyetlerini yaşama geçirmenin çok sayıda önemli ve zorunlu gerekçesi mevcuttur. Bu gerekçeler; ekonomik potansiyel, bilimsel kullanım ve kültürel ilgi olmak üzere üç ana başlıkta toplanabilir (Turner, 1987; Maijala, 1987).

### **2.1. Ekonomik Potansiyel**

- Yok olma tehlikesindeki çiftlik hayvanları et, süt, lif, deri ve çeki gücü gibi üretim potansiyellerinden gelecekte de yararlanmak amacıyla korunmalıdır.
- Gelecekteki genetik ıslah çalışmalarına temel oluşturacak genetik varyasyonunun elde tutulması ancak gen kaynaklarının korunması ile mümkündür. Bu konu sığır, koyun ve keçi türleri için özellikle önemlidir.
- Gen kaynaklarının korunması, heterozis olanağının da korunması anlamına gelir.
- Ekonomik potansiyele sahip yok olma riski altındaki türler veya ırklar kendi orijinal bölgelerinde olduğu gibi farklı bölgelerde de yararlı olabilirler. Örneğin Zebu ırkı sığırlar dünyanın farklı bölgelerinde, N' Dama sığırı da Batı Afrika'nın farklı ülkelerinde başarılı bir şekilde yetiştirilebilmektedirler.

- Yerli gen kaynaklarının egzotik ırklar veya bunların melezleri ile karşılaştırıldığında büyüme hızı, üreme gücü ve verimleri bakımından düşük değerler göstermelerine karşılık, döllerin yaşama gücü, fertilite ve ömür uzunluğu gibi özellikler bakımından çok daha verimli olduklarını gösteren birçok örnek vardır. Brezilya'da Pantenerio sığırı ve Bostwana'da yetiştirilen Tswana keçisi egzotik ırklara ve bunların melezlerine göre kendi şartlarında daha ekonomik olarak yetiştirilebilen iki önemli ırktır. Çevre koşullarının değiştirilmediği durumlarda yerli ırkların pek çoğu benzer üstünlüklere sahiptirler.
- Belirli özelliklere sahip yerli gen kaynaklarından diğer ülkelerdeki genetik ıslah çalışmalarında başarılı bir şekilde yararlanılabilmektedir. Örneğin prolific bir ırk olan Fin koyunu başka ülkelerdeki yerli koyun ırklarının döl ve süt verimlerini artırmak amacıyla yaygın bir şekilde melezlemelerde kullanılmıştır.
- Belirli bölgelerdeki kimi yerli ırklar ilgi, çekici özelliklere sahip olduklarından turizm açısından da önemli rol oynayabilirler.
- Gelecekte iklim, barınak, yem ve hijyen koşullarının ne durumda olacağı bilinmediğinden mevcut varyasyonun korunması, hatta daha da artırılması gereklidir.

## 2.2. Bilimsel Çalışmalarda Kullanım

- Tehlike altındaki yerli gen kaynakları, genetik ıslah çalışmaları ile geliştirilmiş sürülerde üretim özellikleri bakımından sağlanan değişimleri belirlemek ve değerlendirebilmek amacıyla kontrol sürüleri olarak korunmaktadır. Yerli gen kaynakları ile sonradan geliştirilmiş gen kaynakları arasında fizyoloji, beslenme, genetik, üreme, uyum ve davranım alanlarında karşılaştırmalı olarak araştırmalar yürütülebilmektedir.
- Hastalıklara karşı direnç, duyarlılık ve benzeri konulardaki araştırmalar için birbirlerinden genetik yapı olarak farklı ırklar gerekmektedir. Bu gen kaynakları, hastalıkların kontrolü ve tedavisi konusundaki araştırmalara önemli katkılar sağladıkları gibi birçok hastalığın kontrolünden sorumlu gen veya genlerin saptanmasına da yardımcı olmaktadır.
- Bazı ırk veya popülasyonlar diğer türlerdeki araştırmalar için biyolojik model olarak kullanılmaktadırlar. Örneğin, Amerika'da Ossabaw yabani domuzlarının sahip oldukları düzensiz insülin modelleri, bu gen kaynağının şeker hastalığı ile ilgili çalışmalarda araştırma modeli olarak kullanılmasını sağlamıştır.

