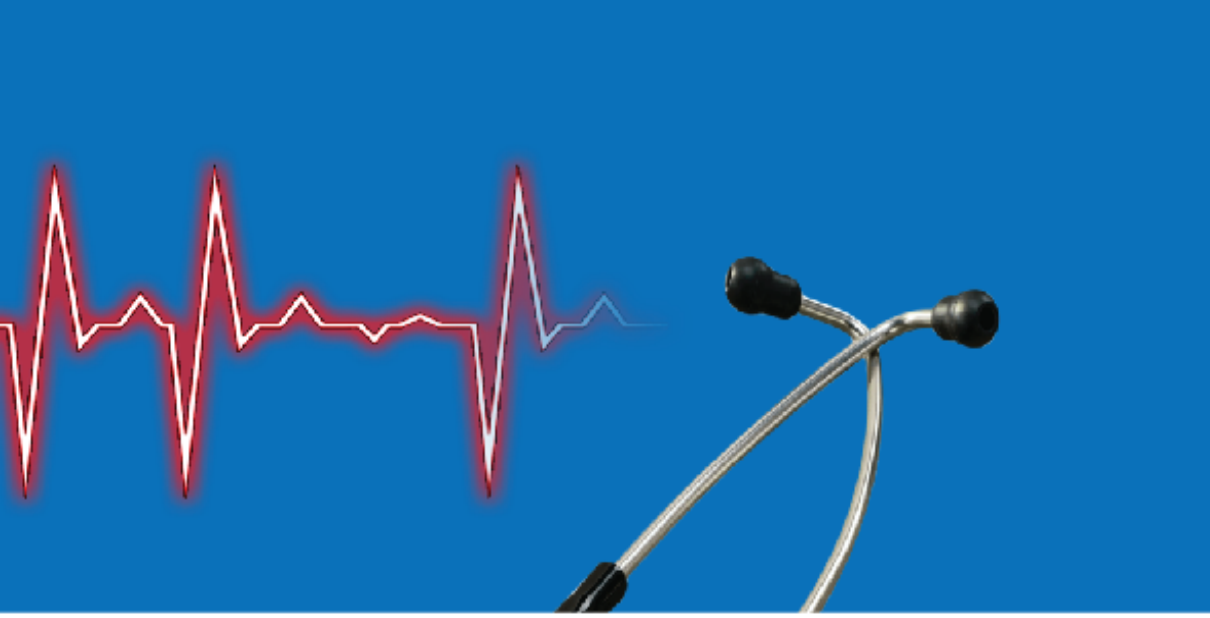


# SAĞLIK BİLİMLERİNDE GÜNCEL BAŞLIKLAR - VI

**EDİTÖRLER**
**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat ÖNER**
**Prof. Dr. Özlem ORUNÇ KILINÇ**



İKSAD
Publishing House

# SAĞLIK BİLİMLERİNDE GÜNCEL BAŞLIKLAR -VI

**EDİTÖRLER**

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat ÖNER

Prof. Dr. Özlem ORUNÇ KILINÇ

**YAZARLAR**

Prof. Dr. Bahattin ÇAK

Prof. Dr. Özlem ORUNÇ KILINÇ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat ÖNER

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Fatih DEMİREL

Dr. Ayşegül ÖNER

Vet. Hek. Cihat TÜRKMEN

Esin AKARSU ORUNÇ

Şevval YERGİN

İKSAD Publishing House

Copyright © 2025 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2025©

**ISBN: 978-625-378-495-9**
Cover Design: İbrahim KAYA
December / 2025
Ankara / Türkiye
Size: 16x24cm

**İÇİNDEKİLER**

**ÖNSÖZ**.....1

**BÖLÜM 1**
**HAYVANLARDA MORFOMETRİK ÖLÇÜM TEKNİKLERİ: DİJİTAL GÖRÜNTÜ İŞLEME TABANLI YAKLAŞIMLAR**
Dr. Ayşegül ÖNER.....3

**BÖLÜM 2**
**BİTKİSEL KAYNAKLI BİYOAKTİF BİLEŞENLERİN ANTİPARAZİTER ETKİLERİ**
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat ÖNER.....15

**BÖLÜM 3**
**NANOTEKNOLOJİK İLAÇ SİSTEMLERİNİN YAŞLANMA KARŞITI TERAPÖTİK ETKİLERİ**
Esin AKARSU ORUNÇ
Şevval YERGİN.....27

**BÖLÜM 4**
**TOXOPLASMOSİS İÇİN KULLANILAN BİTKİSEL TEDAVİLER**
Prof. Dr. Özlem ORUNÇ KILINÇ.....51

**BÖLÜM 5**
**TÜRKİYE'DE EVCİL HAYVAN GENETİK KAYNAKLARININ HALK ELİNDE KORUMA YAKLAŞIMI: NORDUZ KOYUNU ÜZERİNE BİR İNCELEME**
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Fatih DEMİREL
Vet. Hek. Cihat TÜRKMEN
Prof. Dr. Bahattin ÇAK……....69

## ÖNSÖZ

Bilimsel bilgi üretimi, günümüzde teknolojik ilerlemeler ve disiplinler arası etkileşimlerin artmasıyla birlikte yeni bir boyut kazanmıştır. Farklı bilim dallarının ortak bir zeminde buluşması, yalnızca bilgi çeşitliliğini artırmakla kalmamakta; aynı zamanda daha bütüncül, yenilikçi ve sürdürülebilir yaklaşımların ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda hazırlanan elinizdeki eser, bilimsel etkileşimi güçlendirmeyi ve çok disiplinli düşünceyi desteklemeyi amaçlamaktadır.

Bu kitap, farklı akademik alanlarda uzmanlaşmış araştırmacıların özgün katkılarını bir araya getirerek, bilimsel birikimin derinleşmesine ve disiplinler arası bakış açısının gelişmesine katkı sunmayı hedeflemektedir. Çalışma, yalnızca kuramsal ve uygulamalı bilgi üretimine katkı sağlamakla sınırlı kalmayıp; aynı zamanda bilim insanları arasında kalıcı iş birliklerinin oluşmasına zemin hazırlamayı amaçlamaktadır.

Eserin hazırlanmasında emeği geçen tüm değerli bilim insanlarına içten teşekkürlerimizi sunarız. Bununla birlikte, kitabın editöryal süreçleri, tasarım ve mizanpaj çalışmaları ile basım aşamalarında gösterdikleri özen ve destekten dolayı İKSAD Yayınevi'ne teşekkür etmeyi bir borç biliriz.

Bu kitabın, okuyucular için yeni araştırmalara ilham veren bir kaynak olmasını ve bilimsel çalışmalara katkı sunacak kalıcı bir başvuru eseri niteliği taşımasını temenni ederiz.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat ÖNER
Prof. Dr. Özlem ORUNÇ KILINÇ

# BÖLÜM 5

# TÜRKİYE'DE EVCİL HAYVAN GENETİK KAYNAKLARININ HALK ELİNDE KORUMA YAKLAŞIMI: NORDUZ KOYUNU ÜZERİNE BİR İNCELEME

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Fatih DEMİREL[1]
Vet. Hek. Cihat TÜRKMEN[2]
Prof. Dr. Bahattin ÇAK[3]

DOI: https://www.doi.org/10.5281/zenodo.18084892

[1] Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Van, Türkiye. afatihdemirel@yyu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-7905-5850 (Sorumlu Yazar).
[2] Van Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Van, Türkiye. cihat.turkmen@tarimorman.gov.tr, Orcid ID: 0000-0003-4405-1961.
[3] Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Van, Türkiye. bahatticak@yyu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-4855-1130.