### 2.3. Kültürel İlgı

- Birçok hayvan populasyonu buldukları ülkelerin tarihlerinin belirli dönemlerinde önemli rol oynamışlardır. Örneğin, Teksas Longhorn sığırı Amerika Birleşik Devletlerinin sınırlarının genişlemesinde, İspanya Merinos koyunu ise İspanya'nın 17.yüzyıl zenginliğinde etkin rol almışlardır. Ankara keçisi yetiştiriciliği ve tiftik üretiminin Türkiye, İpekböceği yetiştiriciliği ve ipek üretiminin Çin'in tekelinde bulunduğu dönemlerin bu ülkelerin ekonomileri bakımından ne denli önemli oldukları da bilinmektedir.
- Yerli ırklar sosyal ve dinsel yapıyı yansıtırma açısından da önemli rol oynamaktadırlar. Örneğin Filler Sri Lanka'da dinsel törenlerde önemli yere sahiptirler.
- Estetik değeri olan bir çok önemli tür ve ırk vardır. Avusturya'da Lippizan atları, İngiltere'de çok boynuzlu ve benekli Jacob koyunları, Macaristan'da burgulu boynuzlu Racka koyunu ve birçok süs kanatlı ırkı estetik önemleri nedeniyle koruma altındadırlar.
- Yerli ırklar hayvan ıslahının tarihsel gelişimini yansıtmaları nedeniyle de eğitsel değere sahiptirler.

### 3. KORUMA ALTINA ALINACAK GEN KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ

Koruma altına alınacak gen kaynaklarının belirlenmesinde dikkate alınan temel görüşler son kırk yıllık süreç içerisinde önemli ölçüde değişime uğramıştır. Başlangıçta; yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olan bir genotipin korumaya alınması için yararlılık/masraf oranının pozitif olmasını sağlayacak, kültürel, ekonomik veya bilimsel bir ayrıcalıklı özelliğinin olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Son yıllarda ise; benzerine rastlanmayan bir özelliğe sahip genotipler ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunan tüm ırk veya populasyonların korumaya alınması gerektiği görüşü ön plana çıkmıştır. Bu görüş; gelecekte meydana gelebilecek iklim değişiklikleri, hastalık ve parazit populasyonlarındaki mutasyonlar, ekonomik ve politik alanlardaki değişim, savaş olasılıkları ve benzeri nedenlerle önem kazanabilecek özelliklerin neler olabileceğinin bugünden tahmin edilemeyeceği, bu nedenle de mevcut tüm genotiplerin yok olmasının önlenmesi gerektiği temeline oturtulmaktadır.

Koruma açısından bakıldığında bir populasyonun benzersiz olarak kabul edilmesi için onun tarihsel veya coğrafi olarak izole olması veya çok uzun süredir diğer ırk veya populasyonların etkisine maruz kalmaması veya ender/benzersiz bir özellik veya özellikleri bulunması gerekir. Belirtilen bu koşul veya niteliğe sahip populasyonlar koruma altına alınmalıdır.

Çizelge 2. Tek doğuran çiftlik hayvanları için koruma altına alma kriterleri (Bodo, 1987; Bodo, 1989; Henson, 1992).

Sınıflar	Damızlık dişi hayvan sayısı *	Özellikler
Yok olmuş	-	-Populasyonu yeniden oluşturma olanaksız. -Saf erkek ve dişi hayvan bulunmamaktadır.
Kritik	<100	-Yok olmaya yaklaşmıştır. -Genetik varyasyon ebeveyn populasyonundakinin aşağısına düşmüştür. Populasyon büyüklüğünü artırmak gerekmektedir.
Yok olma tehlikesi altında	100-1000	- Efektif populasyon büyüklüğünün populasyon içerisindeki genetik kayıpları karşılamayacak kadar küçük olması ve akrabalı yetiştirme sonucunda yaşama gücünün gerilemesi nedeniyle, populasyon yok olma tehlikesi altındadır.
Tehlike sınırında	1000-5.000	-Populasyon genişliği hızlı bir şekilde azalmaktadır.
Yok olma tehlikesine açık	5.000-10.000	-Bazı istenmeyen faktörler populasyonun varlığını tehdit etmektedir. Daha fazla azalmayı önlemek için önlem alınmalıdır.
Normal	>10.000	-Populasyon yok olma tehlikesi altında değildir. Genetik kayıplar olmaksızın üreyebilir. Populasyon genişliğinde gözlenebilir bir değişim yoktur.
*) Bu değerler sığır, at ve manda gibi genellikle tek doğuran türler için verilmiştir.		

Bir populasyonun yok olma tehlikesinde olduğunu belirten basit bir sayıdan söz edilemez. Bu sayı; populasyonun mevcudu, populasyonun azalma hızı, akrabalık, coğrafi yayılma alanı ve bu alanın küçülme hızı, tür veya ırka yönelik özel tehditler ve iklim, predetör ve parazitleri de içeren çevre koşullarındaki hızlı değişime bağlı olarak değişiklik gösterir.

Bir populasyonun yok olma tehlikesi veya tehditi altında olup olmadığı, uzun dönemde varlığını koruyabilme şansı ile ilişkilidir. Bu şans ise, tüm etkili değişkenlerin dikkate alındığı populasyon modelleriyle tahmin edilebilir. Söz konusu değişkenler; populasyonun azalma hızı ve etkin populasyon büyüklüğüdür. Etkin populasyon büyüklüğü ise; populasyondaki dişi/erkek oranı ve yaş dağılımı, akrabalı yetiştirme ve tesadüfi genetik kayıplar, populasyondaki genetik varyasyon

gibi faktörler tarafından belirlenmekte ve kurtarma planının uygulanması için gerekli zamana bağlı olarak hesaplanmaktadır. Fakat kabaca rakam vermek istenirse, bir popülasyonun mevcudu 10.000'in altına düştüğünde koruma programının başlatılması gerektiği söylenebilir.

Evcil hayvan gen kaynaklarının koruma altına alınmasını zorunlu kılacak popülasyon büyüklüğü, uygulanacak koruma yöntemine bağlı olarak ta değişiklik gösterir. Yetiştirme sürüleri halinde koruma yönteminde (In situ), sayı oldukça yüksektir. Fakat yetiştirme sürüleri şeklinde koruma yanında, ex situ koruma yöntemleri uygulanabiliyor ise, bu irkin koruma altına alınmasını zorunlu kılacak mevcudu büyük ölçüde azalmaktadır.

Buraya kadar belirtilenleri dikkate alarak, Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN)'nin evcil hayvan popülasyonları için de uygun bulunan, koruma tedbirlerine ilişkin sınıflaması ve çeşitli araştırmacılar tarafından, tek doğuran çiftlik hayvanları için bu sınıflara karşılık geldiği kabul edilen dişi hayvan sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Doğal popülasyonların korunmaya alınmasında popülasyon büyüklüğüne bağlı olarak belirlenen öncelik sıralaması ve uygulanacak eylem biçimleri Çizelge 3'te özetlenmeye çalışılmıştır. Bu çizelgede belirtilen sayı ve eylem biçimleri çiftlik hayvanları için de kullanılabilir. Koruma önlemlerinin belirlenmesinde daha önce belirtilen çok sayıda kriterin dikkate alınması gerektiği hatırlanırsa, 3 No.lu çizelgede belirtilen popülasyon büyüklüklerinin kaba rakamlardan oluştuğu anlaşılır.

Çizelge 3. Doğal popülasyonları korumaya başlama zaman ve eylem biçimi (Henson 1992)

Öncelik	Popülasyon durumu	Eylem biçimi
Mümkün	$N < 100.000$	Popülasyonun ciddi bir şekilde gözlem altına alınmasına başlanmalıdır.
Olası	$N < 10.000$	Etkin bir üretim programı gerçekleştirilmeli ve üreme teknolojilerinden yararlanılmalıdır. Depolamak amacıyla yeterli sayıda germinal doku toplanmalıdır.
Kesin	$N < 1.000$	In situ koruma çalışmaları güçlendirilirken, ex situ koruma programları yoğunlaştırılmalıdır. Bu aşamada ex situ programların uygulanması zorunludur.
Acil	$N < 500$	In situ çabalarla birlikte ex situ programlar acilen devreye sokulmalıdır.

## 4. GEN KAYNAKLARINI KORUMA YÖNTEMLERİ

Hayvan gen kaynaklarının korunmasında esas olarak üç yöntem uygulanmaktadır. Bunlar;genetik materyalin in situ (yetiştirme sürüleri halinde) ve ex situ (dondurarak) korunması ile genetik bilgiyi DNA segmentleri halinde koruma yöntemleridir (Primo, 1987; Turner; 1987; Henson 1992).

### 4.1. In situ koruma

In situ koruma yönteminde hayvanlar yetiştirme sürüleri halinde elde tutulmaktadır. Korunması gereken veya öngörülen ırk hayvanlarından oluşan yeterli büyüklükte bir sürü veya sürüler kendi doğal çevresinde rastgele çiftleştirme ile yetiştirilir. In situ koruma yönteminin bir takım avantaj ve dezavantajları şu şekilde sıralanabilir.

#### 4.1.1 In situ korumanın avantajları

- a- Hayvanlar, ıslah edilmiş populasyonlardaki herhangi bir aksilik halinde anında kullanılabilir durumdadır.
- b- Hayvanlar, hayvan yetiştirme teknikleri, barınak, yem, iklim ve hijyenik koşullarda zaman içerisinde meydana gelebilecek değişikliklere kolaylıkla ayak uydurabilirler.
- c- Hayvanların canlı olarak korunması estetik ve eğitsel nitelik taşır.
- d- Bazı ülkelerde koşullar ex situ korumayı olanaksız kılabileceği gibi bazı türlerde de dondurarak saklamanın sorunları henüz tamamen çözümlenmemiştir. Bu gibi durumlarda, korumanın in situ olarak yapılması zorunludur.
- e- Dondurulan materyal gelecekte kullanılacak niteliklere sahip olabilir. Fakat, yüzyıllar boyunca sürebilecek saklama sürecinde, bu nitelikler unutulabilir.