## GİRİŞ

Hayvan genetik kaynakları, biyolojik çeşitliliğin temel unsurlarından biridir. Hem kırsal ekonomiler hem de gıda güvenliği açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye, coğrafi çeşitliliği ve kültürel mirası sayesinde çok sayıda yerli koyun, keçi, sığır ve manda ırkına ev sahipliği yapan ülkelerden biridir. Ancak son yüzyılda değişen üretim sistemleri, ticari ırkların yaygınlaşması, meraların daralması ve kırsal nüfusun azalması gibi etkenler yerli ırkların popülasyon büyüklüklerinde belirgin düşüşlere yol açmıştır. Bu durum, genetik çeşitliliğin kaybı açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır. Bu kapsamda, pek çok ülke biyolojik ve genetik çeşitliliğin sürdürülebilirliğini güvence altına almak amacıyla çeşitli koruma programları ve projeler geliştirmiştir. Türkiye de bu ülkeler arasında yer almakta ve evcil hayvan genetik kaynaklarının korunmasına yönelik kapsamlı ulusal programlar geliştirmiştir.

Türkiye'de biyolojik ve genetik çeşitliliğin korunması ve geliştirilmesi amacıyla, "Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Yerinde Korunması ve Geliştirilmesi Ülkesel Projesi" üst proje olarak uygulanmaya konulmuştur. Bu üst proje, üç ana alt projeden oluşmaktadır. "Halk Elinde Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Projesi" bu alt projelerden biri iken; diğer iki proje, küçükbaş için "Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesi" ve büyükbaş için ise "Halk Elinde Anadolu Mandası ve Yerli Sığır Islahı Ülkesel Projesi" olarak uygulanmaktadır. Bu yapı sayesinde, farklı türlerdeki yerli genetik kaynakların korunması ve geliştirilmesi ortak bir ulusal çatı altında organize edilmektedir (Yağcı, 2025).

Bu bağlamda Türkiye'de 2000'li yıllardan itibaren yürütülen Hayvan Genetik Kaynaklarını Halk Elinde Koruma Programı, yerel ırkların doğal yetiştirme ortamlarında korunmasını amaçlayan kapsamlı bir "*in situ*" koruma modelidir. Program, yetiştiricilerin aktif rol aldığı, ekonomik destek mekanizmalarıyla güçlendirilen ve uzun dönemli kayıt sistemlerine dayanan bir uygulama yapısına sahiptir. Bu yaklaşımla amaçlanan, hem yerli ırkların yaşamını sürdüreceği sosyoekonomik ortamı korumak hem de bu ırkların biyolojik özelliklerini ve genetik potansiyellerini geleceğe aktarmaktır.

Türkiye, coğrafi çeşitliliği, farklı ekolojik bölgeleri ve köklü hayvancılık kültürü sayesinde çok sayıda yerli çiftlik hayvanı ırkına ev sahipliği yapan önemli genetik kaynak merkezlerinden biridir. Ülkenin farklı bölgelerinde

yüzyıllar boyunca doğal ve geleneksel yetiştirme koşullarında şekillenen bu ırklar; adaptasyon yetenekleri, hastalıklara dayanıklılıkları, zorlu çevre şartlarına uyumları ve kültürel değerleriyle biyolojik çeşitliliğin temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu yerli genetik kaynaklar arasında yer alan Norduz koyunu, özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüksek rakımlı ve sert iklim koşullarına uyum sağlamış, bölgesel kültürde önemli bir yere sahip, verim özellikleri ve dayanıklılık kapasitesiyle dikkat çeken bir ırktır. Norduz koyununun bu özgün özellikleri, hem Türkiye'nin yerli ırk potansiyelinin zenginliğini ortaya koymakta hem de halk elinde koruma ve geliştirme çalışmalarının önemini daha belirgin hale getirmektedir.

Bu kitap bölümünde, Türkiye'de geliştirilmiş olan halk elinde koruma yaklaşımının kuramsal temelleri ve ulusal düzeydeki uygulama modeli ele alınmakta; daha sonra Norduz koyunu örneği üzerinden programın pratikte nasıl işlediği, elde edilen sonuçlar ve karşılaşılan sorunlar değerlendirilmektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'ne özgü olan Norduz koyunu, yüksek adaptasyon yeteneği, hastalıklara dayanıklılığı ve bölgesel kültürel değeriyle önemli bir genetik kaynak olup, halk elinde koruma programının etkilerini gözlemlemek için ideal bir model oluşturmaktadır.

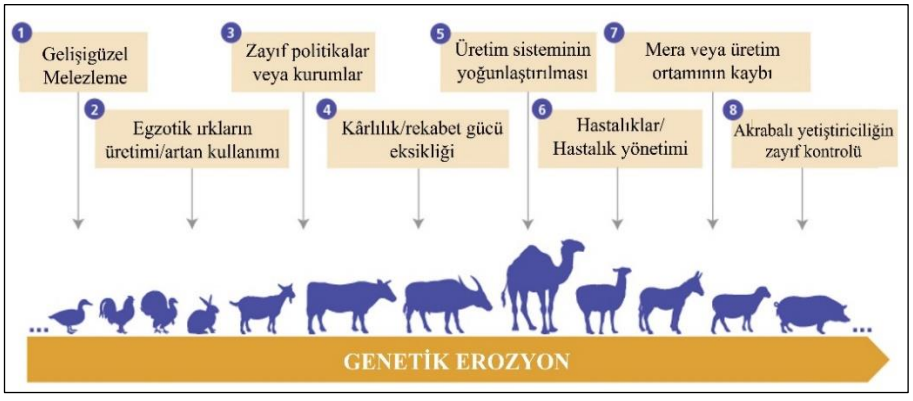
## 1. EVCİL HAYVAN GENETİK KAYNAKLARININ KORUNMASI

Evcil hayvan genetik kaynaklarının korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği, gıda güvenliği ve hayvancılık sektörünün uzun vadeli dayanıklılığı açısından kritik bir öneme sahiptir. Yüzyıllar boyunca farklı coğrafyalarda doğal ve kültürel seleksiyon süreçleriyle şekillenmiş yerli ırklar; iklim değişikliğine uyum, hastalıklara direnç, zorlu çevre koşullarında verimliliğini sürdürebilme kapasitesi ve yerel üretim sistemleriyle uyum gibi özellikleri sayesinde stratejik genetik rezervler olarak değerlendirilmektedir. Ancak modern üretim modellerinin yaygınlaşması, ticari ırkların baskın hale gelmesi ve kırsal alanlarda yaşanan sosyoekonomik değişimler, bu değerli genetik kaynakların kaybı riskini artırmaktadır. Bu nedenle evcil hayvan genetik kaynaklarının korunması, yalnızca biyolojik çeşitliliğin devamlılığı için değil, aynı zamanda gelecekte karşılaşılması muhtemel tarımsal ve çevresel sorunlara karşı uyarlanabilir çözümler geliştirebilmek için de zorunlu bir stratejik gereklilik haline gelmiştir.

Hayvan genetik kaynakları, tarım ve hayvancılıkta kullanılan ya da potansiyel kullanım değeri taşıyan tüm hayvan türlerine ait genetik materyali ifade eder. Bu kavram, canlı hayvanların kendisinde bulunan genetik varyasyonun yanı sıra, dondurulmuş sperma, embriyo gibi kriyoprezervasyon teknikleriyle saklanan genetik materyali de kapsamaktadır. Hayvan genetik kaynakları; memeli ve kanatlı türler dâhil olmak üzere gıda ve tarımsal üretimde rol alan tüm türleri ve bu türler içinde yer alan popülasyonları, yani ırkları içermektedir (FAO, 2025a).

Hayvancılık tür popülasyonları genellikle ırk olarak adlandırılan bir dizi alt popülasyondan oluşur. FAO (2025a) tarafından ırk "aynı tür içerisindeki diğer gruplardan ayırt edilebilir dış özelliklere sahip olan veya coğrafi ya da kültürel ayrışmalar sonucunda ayrı bir kimlik kazanmış alt popülasyon" olarak tanımlanmıştır.

Dünya çapında nesli tükenme tehlikesi altında olarak sınıflandırılan hayvan ırklarının oranı 2005 ile 2016 yılları arasında %15'ten %17'ye yükselmiştir. Popülasyon eğilimlerinin izlenmesi, ırkları nesli tükenmekten korumak için hızlı ve etkili önlemlerin alınması için bir ön koşuldur. Genetik erozyonu ve nesli tükenme riskini yönlendiren faktörler iyi anlaşılırsa, hayvan çeşitliliğinin kaybını önlemeye yönelik eylemler daha etkili olacaktır (FAO, 2025b). Hayvan genetik kaynaklarına yönelik bildirilen en önemli 8 tehdit Şekil 1'de verilmiştir.




**Şekil 1.** Hayvan genetik kaynaklarına yönelik bildirilen en önemli 8 tehdit (FAO, 2025b).

Çiftlik hayvanları genetik kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı için temelde *in situ* ve e*x situ* olmak üzere iki ana yöntem ve bu ana yönteme bağlı alt yaklaşımlar kullanılır (Hodges, 1987; Delgado Bermejo ve ark., 2019;).

*İn situ* Koruma (Yerinde Koruma): Hayvanların kendi doğal ya da geleneksel yetiştirme ortamlarında (yani üretim sistemleri içinde) canlı popülasyon olarak korunmasıdır. Bu sayede hayvanların adaptasyonu, ekolojik ve kültürel koşullarla ilişki devam eder; genetik çeşitlilik dinamik olarak muhafaza edilir. Irk hem biyolojik hem sosyo-ekonomik bağlamda varlığını sürdürür; genetik çeşitliliği korurken aynı zamanda yetiştiricilere ekonomik fayda sağlayabilir. Özellikle lokal ırklar, küçük ölçekli üreticiler ve geleneksel yetiştirme sistemlerine dayanan topluluklar için uygun bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem, kamu-özel sektör ortaklığı veya yetiştirici birlikleri gibi toplum temelli programlarla yürütülebilir (Henson, 1992; Delgado Bermejo ve ark., 2019).

*Ex situ* Koruma (Doğal Ortam Dışında Koruma): Hayvan genetik materyallerinin ya da canlı hayvan popülasyonlarının, doğal yetiştirme ortamı dışında (kontrollü şartlarda) koruma altına alınmasıdır. Bu yaklaşımın e*x situ in vivo* ve e*x situ in vitro* şeklinde iki alt tipi öne çıkar (FAO, 2013).

*Ex situ in vivo*: Canlı hayvan popülasyonlarının doğal yönetim sistemlerinden bağımsız olarak bir koruma sürüsü (örneğin kamu ya da kurumsal çiftliklerde) şeklinde muhafazasıdır. Bu yöntem, risk altındaki ırkların genetik varyasyonunu korumak için uygulanır. Özellikle sürdürülebilir olmayan küçük popülasyonlarda; demografik risk altındaki ırklar için başvurulan bir yaklaşımdır. Ancak bu yaklaşım maliyetli olabilir; planlama, altyapı, bakım ve genetik çeşitliliğin korunması amacıyla dikkatli yönetim gerektirir.

*Ex situ in vitro*: Genetik materyalin (sperm, oosit, embriyo, doku, DNA, vb.) sıvı azot gibi ultra-düşük ısıda dondurularak saklanmasıdır. Bu sayede, canlı hayvanın varlığına bağlı kalmaksızın genetik çeşitlilik uzun vadede korunabilir. Uzun vadede en güvenli ve esnek stratejilerden biridir. Dondurulmuş genetik materyal, ileriye dönük saf ırkın yeniden üretimi, melezleme, genetik çeşitliliğin yedeklenmesi amacıyla kullanılabilir.

## 2. TÜRKİYE'DE EVCİL HAYVAN GENETİK KAYNAKLARININ KORUNMASI YAKLAŞIMININ GELİŞİMİ

Türkiye'de hayvan genetik kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir biçimde kullanılması amacıyla üç temel koruma stratejisi uygulanmaktadır. Birincisi, yerli ırkların doğal çevrelerinde ve yetiştirici koşullarında yetiştirilmesini temel alan halk elinde (*in situ*) koruma yaklaşımıdır. İkinci yaklaşım, doğal yaşam alanı dışında oluşturulan özel sürülerde canlı materyalin muhafaza edilmesini ifade eden e*x situ in vivo* koruma yöntemidir. Üçüncü yöntem ise genetik materyalin dondurularak saklandığı *ex situ in vitro* gen bankası korumasıdır (Soysal ve ark., 2020).

Halk elinde koruma yaklaşımı, evcil hayvan genetik kaynaklarının sürdürülebilir biçimde korunmasında dünyada kabul gören en etkili yöntemlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşımın temel amacı, lokal ırkların doğal yetiştirme ortamlarında, geleneksel üretim sistemleri içinde ve yetiştiricilerin aktif katılımıyla yaşatılmasını sağlamaktır. Böylece hem genetik çeşitliliğin korunması hem de lokal ırkların adaptasyon, dayanıklılık ve kültürel değer gibi özelliklerinin geleceğe aktarılması güvence altına alınmaktadır. Ayrıca bu model, kırsal kalkınmaya katkı sunması, üreticiler için ekonomik bir teşvik mekanizması oluşturması ve uzun vadeli popülasyon yönetimi açısından sürdürülebilir bir çerçeve sunması nedeniyle stratejik bir öneme sahiptir.

Türkiye'de yerli ırk popülasyonlarının azalmasıyla birlikte halk elinde koruma yaklaşımının ilk adımları, 1995 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan "Hayvansal Gen Kaynaklarını Koruma" projesi ile uygulamaya geçirilmiştir. Program, başlangıçta nesli tehdit altında bulunan dört yerli sığır ırkının korunmasına yönelik faaliyetlerle başlatılmıştır (Ertuğrul ve ark., 2010). Tarım ve Orman Bakanlığı 2005 yılında kapsamlı bir proje olan "Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Yerinde Korunması ve Geliştirilmesi Ülkesel Projesi"ni hayata geçirmiştir (Soysal ve ark., 2020). Bu proje üç ana alt projeden oluşmaktadır. Bu alt projeler, "Halk Elinde Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Projesi", "Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesi" ve "Halk Elinde Anadolu Mandası ve Yerli Sığır Islahı Ülkesel Projesi"dir (Yağcı, 2025). Projeler; TAGEM, İl/İlçe Tarım ve Orman

Müdürlükleri ve Damızlık Yetiştirici Birliklerinin koordinasyonu ile yürütülmektedir (Gezginç, 2022).

Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesi, 2005 yılında Türkiye'nin iki önemli yerli ırkı olan Ankara keçisi ve Akkaraman koyununda ilk çalışmalarını başlatmıştır. Proje, Ankara ve Konya illerinde yürütülmüş olup, başlangıç aşamasında toplam 12.600 baş hayvan projeye dâhil edilmiştir (Daşkıran ve ark., 2024; Yağcı, 2025). Proje, 2023 yılı itibarıyla Türkiye genelinde 55 ilde ve 6.668 işletmede yürütülmekte olup, toplam 1.124.727 baş hayvana ulaşmış durumdadır (Yağcı, 2025).

Halk elinde Anadolu Mandası Islahı Ülkesel Projesi ise; 18 ilde faaliyet göstermekte; 3.400 yetiştiricinin katılımıyla toplam 900 anaçlık 32 popülasyonda uygulanmaktadır. Program kapsamında yaklaşık 28.000 anaç manda ve bunların yavruları ıslah ve kayıt sistemine dâhil edilerek sürdürülebilir popülasyon yönetimi sağlanmaktadır (Soysal ve ark., 2020).

Türkiye'de yerli hayvan ırklarının yerinde koruma çalışmaları, geniş bir yetiştirici ve popülasyon ağı üzerinden yürütülmektedir. Bu kapsamda, 25 ilde 756 yetiştiricinin katılımıyla toplam 20 yerli ırka ait 9.972 birey koruma programına dâhil edilmiştir. Programda, koyun (Sakız, Çine Çaparı, Gökçeada, Kıvırcık, Herik, Karakul, Norduz, Hemşin, Dağlıç ve Karakaçan), keçi (Ankara Keçisi, Kilis, Abaza, İspir, Kaçkar, Norduz ve Honamlı keçileri) ve sığır (Yerli Kara, Kilis, Yerli Güney Sarısı, Doğu Anadolu Kırmızısı, Boz Step ve Zavot) türlerine ait yerli ırklar halk elinde korunmaktadır. Ayrıca Anadolu mandası ve Kafkas arısı da yerinde koruma programlarına dahil edilmiştir (Soysal ve ark., 2020).

Türkiye'de ikinci koruma yaklaşımı olan *ex situ in vivo* koruma yöntemi, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne (TAGEM) bağlı enstitülerde yeterli büyüklükte sürüler oluşturularak ulusal düzeyde ilk kez 1995 yılında başlatılmış ve zamanla farklı tür ve ırkları içerecek şekilde genişletilmiştir (Soysal ve ark., 2020).

Üçüncü koruma yaklaşımı olan *ex situ in vitro* koruma yöntemi, yani genetik materyallerin gen bankalarında muhafazası kapsamında, 2007-2012 yılları arasında TÜBİTAK tarafından desteklenen Prof. Dr. Sezen ARAT yürütücülüğünde "Türkiye Yerli Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarından Bazılarının *in vitro* Korunması ve Ön Moleküler Tanımlanması-I (TÜRKHAYGEN-1)" adlı proje hayata geçirilmiştir. Bu proje farklı kurumları

ve disiplinleri bir araya getiren öncü bir çalışma olmuştur. Proje, "T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi ve 10 üniversitenin ("ODTÜ, İstanbul Üniversitesi, Namık Kemal Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi") iş birliğiyle gerçekleştirilmiştir (Aktopraklıgil Aksu, 2023).

TÜRKHAYGEN-1 Projesi kapsamında 13 koyun, 6 sığır, 5 keçi ve 5 at ırkı ile 1 Anadolu mandasının genetik materyali TÜBİTAK MAM ve Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi'ndeki iki gen bankasında 1500 bireye ait DNA, hücre, sperm ve embriyo dondurulmuş olarak saklanmaktadır (Aktopraklıgil Aksu, 2023).

TÜBİTAK MAM bünyesinde Prof. Dr. Sezen Arat'ın yürütücülüğünde ve İstanbul ile Uludağ Üniversitelerinin Veteriner Fakültelerinin iş birliğiyle 2005–2009 yılları arasında TÜBİTAK tarafından desteklenen "Anadolu Yerli Sığır Irklarının Klonlanması Projesi" hayata geçirilmiştir. Bu doğrultuda seçilen üç yerli sığır ırkı (Anadolu Boz Sığırı, Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Kara) üzerinde klonlama yöntemlerinin uygulanabilirliği test edilmiştir. Projede çekirdek hücre kaynağı olarak, TÜRKHAYGEN-I kapsamında Türkiye'de ilk kez oluşturulan hayvan gen bankasında muhafaza edilen hücresel materyaller kullanılmıştır (Aktopraklıgil Aksu, 2023).

Arat ve ark. (2011), Anadolu Boz Sığırı üzerinde yürüttükleri klonlama çalışmaları sonucunda biri erkek, dördü dişi olmak üzere toplam beş klon buzağı elde etmeyi başarmışlardır. Araştırmacılar, klonlama sürecinde donör hayvanların kulak kıkırdaklarından izole edilen hücreleri kullanarak başarılı embriyo gelişimi ve canlı doğumlar gerçekleştirmiştir. Çalışmanın bir diğer önemli yönü ise, hayvan gen bankasında muhafaza edilen hücre materyallerinin klonlama amacıyla kullanılabilirliğinin gösterilmesidir. Bu bulgu, gelecekte nesli tehlike altına giren veya tamamen yok olan hayvan ırklarının, gen bankalarında saklanan genetik materyal aracılığıyla yeniden üretilebilme potansiyeline işaret etmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Bu çerçevede, Türkiye'deki yerli sığır ve küçükbaş ırklarının güncel popülasyon durumu ve karşılaştıkları tehditlerin de değerlendirilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de sığır türünde en çok yetiştirilen ırkların başında Holstein gelmekte, onu Esmer ve Simental ırkları takip etmektedir. Yerli ırklardan; Yerli Kara, Boz Irk, Doğu Anadolu Kırmızısı, Kilis (Güneydoğu Anadolu Kırmızısı) ve Zavot ırkları yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Eski literatürde tanımlanan "Halep, Çukurova, Dörtyol, Kırım, Kıbrıs, Seferihisar, Kafkasya, Malakan, Diyarbakır, Karacadağ, Urga, Siyah (Kalmuk), Eleşkirt ve Karaisalı" gibi bazı yerli ırkların nesli çoktan tükenmiştir. Koyun türü açısından bakıldığında, 45 kayıtlı ırk ile genetik çeşitlilik diğer türlerden fazladır. Ancak bazı ırkların varlığı tehdit altındadır. Güney Karaman, Dağlıç, Herik, Tuj, Kıvırcık ve Hemşin ırkları gibi yerli koyun genetik kaynakları tehdit altındadır. Sakız, Çine Çaparı ve Norduz ırkları ise kritik durumdadır (FAO, 2018).

Keçi türünde Kıl ve Kilis keçileri varlıklarını korurken, Malta ve Norduz keçileri tehdit altındadır. Ankara keçilerinin varlığı da giderek azalmaktadır. Bir diğer önemli genetik kaynak da Renkli Tiftik Keçileridir ve korunma altına alınması gereken önemli ve kültürel değere sahip olan bir ırktır. Ayrıca diğer önemli keçi genotipi olan Honamlı Keçisi de halk elinde koruma programı kapsamında *in situ* olarak korunmaktadır (FAO, 2018).