#### 4.1.2 In situ korumanın dezavantajları

- a- Korumaya alınan hayvan sayısı ekonomik nedenlerle sınırlı tutulacağından akrabalık yetiştirme sorunu ortaya çıkar. Akrabalık artışı çeşitli yöntemlerle minimumda tutulabilir. Fakat yüzyıllar boyunca bu şekilde yetiştirme sırasında tesadüfi genetik kümelenmeler nedeniyle başlangıç populasyonunun genetik kompozisyonundan çok farklı bir kompozisyon ortaya çıkabilir.
- b- Doğal seleksiyon söz konusudur.
- c- Genotip x çevre interaksyonları söz konusudur.



- d- Çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesinde erkek/dişi oranı 1'den küçüktür. Yani erkeklerin ancak bir bölümünün genetik yapıları sonraki generasyonlarda temsil edilebilmektedir.
- e- Öldürücü bir hastalık veya doğal afet tüm hayvanları yok edebilir.
- f- Ex situ korumaya göre daha pahalı bir yöntemdir.

#### **4.2. Ex Situ Koruma**

Bu koruma yönteminin esası semen, yumurta veya embriyoların uygun yöntemlerle dondurularak saklanmasıdır. In situ koruma yönteminde değinilen avantajlar ex situ koruma yönteminin dezavantajları, dezavantajlar ise avantajları olarak sıralanabilir.

#### **4.3. Gen veya genlerin korunması**

Bu koruma yöntemi koruma altına alınacak tür, ırk veya bireye ait gen veya genlerin DNA segmentleri şeklinde kan veya diğer hayvan dokularında dondurularak saklanması ile gerçekleştirilmektedir. Yine son yıllarda rekombinant DNA teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olarak genlerin belirlenmesi, izole edilmesi, klonlanması ve belirtilen bu genlerin aynı tür içinde veya türler arasında aktarımı ile belirli özelliği olan bir genin veya genlerin sürekli olarak korunması da olanaklı hale gelmiştir.

#### **4.4. In situ ve ex situ korumanın bir arada uygulanması**

Ex situ koruma metodlarının, saklanan materyalin kullanımına kadar geçen süreçte hayvan gen kaynaklarının çoğalmasına ve değişen koşullara ayak uyduracak şekilde gelişimine olanak vermemesine karşılık, In situ koruma yöntemleri ırkların düzenli bir şekilde değerlendirilmesine, idare edilmesine ve değişen agro ekonomik koşullarda kullanılmalarına olanak tanımaktadır. Bu nedenle, her iki yöntemin birbirlerini tamamlayıcı niteliklerinin olduğu ve birlikte uygulanmasının daha etkin ve yararlı olacağı bilinmelidir. Çizelge 3'den görülebileceği gibi her iki yönteme bir arada veya ayrı ayrı gereksinim duyulacağı durumlar ile de karşılaşılabilir (Henson 1992). Özellikle in situ korumanın uygulandığı durumlarda yapay tohumlamadan yararlanılması, bu yöntemde çok daha fazla sayıda erkeğin kullanımını mümkün hale getirmektedir. Böylece, efektif popülasyon büyüklüğü artırılarak akrabalı yetiştirme ve tesadüfi gen kayıpları kabul edilebilir düzeylerde tutulabilmektedir. Bu uygulama, ova ve embriyoları toplama ve dondurarak saklama gibi ex situ yöntemlerin yeterince veya hiç uygulanamadığı domuz ve kanatlılarda oldukça etkilidir.

Gerek yetiştirme sürüleri halinde, gerek dondurarak saklamanın daha önce sıralanan dezavantajlarının elimine edilebilmesi için, hayvan gen kaynaklarının korunmasında her iki saklama yönteminin birarada düşünülmesi ve uygulanması tercih edilmelidir.

## 5. TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUM ve ÖNERİLER

Bölüm 3'te belirtildiği gibi bir ülkede koruma altına alınacak gen kaynaklarının belirlenmesinde birinci aşama genotiplerin ve bunların mevcutlarının saptanmasıdır. Bundan sonraki aşamayı da doğal olarak mevcut genotiplerin tüm özelliklerinin bilinmesi oluşturur. Türkiye'deki durum bu genel değerlendirme dikkate alınarak kısaca özetlenecektir.

### 5.1. SIĞIR

Türkiye'de Cumhuriyetin ilk 20-30 yılında gerek devlet kurumları, gerek yetiştirici, hemen tamamen yerli sığır ırkları ile çalışmışlardır. Zaman içerisinde tarımsal üretimdeki entansifleşmeye uyum sağlayabilmek için yerli sığır ırkları kültür ırkı ve diğer yerli ırk sığırlarla yoğun ve düzensiz bir şekilde melezlenmiş ve bunun sonucu olarak da Çizelge 4'de görüldüğü pek çok sığır ırkı veya tipi yok olmuş, sadece ulaşımı zor, kapalı ekonomiye sahip dağ köylerinde raslanan bazı yerli ırklar ise yok olma tehdidi ile karşı karşıya kalmışlardır(Batu 1938; Rıza, 1935; Akıncı ve Batu, 1942; Bilgemre, 1945; Bilgemre, 1949, Düzgüneş 1987).

Türkiye'de, yerli sığır genotiplerinin korunması açısından temel yaklaşım bütün yerli ırkların yeterli sayıda uygun örneklerinin temin edilerek koruma altına alınması olmalıdır.

Çizelge 4. Türkiye yerli sığır ırk ve tipleri

İrk-tip	Yok olma tehdidi yok	Tehdit altında	Ağır tehdit altında	Yok olmuş
Yerli Kara		X		
Boz ırk		X		
Doğu Anadolu Kırmızısı		X		
Kilis Sığırı		X		
Kultak Sığırı		X		
Zavot		X		
Halep Sığırı				X
Çukurova Sığırı				X
Dört Yol Sığırı				X
Kırım (Leh) Sığırı				X
Kıbrıs Sığırı				X
Seferihisar Sığırı				X
Kafkasya Sığırı				X
Malakan Sığırı				X
Diyarbakır Sığırı				X
Karacadağ Sığırı				X
Urga Sığırı				X
Siyah(Kalmuk )Sığır				X
Eleşkirt Sığırı				X
Karaisalı Sığırı				X

## 5.2. KOYUN

Koyun için durum sığırdan oldukça farklıdır. Bu türün yetiştiriciliği çoğunlukla az gelişmiş, nüfus yoğunluğu düşük, doğal ve kültürel nedenlerle entansif tarımın uygulanamadığı veya yaygınlaşamadığı yörelerde yoğun olarak yapılmaktadır. Dolayısıyla üretimin ekstansif niteliği süregelmektedir. Bu üretim tarzının sonucu olarak verim artışı kaygısının bulunmayışı koyunlarda son yıllara kadar yaygın bir melezleme uygulamasını gündeme getirmemiştir. Fakat son yıllardaki gelişmeler önümüzdeki yıllarda melezlemenin çok daha yaygınlaşacağına işaret etmektedir.

Türkiye koyun genotiplerinin yer aldığı Çizelge 5'de, bunların korunmaya alınma açısından durumları belirtilmiştir. Burada yok olma tehditi altında bulunmayan ırklar başlığı altında yer alanlar da hiç değilse yakın izlemeye alınmalıdır. Fakat özellikle Sakız ırkı olmak üzere tehdit altındaki ırklar için gerekli çalışmalara hemen başlanmalıdır. Bu arada devlet işletmelerinin birçoğunda yerli ırk koyun yetiştiriciliğinin devam ettiği ve etmesi gerektiği de göz önünde tutulmalıdır.

Çizelge 5. Türkiye yerli koyun ırk ve tipler

İrk ve tip	Yok olma tehdidi yok	Tehdit altında	Ağır tehdit altında	Yok olmuş
Akkaraman	X			
Mor Karaman	X			
Güney Karaman		X		
Ulaş (Kangal) Akkaraman	X			
Dağlıç		X		
İvesi	X			
Herik		X		
Tuj		X		
Kıvırcık		X		
Karayaka	X			
Sakız			X	
İmroz	X			
Hemşin		X		
Ödemiş		X		
Karakaçan				X
Halkalı				X
Norduz			X	

### 5.3. KEÇİ

Keçi için söylenebilecekler koyundan çok farklı değildir. Yalnız keçide bilinen genotip çeşitliliği, koyuna göre oldukça azdır. Önemli görülenler Çizelge6'da verilmiştir. Son yıllarda sayısı hızla azalan Ankara keçisi, halen üç devlet işletmesinde yetiştirilmektedir. Bu çabalara koruma niteliği kazandırılabilir. Kıl keçisi denildiğinde, özel bir genotipin kastedilmediği, ülkenin keçi yetiştirilen her bölgesindeki keçilerin (Ankara ve Kilis Keçisi dışındakilerin) bu grupta yer aldığı unutulmamalıdır. Bu nedenle kıl keçiyile ilgili çalışmalarda koruma öncesinde genotip gruplarının tanımlanması çalışmalarına önem verilmesi gereği unutulmamalıdır.