Türkiye'de kanatlı hayvan genetik kaynakları içerisinde Denizli ve Gerze tavuk ırkları, farklı iklim koşullarına ve çeşitli coğrafi bölgelere uyum sağlayabilen önemli yerli hatlar arasında yer almaktadır. Bal arısı genetik kaynakları açısından bakıldığında, Kafkas bal arısı özellikle dikkat çekmektedir; derin taç borulu çiçeklerden nektar toplamaya olanak sağlayan uzun dili ve sert kış koşullarına karşı yüksek uyum yeteneği, bu ırkın belirgin özellikleri arasındadır. Türkiye ayrıca ipekböceği genetik kaynakları bakımından da zengindir. Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 15 farklı ipekböceği hattını *ex situ in vivo* koruma yöntemiyle muhafaza etmektedir. Bu hatlar arasında yer alan Bursa Beyazı Alaca, Bursa Beyazı ve Hatay Sarısı adlı üç ipekböceği hattı, 2004 yılında resmî olarak tescil edilmiştir (FAO, 2018).

Türkiye, kedi, köpek ve tavşan türlerinde de önemli bir hayvan genetik kaynak potansiyeline sahiptir. Kedi ırkları arasında özellikle Van Kedisi, bir gözünün mavi diğerinin kehribar renkte olmasıyla dikkat çeken özgün fenotipik özellikleri nedeniyle ulusal ve uluslararası düzeyde ilgi görmektedir. Bu ırk, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Kedisi Araştırma ve Uygulama Merkezi bünyesinde korunmaktadır. Benzer şekilde, Ankara Kedisi de kendine has morfolojik özellikleriyle önemli bir yerli genetik kaynak olarak

değerlendirilmektedir (Çak, 2017; Çak ve ark., 2017). Köpek genetik kaynakları açısından bakıldığında, Kangal Köpeği, Akbaş ve Aksaray Malaklısı Türkiye'nin en karakteristik yerli ırkları arasında yer almaktadır. Kangal, resmî olarak ulusal yerli ırk statüsüne sahip olup, Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı kurumlar, üniversiteler ve çeşitli sivil toplum kuruluşları tarafından soy kütüğü kayıtları tutulmakta ve koruma programları yürütülmektedir. Aksaray Malaklısı ırkının *ex situ in vitro* yöntemle korunmasına yönelik çalışmalar kapsamında ise, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi tarafından bir gen bankası oluşturulmuştur (Ün ve ark., 2016; FAO, 2018).

## 3. NORDUZ KOYUNUNUN TARİHÇESİ VE EKOLOJİK UYUM ÖZELLİKLERİ

Norduz koyunu, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'ne özgü en önemli yerli koyun ırklarından biri olup, yüzyıllardır Van ili Gürpınar ilçesinde yetiştiricilik kültürünün ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. Bölgenin sert iklimi, yüksek rakımlı meraları ve değişken çevresel koşulları, Norduz koyununun biyolojik ve davranışsal özelliklerini şekillendirmiş; ırk zaman içinde güçlü bir ekolojik uyum kapasitesi, yüksek dayanıklılık, annelik yeteneği ve meraya yatkınlık gibi özellikler kazanmıştır. Tarihsel süreçte hem göçer hem yarı-göçer hayvancılık sistemleriyle uyumlu bir şekilde varlığını sürdüren Norduz koyunu, bölge halkı için yalnızca ekonomik bir kaynak değil, aynı zamanda kültürel bir miras niteliği taşımaktadır.

Norduz koyunu, yağlı kuyruklu, dayanıklı ve çok amaçlı (et, süt ve yapağı) verim özellikleriyle öne çıkan yerli bir koyun genotipidir. Irkın temel yetiştirme alanı, Van ilinin Gürpınar ilçesine bağlı Norduz bölgesi olup, bu bölge yüksek rakımlı meraları, eğimli arazi yapısı ve geniş otlatma alanlarıyla koyunculuk faaliyetleri için elverişli bir ekosistem sunmaktadır (TAGEM, 2009; Bingöl ve ark., 2012; Demirel, 2024).

Gürpınar, yüzölçümü bakımından Van ilinin en geniş ilçesidir ve ildeki en önemli plato–yayla sistemleri bu bölgede yer almaktadır. İlçedeki mera alanlarının toplamı 316.648 hektar olup, bu miktar Gürpınar yüzölçümünün yaklaşık %77'sine karşılık gelmektedir (Turna,

2016). 2020 yılında ilçede 690 bin baş koyun varlığı tespit edilmişken (Van TSO, 2020), son yıllarda hayvan sayısında bir azalmanın meydana geldiği ve 2023 yılı itibarıyla küçükbaş varlığının 612.733 başa gerilediği bildirilmiştir (Van TSO, 2023).

Norduz koyunlarının yaşam alanını oluşturan Norduz Yaylası, çevresi 3.700 metreye ulaşan dağlarla çevrili olduğundan, doğal olarak izole bir ekolojik yapı sergilemektedir. Yaylanın taban yüksekliğinin ortalama 2.200 metre olması, çok sayıda küçük dere ve su yatağının bulunması ve farklı mikrohabitatların varlığı, bölgedeki floristik çeşitliliği artıran önemli faktörler arasındadır. Norduz Yaylası'nın baskın bitki örtüsü step formasyonudur ve bu bölgeden temin edilen bitkiler, özellikle kış döneminde hayvan beslemede önemli bir kaynak oluşturmaktadır (Ünal ve Özgökçe, 2009).

## 4. NORDUZ KOYUNUNUN MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Norduz koyunları, köken olarak Akkaraman koyununun bir varyetesi olarak kabul edilmekle birlikte, fenotipik açıdan belirgin ve ayırt edici karakterlere sahiptir. Norduz Koyunu, 12/12/2004 tarihli ve 25668 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2004/39 No'lu Tebliğ ile ırk olarak tescil edilmiştir.

Norduz koyunlarının vücutlarının hâkim rengi beyazdır. Özellikle baştan boyuna kadar uzanan kül rengi ve siyah renk tonlarında değişen lekeler görülür (Şekil 2). Bu renk tonları bacaklarda da görülebilir (Ocak ve ark., 2009; TAGEM, 2009). Şekil 2 incelendiğinde, koyunların baş ve boyun bölgesindeki renk tonunun kızılımsı bir renge kaydığı da dikkat çekmektedir. Bu durum, koyunlarda melanin pigment dağılımındaki bireysel varyasyonlar, güneş ışığına maruziyet, yapağıdaki kir ve toz birikimi ve yaş faktörü gibi değişkenlerle açıklanabilir.

Cinsiyetler arasında boynuz durumu bakımından belirgin bir farklılık vardır. Erkeklerin büyük çoğunluğu boynuzludur, dişilerde ise

boynuzsuzluk daha yaygın olarak görülmektedir (Ocak ve ark., 2009; TAGEM, 2009; Demirel, 2024).



**Şekil 2.** Norduz Koyunu (Fotoğraf: Ahmet Fatih DEMİREL).



**Şekil 3.** Norduz Koyunu kuyruk yapısı (Fotoğraf: Cihat TÜRKMEN).

Norduz koyunu yağlı kuyruklu ırklar arasında yer alır. Kuyruk üç parçalıdır ve orta parça, yan parçalara kıyasla daha uzundur (Şekil 3). Yağlı kuyruk yapısı, bölgedeki mevsimsel besin yetersizliklerinde enerji

depolamaya hizmet ederek ırkın adaptasyonunda kritik rol oynamaktadır (TAGEM, 2009; Demirel, 2024).

Norduz koyunu sadece morfolojik olarak değil, aynı zamanda fizyolojik ve verim özellikleri bakımından da bölgeye uyum sağlamış, güçlü bir genetik kaynak niteliğindedir. Norduz koyunlarının fizyolojik, genetiksel ve davranış özelliklerini araştıran birçok bilimsel çalışma bulunmaktadır (Çak ve ark., 2023; Çak ve ark., 2024; Yılmaz ve ark., 2024; Pulat ve ark., 2025).

Demirel (2024) tarafından yapılan çalışmada Norduz koyunlarında doğum ağırlığı ortalaması 4,28 kg olarak rapor edilmiştir. Bingöl ve arkadaşları (2012) ise Norduz koyunlarının dikkat çeken özelliklerinden birinin, kuzuların sütten kesim öncesinde yüksek yaşama gücüne sahip olması olduğunu belirtmiştir. Bu durum, ırkın bölgenin sert iklim koşullarına biyolojik uyumunun güçlü bir göstergesidir.

Dişi Norduz koyunlarının cidago yüksekliği 71 cm, vücut uzunluğu ise 68 cm olarak bildirilmiştir. Ortalama 18 aylık canlı ağırlık 60 kg olup, ırkın et ve süt verimi bakımından çok yönlü bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Laktasyon özellikleri değerlendirildiğinde, laktasyon süresinin 182 gün, laktasyon süt veriminin ise ortalama 137 kg olduğu görülmektedir. Kesim özellikleri açısından Norduz koyununda ortalama karkas ağırlığı 22 kg, döl veriminde ise kuzu veriminin 1.1 düzeyinde olduğu kaydedilmiştir (TAGEM, 2009).

## 5. NORDUZ KOYUNUNUN GENETİK KAYNAK OLARAK KORUNMASI

Norduz koyununun 2004 yılında resmî olarak ırk tescilinin yapılması, bu yerli genotipin ulusal düzeyde tanınmasını sağlamış ve korunmasına yönelik faaliyetlerin kurumsal bir çerçevede yürütülmesine önemli katkı sunmuştur. Günümüzde Norduz koyununun genetik kaynak olarak korunmasında hem *in situ* (halk elinde canlı koruma) hem de *ex situ in vitro* (genetik materyalin laboratuvar koşullarında uzun süreli saklanması) yaklaşımları kullanılmaktadır.

Bu kapsamda Norduz koyununun genetik materyali, TÜRKHAYGEN-I Projesi çerçevesinde *ex situ in vitro* yöntemle muhafaza altına alınmıştır. Proje kapsamında oluşturulan ulusal gen bankalarında ırka ait farklı biyolojik materyaller depolanmaktadır. TÜBİTAK MAM'nde DNA (54 adet) ve hücre (49 adet), Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde ise DNA (54 adet), hücre (49 adet), embriyo (40 adet) ve sperma (23/807 doz/sperma) örneği genetik materyal olarak saklanmaktadır (Satılmış, 2013). Bu materyaller, Norduz koyununun gelecekte karşılaşabileceği popülasyon daralması veya yok olma risklerine karşı önemli bir genetik sigorta niteliği taşımakta olup, ırkın uzun vadeli sürdürülebilirliğine stratejik katkı sağlamaktadır.

Norduz koyununun sürdürülebilir şekilde korunmasında *in situ* koruma yaklaşımı, yani ırkın doğal yetiştirme alanlarında ve yetiştiricilerin elinde canlı olarak muhafazası temel yöntemlerden biri olarak uygulanmaktadır. Türkiye'de *in situ* koruma faaliyetleri, "Hayvan Genetik Kaynaklarının Yerinde Korunması ve Geliştirilmesi Ülkesel Projesi" çerçevesinde yürütülmektedir. Bu projeler, TAGEM koordinasyonunda, yerelde ise yetiştirici birlikleri, il/ilçe tarım müdürlükleri ve üniversitelerin iş birliğiyle uygulanmaktadır.

Norduz koyununun *in situ* korunmasına yönelik çalışmalar, ilk olarak "Yerli Hayvan Genetik Kaynaklarından Norduz Koyununun Yerinde Korunması" projesi kapsamında 2006–2010 yılları arasında yürütülmüştür. Bu proje kapsamında 2006 yılı ekim ayında Van ili Gürpınar ilçesine bağlı Geçerli Köyünde 11 yetiştiriciye ait 184 dişi ve 16 erkek olmak üzere toplam 200 baş Norduz koyunu koruma altına alınmıştır. Proje süresince sürüde doğum oranları, ölüm oranları, kuzuların yaşama gücü ve çeşitli döl verim özellikleri izlenmiş ve kayıt altına alınmıştır (Keskin ve ark., 2011).

Norduz koyunu, daha sonra 2021 yılında yeniden Halk Elinde Koruma Programı kapsamına dahil edilmiştir. Bu dönemde proje, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Erzurum) tarafından yürütülmüştür. Ardından Van Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün 07.04.2022 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan kararname ile resmî olarak kurulmasıyla birlikte 2024 yılından itibaren Norduz Koyunu Halk Elinde Yerinde Korunması Projesi'nin yürütücülüğü Van Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne devredilmiştir.

Proje, 2025 yılı itibarıyla Van ili Gürpınar ilçesi Norduz bölgesinde bulunan 8 yetiştirici ile sürdürülmektedir. Bu işletmelerde 390 baş dişi ve 25

baş erkek olmak üzere toplam 415 baş Norduz koyunu koruma kapsamında yer almaktadır (Şekil 4). Ayrıca, proje çerçevesinde yetiştiricilere 2025 yılı için hayvan başına 600 TL hayvan gen kaynakları destek ödemesi yapılmaktadır. *İn situ* koruma kapsamında oluşturulan sürülerde, Norduz koyununun verim özelliklerinin izlenmesi, döl verimi kayıtlarının tutulması, genetik açıdan üstün koçların belirlenerek sürüye kazandırılması gibi uygulamalarının yanında, Halk elinde korunan Norduz Koyunlarının çeşitli verim özellikleri ve vücut ölçüleri ile ilgili projeler de yürütülmektedir.



**Şekil 4.** Koruma altında bulunan Norduz Koyunu sürüsü (Fotoğraf: Ahmet Fatih DEMİREL).

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Norduz koyununun korunması ve sürdürülebilir şekilde geleceğe aktarılmasına önemli katkılar sağlayan kurumlardan biridir. Üniversite Rektörlüğüne bağlı Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü bünyesinde yaklaşık 250 baş Norduz koyunu yetiştirilmekte olup, bu durum ırkın araştırma odaklı koruma çalışmalarına destek oluşturmaktadır (Şekil 5). Ayrıca Üniversite bünyesinde kurulan Norduz Koyunu ve Keçisi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Norduz koyununun tanımlanması, korunması, yetiştirilmesi ve ıslah programlarına

bilimsel katkı sunmak amacıyla faaliyet göstermekte; ırka ilişkin akademik çalışmaların ve eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi açısından bölgesel ölçekte stratejik bir rol üstlenmektedir.



**Şekil 5.** Van YYÜ Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü bünyesinde yetiştirilen Norduz Koyunu sürüsü (Fotoğraf: Ahmet Fatih DEMİREL).

## 6. NORDUZ KOYUNUNUN KORUNMASINDA BAŞARILAR, SORUNLAR VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Van ili 2024 yılı TÜİK Verilerine göre 3.040.146 baş koyun varlığı ile Türkiye'de birinci sırada bulunmaktadır (TÜİK, 2025). Bölge insanının büyük bir bölümünün geçim kaynağını küçükbaş hayvancılık oluşturmaktadır. Van ilinin küçükbaş hayvancılığın en fazla yapıldığı yer içerisinde Norduz bölgesinin de bulunduğu Gürpınar ilçesidir. Norduz bölgesinde Norduz koyun ırkının yanında, Karakaş koyunları, Akkaraman ve melezleri de yetiştirilmektedir. Norduz Koyunu besleyen yetiştiriciler küçük aile işletmeleri şeklinde faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Korunma programındaki olumlu çıktılar şu şekilde özetlenebilir:

- 2004 yılında ırkın tescili, Norduz koyununun ulusal genetik kaynak olarak tanınmasını sağlamış, koruma çalışmalarının yasal temelini oluşturmuştur.
- Van Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün kurulmasıyla birlikte Norduz koyunlarına yönelik çeşitli araştırma ve geliştirme projeleri hazırlanmış, bu durum hem koruma çalışmalarının kapsamını

genişletmiş hem de ırkın korunma kapasitesini önemli ölçüde artırmıştır.