Çizelge 6. Türkiye yerli keçi ırk ve tipleri

	Yok olma tehdi yok	Tehdit altında	Ağır tehdit atında
Ankara Keçisi		X	
Kıl Keçisi	X		
Kilis Keçisi	X		
Malta Keçisi			X
Norduz Keçisi			X

### 5.4. MANDA

Türkiye'de manda sayısı hızla azalmaktadır. Nitekim 1978 yılında yaklaşık 337.390 baş olan manda sayısı 1998 yılında 176.000 başa gerilemiştir. (Anonymous, 1998). Türkiye manda varlığı bazı yörelerde yoğunlaşmıştır. Bunları belirli ırk ya da tipler olarak sınıflandırmak mümkün değildir. Ülkeye yabancı genotiplerin getirilmediği düşünülürse, mevcut mandaları yerli olarak nitelendirmek gerekir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına bağlı Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsü'nde bir manda sürüsü bulunmaktadır. Buna ek olarak mandanın dağılımı da dikkate alınarak yoğun olarak yetiştirildiği bir başka bölgede koruma amaçlı ikinci bir sürünün kurulması önerilebilir. Ayrıca manda yetiştiriciliğinde sulak alanların varlığı önem taşımaktadır. Bu nedenle manda yetiştirme alanlarındaki göl, nehir veya sulak alanların korunması da önem taşımaktadır.

### 5.5. AT

Tarımda makinalaşmaya paralel olarak at sayısında bir azalma beklenir. Fakat Türkiye'de halen atın ekonomik olarak işgücü sağladığı yöreler vardır ve at sayısı 1998 yılı verilerine göre 330 000 civarındadır (Anonymous, 1998). Türkiye'de bulunan yerli atları belirli ırk yada tiplere ayırmak mümkün değildir. Buna rağmen halk elinde yerli kabul edilebilecek küçük cüsseli, düzgün yapılı ve çok dayanıklı atlara rastlanmaktadır. Kıl keçi ve mandada olduğu gibi koruma amacıyla hareket edilirken, öncelikle tiplerin belirlenmesine ardından da bunların korunması önlemleri başlatılmalıdır.

## 5.6. KÜMES HAYVANLARI

Gerze, Denizli ve Çıplak boyun dışında, tanımlanmış yerli tavuk ve diğer kanatlı (kaz, ördek, hindi) ırklarından söz edilemez. Fakat, ördek, kaz ve hindiler de uzun yıllardır bu ülkede yetiştirilmiş olmaları nedeniyle, kendileri için özel sayılabilecek bir takım özellikler kazanmışlardır. Halen Denizli Tarım İl Müdürlüğü bünyesinde Denizli ırkı tavuk nüvesi bulunmaktadır. Bunun dışında bu ırklar bazı meraklı yetiştiriciler tarafından küçük sürüler halinde de barındırılmaktadır. Öncelikle tanımlanmış ırk ve tipler koruma altına alınıp onlar hakkında daha ayrıntılı bilgiler toplanmalıdır. Bunun yanında kaz, ördek ve hindi içerisinde yerli sayılabilecek tipler ve bunların özellikleri saptanarak, korumaya değer bulunanlar belirlenip koruma programına alınmalıdır.

## 5.7. ARI

Anadolu, dünyada geniş bir yayılma alanına sahip bal arısının (*Apis mellifera* L.) önemli gen merkezlerinden biridir. Türkiye'de mevcut farklı ekolojik koşullar altında yüzyıllardır süregelen doğal seleksiyonun sonucu olarak çeşitli arı ekotipleri ortaya çıkmıştır. Bu çeşitlilik ülkede son yıllarda iyice artan gezginci arıcılığın etkisi ile daha da artmıştır ve artmaya devam etmektedir. Ne varki gezginci arıcılık saf populasyonların kaybolması tehlikesini de beraberinde taşımaktadır. İşte bu nedenlerle ırk veya tipleri belirleyici çalışmalar sonucu farklı olduklarına karar verilecek genotiplerin, arının biyolojisine uygun yöntemlerle korunması gerekmektedir. Bu amaçla en uygun çözüm, izole bölgelerin oluşturulması ve tanımlanmış genotiplerin buralarda yetiştirilmesidir.

Polinasyondaki etkin rolleri nedeniyle, son yıllarda güncellenen Bombus cinsi arılar ülkenin hemen her yerinde oldukça yaygındır. Fakat son yıllarda ihracat amacı ile bombus ailelerinin doğadan talanı bu populasyon üzerinde büyük tahribata yol açmıştır. Hem bu tahribatın önlenmesi hem de kontrollü yetiştiriciliğinin sağlanmasını da kapsayan bir koruma programı üzerinde durulmalıdır.

## 5.8. İPEKBÖCEĞİ

Koza üretimi 1960'lı yıllardan itibaren ithal edilen hibrit tohumlarla yapılmaktadır. Oysa Türkiye'de ipekböceği yetiştiriciliğinin uzun bir geçmişi vardır. Bu dönemlerde üretimde kullanılan ırk veya tiplerin bir bölümü Bursa İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü'nce elde tutulmaya çalışılmaktadır. Bu çabaların genişletilerek sürdürülmesi desteklenmelidir.