- Halk elinde koruma projesiyle birlikte Norduz koyunu yetiştiriciliği önem kazanmış ve bölge insanı açısından bir farkındalık oluşturmuştur.
- "2006–2010" ve "2021–devam ediyor" dönemlerinde yürütülen projeler sayesinde sürü varlığı kayıt altına alınmış, verim kayıtları toplanmış, popülasyon izlenebilir hâle gelmiştir.
- TÜRKHAYGEN-I kapsamında Norduz koyununa ait DNA, hücre, sperm ve embriyo örneklerinin saklanmış olması, ırk için bir "genetik sigorta" niteliği oluşturmuştur.

Korunma çabalarında karşılaşılan güçlükler ise aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- 2024 yılına kadar projenin yürütücülüğünü üstlenen Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Van iline coğrafi olarak uzak olması, saha ziyaretlerinin daha seyrek yapılmasına neden olmuş ve bu durum projenin etkin şekilde yürütülmesinde aksaklıklar oluşturmuştur.
- Projede bazı yıllarda kayıt tutma ve sürü izleme faaliyetlerinde kesintiler yaşanması veri bütünlüğünü olumsuz etkilemiştir.
- Norduz koyununun yetiştirildiği bölgelerde farklı ırkların yaygınlaşması, istenmeyen melezlemeleri artırarak ırkın genetik saflığını tehdit etmektedir. Bu durum, uzun vadede ırka özgü fenotipik ve genetik özelliklerin kaybolmasına yol açabilecek önemli bir risk faktörüdür.
- Özellikle meraya dayalı ekstansif yetiştiricilik sisteminin hâkim olması, hayvanların sürekli hareket hâlinde bulunması nedeniyle bireysel kayıtların düzenli tutulmasını güçleştirmektedir.
- Yetiştirici sayısının azalması ve genç nüfusun hayvancılıktan uzaklaşması koruma çalışmalarının sahadaki karşılığını zayıflatmaktadır.

Uzun vadeli koruma için stratejik tespitler aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Koruma projelerinin kesintisiz sürdürülmesi Norduz koyununun geleceği açısından hayati önem taşımaktadır.

- Düzenli ve sürdürülebilir bir kayıt sisteminin oluşturulması, elde edilen verilerin kurumsal hafıza niteliğinde arşivlenerek uzun vadeli koruma ve ıslah çalışmalarında kullanılmasına önemli katkı sağlayacaktır.
- Norduz koyununun uzun vadeli sürdürülebilirliği için yalnızca halk elinde (*in situ*) koruma değil, aynı zamanda araştırma enstitüleri bünyesinde yürütülen *ex situ in vivo* koruma programlarının da güçlendirilmesi gerekmektedir. Enstitü sürülerinde oluşturulan çekirdek popülasyonlar hem ırkın genetik saflığının korunmasında hem de ileri dönem ıslah çalışmalarına bilimsel altyapı oluşturulmasında kritik bir rol oynayacaktır.
- Koruma projesine ilişkin altyapı ve materyallerin oluşturulmasının ardından, Norduz koyununun verim ve adaptasyon özelliklerinin sürdürülebilir şekilde iyileştirilebilmesi için kapsamlı bir ıslah programına geçilmesi kritik önem taşımaktadır.
- Popülasyon içi akrabalık oranları, heterozigotluk seviyeleri ve genetik varyasyonun zaman içindeki değişimi genomik araçlarla izlenmelidir.
- Yetiştiricilerin düzenli olarak eğitilmesi büyük önem taşımaktadır; zira sahada özellikle saf yetiştiricilik uygulamaları ve Norduz koyununun doğru tanımlanması konusunda çeşitli bilgi eksiklikleri ve kavramsal karışıklıklar bulunmaktadır. Bu eğitimlerin sistematik hâle getirilmesi, ırkın saflığının korunması ve kayıt sisteminin doğruluğu açısından kritik bir gerekliliktir.
- Norduz koyununun sürdürülebilirliği için koruma programlarının Van Otlu Peyniri, yöresel et ürünleri ve diğer yerel gastronomi ürünleriyle ilişkilendirilmesi önemli bir fırsattır. Irka özgü ürünlerin coğrafi olarak işaretlendirilmesi, "Norduz Koyunu Sütü ve Eti" gibi ibarelerin ticarileştirilmesi, yetiştirici motivasyonunu doğrudan artıracaktır.

## SONUÇ

Norduz koyunu, Doğu Anadolu Bölgesi'nin sosyoekonomik yapısı, hayvancılık kültürü ve ekolojik özellikleriyle bütünleşmiş, Türkiye'nin korunması gereken önemli yerli hayvan genetik kaynaklarından biridir. Uzun

yıllar boyunca Van'ın yüksek rakımlı meraları ve sert iklim koşullarında şekillenen bu ırk; dayanıklılığı, yağlı kuyruk yapısı, meraya uyum kabiliyeti, yüksek yaşama gücü ve çok amaçlı verim özellikleriyle bölgenin hayvancılık ekosisteminin temel bileşenlerinden birini oluşturmaktadır.

Irkın 2004 yılında resmî olarak tescil edilmesi hem bilimsel hem kurumsal açıdan önemli bir dönüm noktası olmuş; "2006–2010" ve "2021–devam ediyor" yılları arasında yürütülen *in situ* koruma projeleri ile *ex situ* gen bankası çalışmaları, Norduz koyununun geleceğe taşınması açısından güçlü bir temel oluşturmuştur.

Ayrıca günümüzde iklim değişikliğinin giderek artan ve derinleşen etkileri, ekolojik dengeyi, biyoçeşitliliği ve ekosistem bütünlüğünü tehdit etmekte; özellikle mera ekosistemlerine dayalı üretim bölgelerinde hayvancılığı daha kırılgan hâle getirmektedir (İnan ve ark., 2025). Bu durum, Norduz koyunu gibi zorlu çevresel koşullara yüksek adaptasyon yeteneği geliştirmiş yerli ırkların korunmasını her zamankinden daha kritik bir hâle getirmiştir. Dolayısıyla Norduz koyununun korunması, yalnızca kültürel ve biyolojik mirasın sürdürülebilmesi açısından değil, aynı zamanda iklim değişikliğine karşı dayanıklı hayvansal üretim sistemlerinin güçlendirilmesi bakımından stratejik bir gereklilik taşımaktadır.

Bununla birlikte, popülasyondaki azalma eğilimi, genç nüfusun hayvancılıktan uzaklaşması, mera baskısı, genetik çeşitlilikteki sınırlılıklar ve bölgede farklı ırkların yaygınlaşmasının yarattığı melezleme riski, Norduz koyununun sürdürülebilirliğini tehdit eden başlıca sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, ekstansif yetiştiricilik sisteminin hâkim olduğu sahada düzenli kayıt tutma güçlükleri koruma çalışmalarının etkinliğini zaman zaman sınırlamaktadır.