## 5.9. DİĞER EVCİL HAYVANLAR

Doğrudan hayvansal ürün vermeseler de: Kangal Köpeği, Türk Tazısı, Ankara Kedisi ve Van Kedisi gibi ırkların ülkemiz kültürünü yansıtmaları nedeniyle önemleri inkar edilemez. Sayıları hakkında az veya çoktan öte bir ifade kullanılmayan bu genotiplerden, Kangal Köpeği ve Van Kedisini koruma altına alma

çalabaları basına da yansımıştır.Bu genotiplerin ayırıcı özelliklerini ortaya koymak koruma çabalarını koordine etmek ve koruma şemsiyesini genişletmek için gerekli girişimler yapılmalıdır.

#### 5.10. TÜRKİYE'DE HAYVAN GEN KAYNAKLARINI KORUMA ÇALIŞMALARI

Dünyada gen kaynaklarının korunması amacıyla resmi, sivil ve özel kuruluşlar tarafından etkin bir şekilde çalışılırken, Türkiye'de günümüze değin en önemli yaklaşım Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü'nün önerileri doğrultusunda Tarım Bakanlığına bağlı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu kuruluş tarafından 1995 yılında başlatılan "Hayvan Gen Kaynaklarının Muhafazası" isimli projede yerli sığır, koyun, keçi, manda, tavuk ve ipekböceği ırklarının muhafazası olmak üzere 6 alt koruma projesi yer almaktadır. Bu alt projeler gereği; Güney Anadolu Kırmızısı sığır ırkı Çukurova T.A.E., Doğu anadolu Kırmızısı sığır ırkı Doğu Anadolu T.A.E.,Yerli Kara sığır ırkı Lalahan H.M.A.E.,Boz Sığır ırkı Marmara H.A.E., Merinos, İmroz, Kıvırcık, Sakız ırkı koyunlar Marmara H.A.E., Güney Karaman koyun ırkı Konya H.A.E., Ankara Keçisi Lalahan H.M.A.E., Anadolu Mandası ırkı Kocatepe T.A.E. ve Denizli ve Gerze tavuk ırkları Lalahan H.M.A.E.'de koruma altına alınmışlardır. Başlatılan bu olumlu girişimin, yerli gen kaynaklarımızın çok hızlı bir şekilde azaldığı dikkate alındığında, yeterli olduğu söylenemez. Bu nedenle, dünyada olduğu gibi Türkiye'de de resmi, sivil ve özel kuruluşların konuya daha duyarlı yaklaşarak, aşağıdaki öneriler doğrultusunda,acilen hayvan gen kaynaklarını koruma projeleri geliştirmeleri gerekmektedir.

Ülkemizde hangi hayvanların korumaya alınması gerektiğine karar verebilmek için her tür ve ırka yönelik envanter çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Envanter çalışmaları; populasyon büyüklüklerinin ve dağılımlarının, çeşitli özelliklerin fenotipik ve genetik varyasyonlarının, besleme ve yetiştirme şekillerinin, yetiştirici elinde ve ıslah edilmiş çevre koşullarındaki performanslarının ve hatta hayvan hareketlerinin ve pazarlama yollarının belirlenmesini kapsamalıdır.

Korumaya alınacak ırklar belirlendikten sonra uygulanacak koruma yönteminin seçilmesi aşamasına varılır. Daha önce de belirtildiği gibi gen kaynakları, ya canlı yetiştirme sürüleri halinde ya da semen,yumurta ve embriolar dondurularak korunabilmektedir. Her iki yöntemin avantaj ve dezavantajları ile, gelişmekte olan ülkelerde dondurarak saklama yönteminin; bilgi, alt yapı, ekipman ve organizasyon yetersizliğinden kaynaklanan uygulama güçlükleri dikkate alındığında, Türkiye için yetiştirme sürüleri halinde korumanın daha uygun olacağı ortaya çıkmaktadır.

Şu anda devlet kuruluşlarında bir kısım yerli ırklarımız saf olarak yetiştirilmektedir. Korumaya alınması gerekli görülecek diğer ırklardan hayvanların yetiştirilmesi için de bu kuruluşlardan uygun görülenlere görev verilebilir. Özellikle Üniversiteler, çevre, turizm, kültür, adalet ve sağlık bakanlığı ile birlikte, il özel idareleri ve belediyeler kendi bünyelerinde mali girdileri yüksek olmayan koruma projeleri geliştirebilirler. Nitekim, dünyada yok olma tehlikesi altında bazı hayvanlar milli parklarda, hayvanat bahçelerinde, müzelerde, cezaevlerinde, akıl hastanelerinde veya huzur evlerinde yetiştirilerek korunmaktadırlar. Bu şekilde milli parklarda eko -sistemler, müzelerde söz konusu gen kaynağının temsil ettiği tarih ve/veya kültürel değerler korunduğu gibi, cezaevlerinde, akıl hastanelerinde ve huzur evlerinde rehabilitasyon hizmeti de verilmektedir. Ayrıca Türkiye’de konu ile ilgili sivil toplum örgütleri ile birlikte, ticari amaçlı hayvancılık işletmeleri de gen kaynaklarının korunmasına yeterli düzeyde ilgi göstermelidirler. Yine gönüllü yetiştiricilerin yeterli destek sağlanmak suretiyle, sözleşmeli yetiştiricilik sisteminin de devreye sokulması düşünülmelidir.