Sonuç olarak, Norduz koyununun uzun vadeli sürdürülebilirliği; bilimsel araştırmaların artırılması, *in situ–ex situ* yaklaşımlarının bütüncül bir modelle sürdürülmesi, yetiştiricilerin eğitilmesi, kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi ve ıslah çalışmalarına sistemli biçimde geçilmesi ile mümkün olacaktır. Bu çerçevede geliştirilecek politikalar, ırkın hem genetik bir miras hem de bölgesel bir kalkınma unsuru olarak geleceğe taşınmasını sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

Aktopraklıgil Aksu, D. (2023). Tübitak Marmara Araştırma Merkezi'nde Ulusal Hayvan Biyoçeşitliliğimizin Korunması Kapsamında Gerçekleştirilen Çalışmalar: Yaban ve Çiftlik Hayvanları Genetik Kaynaklarının Tanımlanması ve Biyobankaların Oluşturulması. M. E. Aydın ve N. Sivri (Ed.). *Biyoçeşitlilik ve Ekosistemler*. (ss. 275-290). Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Ankara.

Arat, S., Caputcu, A. T., Akkoc, T., Pabuccuoglu, S., Sagirkaya, H., Cirit, U., ... & Aslan, O. (2011). Using cell banks as a tool in conservation programmes of native domestic breeds: the production of the first cloned Anatolian Grey cattle. *Reproduction, fertility and development*, *23*(8), 1012-1023.

Bingol, M., Daskiran, I., Cedden, F., Demır, A. O., & Yılmaz, A. (2012). Inhibin immunization in Norduz sheep. *Archives Animal Breeding*, *55*(2), 179-183.

Cak, B. (2017). Turkish Van cat and Turkish Angora cat: a review. *J Agric Sci Technol A*, *7*(3), 151-159.

Çak, B., Keskin, S., Yılmaz, O., & Demirel, A. F. (2023). Correspondence Analysis to Visualize the Relationships between Alpha-S1 Casein and Beta-Lactoglobulin Gene Polymorphisms in Norduz Sheep. *Van Veterinary Journal*, *34*(2), 163-167.

Çak, B., Uslu, B. A., Demirel, A. F., Gulyuz, F., Yilmaz, O., & Kosal, V. (2017). A retrospective examination of reproduction and survival rates of Van cats. *Indian Journal of Animal Research*, *51*(3), 415-419.

Çak, B., Yılmaz, O., & Demirel, A. (2024). Investigation of Genetic Polymorphisms of CSN1S1 and BLG Genes in Norduz sheep by PCR-RFLP method. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, 74(4), 6625–6630.

Daşkıran, İ., Teke, B. E., Atik, A., Güngör, İ. (2024). Türkiye'de Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesinin Önemi ve Sürdürülebilirliğine İlişkin Öneriler. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, *13*(2), 53-67.

Delgado Bermejo, J. V., Martínez Martínez, M. A., Rodríguez Galván, G., Stemmer, A., Navas González, F. J., & Camacho Vallejo, M. E. (2019).

Organization and management of conservation programs and research in domestic animal genetic resources. *Diversity*, *11*(12), 235.

Demirel, A. F. (2024). Norduz Kuzularının Doğum Ağırlığı Üzerine Bazı Çevresel Faktörlerin Etkileri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, *12*(5), 747-752.

Ertuğrul, M., Dellal, G., Elmacı, C., Akın, A. O., Pehlivan, E., Soysal, M. İ., & Arat, S (2010). Çiftlik Hayvanları Genetik Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 1 - 15 Ocak 2010, Ankara.

FAO (2025a). What are animal genetic resources? Erişim Tarihi: 02.12.2025, Erişim Adresi: https://www.fao.org/animal-genetics/background/what-are-ag-resources/en/

FAO (2025b). Benefits from and threats to animal genetic resources. Erişim Tarihi: 02.12.2025, Erişim Adresi: https://www.fao.org/animal-genetics/background/benefits-threats-actions/en/

FAO 2013. *İn vivo* conservation of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines. No. 14. Rome.

FAO 2018. Biodiversity of Turkey. Contribution of Genetic Resources to Sustainable Agriculture and Food Systems. Ankara. 222 p.

Gezginç, Ö. (2022). Van ili hayvancılığının mevcut durumu. *Antakya Veteriner Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 40-52.

Henson, E. L. (1992). *İn situ conservation of livestock and poultry* (No. 99, pp. vii+-112). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Hodges, J. (1987). Animal genetic resources. Strategies for improved use and conservation. Proceedings of the 2nd Meeting of the FAO/UNEP Expert Panel... with Proceedings of the EAAP/PSAS Symposium on Small Populations of Domestic Animals. FAO Animal Production and Health Paper (FAO) eng no. 66.

İnan, İ., Turan, M., & Bingöl, M., (2025). Çiftlik Hayvanları ve İklim Değişikliği Arasındaki Karşılıklı Etkileşim. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, vol.12, no.3, 365-373.

Keskin, M., Yüksel, S., Sezgin, E., Biberoğlu, Ö., Kopuzlu, S. (2011). Yerli Hayvan Genetik Kaynaklarından Norduz Koyununun Yerinde Korunması. TAGEM Proje Sonuç Raporu. Erzurum.

Ocak, E., Bingöl, M., & Gökdal, Ö. (2009). Van yöresinde yetiştirilen Norduz koyunlarının süt bileşimi ve süt verim özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(2), 85-89.

Pulat, O., Turan, M., & Karakuş, F., (2025). Determination of colostrum quality in sheep using a brix refractometer and colostrometer. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry* , vol.10, no.11, 64-67.

Satılmış, M. (2013). Hayvan Genetik Kaynakları Avrupa Bölgesel Odak Noktası (ERFP) çalışma grupları dâhilin de genetik kaynakların *ex situ* koruması ve Hayvan Genetik Kaynakları Avrupa Gen Bankası ağı kurulması ile ilgili Çalıştay. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Erişim tarihi: 03.12.2025, Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/%C4%B0DAR%C4%B0%20%C4%B0%C5%9ELER/temmuz/3.pdf

Soysal, M. İ., Ünal, E. Ö., & Gürcan, E. K. (2020). Çiftlik hayvan genetik kaynaklarının koruma ve sürdürülebilir kullanımı. *Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi*, *3*(2), 210-227.

TAGEM, (2009). Türkiye çiftlik hayvanları genetik kaynakları kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ankara.

Turna, M. (2016). Gürpınar İlçe Analizi. Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı. Van.

Ün, H., Çamkerten, İ., Karabulut, O., Büyükleblebici, S., Camkerten, G., Bulut, G., ... & Kal, A. N. (2016). Malaklı Köpeği Bölgesel Gen Bankası Kurulması. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, *5*(1), 12-24.

Ünal, M., Özgökçe, F., (2009). Norduz Yaylası (Van) Florası. TÜBİTAK 106T173.

Van TSO (2020). Tarım ve Hayvancılık Raporu (2020). Van Ticaret ve Sanayi Odası. Van.

Van TSO (2023). Gürpınar İlçe Raporu (2023). Van Ticaret ve Sanayi Odası. Van.

Yağcı, S. (2025). Türkiye'de Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesinin Uygulama Süreçleri ve Destekleme Politikası. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, *14*(1), 44-53.

Yılmaz, O., Çak, B., & Demirel, A. (2024). Investigation of calpastatin (CAST) gene polymorphism in Norduz sheep by PCR-RFLP method. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *75*(2).






ISBN: 978-625-378-495-9