Tarım Bakanlığınca yürütülen “Hayvan Gen Kaynaklarının Muhafazası” isimli projenin eksiklikleri giderilerek etkinliği artırılmalıdır. Projede her ırktan koruma altına alınan hayvan sayılarının mümkün olduğunca artırılması ile birlikte hayvanların, ani salgın hastalıklara karşı korunmaları amacıyla da, uyum güçlüğü çekmeyecekleri farklı bölgelerde yer alan işletmelerde yetiştirilmeleri sağlanmalıdır. Bu şekilde; genetik varyasyonun korunmasına da çok önemli katkılar sağlanacaktır. Projede yer alan yerli koyun ve keçi ırkları arasında Van ili ve çevresinde yetiştirilmekte olan Norduz koyunu ve Keçisi de dahil edilmelidir.

Yetiştirme sürüleri halinde korumanın masraflı bir yöntem oluşu sürü büyüklüğünü sınırlamaktadır. Bu tip sürülerde erkek/dişi oranı 1’e yaklaştırılarak erkeklerin seleksiyonu, korumaya alınan hayvanları birden fazla sürüye ayırıp her sürüden sağlanacak erkek damızlıkları dönüşümlü olarak diğer sürülerde rastgele kullanmak suretiyle de akrabalı yetiştirme ve tesadüfi gen kayıpları mümkün olan en yüksek düzeyde önlenmelidir. Bu arada bir kısım hayvanlar üzerinde de performans testleri yürütülmelidir.

Her ne kadar Türkiye için yetiştirme sürüleri halinde koruma tavsiye edildi ise de dondurarak koruma için genetik materyalin korunmasına yönelik gerekli koşulların en kısa sürede sağlanmasına çalışılmalıdır.

#### **KAYNAKLAR:**

**Anonymous, 1995.** World Watch List For Domestic Animal Diversity. 2<sup>nd</sup> Ed.FAO, Rome.

**Anonymous, 1998.** Tarım İstatistikleri Özeti. D.İ.E. Ankara.

**Akıncı, İ., A., S. Batu, 1942.** Türkiye sığır ırkları ve sığır yetiştirme bilgisi. T.C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı. U. Sayı 552.

- Barker, J.S.F., 1999.** Conservation of Livestock Breed Diversity. Animal Genetic Resources Information, N.25: 33-43.
- Batu, S. 1938.** Türk atları ve at yetiştirme bilgisi. T.C. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü. Ders Kitabı, Sayı: 3.
- Bodo, I. 1987.** Principles in use of live animals (Animal genetic resources, strategies for improved use and conservation). FAO Animal Production and Health Paper. 66, S. 191-199.
- Bodo, I., 1989.** Methods and experiences with in situ preservation of farm animals. FAO Animal Production and Health Paper 80. S. 85-103.
- Bilgemre, K., 1945.** Özel Zootekni I, T.C Tarım Bakanlığı Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü, Ders Kitabı, Sayı: 26.
- Bilgemre, K. 1949.** Özel Zootekni II. At Yetiştirmek. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Sayı: 9.
- Düzgüneş, O.1987.** Hayvancılıkta genetik kaynaklar (Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri).Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayın No: 87.06.Y.0011. 6. S.41-67.
- Ertuğrul, M., Aşkın, Y., 1988.** Hayvan gen kaynaklarının korunması. Prof.Dr.Orhan Düzgüneş'in "Meslekte 50. Yılı Semineri". Ankara.
- Henson, E. L. 1992.** In situ conservation of livestock and poultry. FAO. Animal Production and Health Paper. 99.
- Kence, A. 1987.** Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını No: 87.06.Y. 0011.6. S. 17-24.
- Maijala, K. 1987.** Possible role of animal gene resource in production natural environment, conservation, human pleasure and recreation. (Animal genetic resource, strategies for improved use and conservation). FAO Animal Production and Health Paper. 66. S. 191-197.
- Primo, T.P. 1987.** Conservation of animal genetic resources. Brasil National Programme. (Animal genetic resources, strategies for improved use and conservation). FAO Animal Production and Health Paper 66. S. 165-179.
- Rıza, K. 1935.** Türkiye Ziraati ve Türkiye Ziraatinin mühim şubeleri. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından. Sayı: 1.
- Turner, H.N. 1987.** Principles for preservation of endangered species and breed in the tropics. (Animal genetic resources, strategies for improved use and conservation). FAO Animal Production and Health Paper. 66, S. 165-173.