





Review
(Derleme)



J. Anim. Prod., 2022, 63 (1): 75-83
<https://doi.org/10.29185/hayuretim.889534>

Tülin AKSOY^{1*}  0000-0002-4586-8618
Doğan NARİNÇ¹  0000-0001-8844-4412
Ali AYGÜN²  0000-0002-0546-3034
Taki KARSLI¹  0000-0002-2413-1713

Dünyadaki Çalışmalar Işığında Denizli Yerli Tavuk Irkı

In the light of studies in the World, Denizli local chicken breed

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antalya, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Konya, Türkiye

Alınış (Received): 02 03 2021

Kabul tarihi (Accepted): 27 04 2021

Sorumlu yazar: tulinaks@akdeniz.edu.tr

Anahtar Kelimeler:

Hayvan, organik tarım, yerli ırk, fenotip, kalıtım

Keywords:

Animal, organic agriculture, native breed, phenotype, heredity

ÖZ

Bu makalenin amacı, yerel genetik kaynakların korunması konusunda ve bunların ışığında Denizli yerli tavuk ırkı üzerinde yapılabilecekler hakkında bilgi sunmaktır. Türkiye geçiş bölgesinde bir coğrafyada olmasına karşılık tescil edilmiş sadece iki yerli tavuk ırkı (Denizli ve Gerze) bulunmaktadır. Yerli tavuk ırkları genetik varyasyonun sürdürülmesi bakımından korunması gereken kaynaklardır. Buldukları bölgedeki olumsuz koşullara dayanıklı olan yerli tavuk ırkları özellikle tavukların olumsuz çevre koşullarına daha fazla maruz kaldıkları otlatmalı alternatif sistemler için uygun genetik materyallerdir. Bunların seleksiyonla verimlerinin artırılması alternatif sistemlerdeki kârlılığı olumlu yönde etkileyecektir. Denizli ırkı Gerze'ye oranla canlı ağırlık ve yumurta verimi bakımından daha yüksek verimli olduğundan genetik ıslah çalışmaları için daha uygundur. Ayrıca yüksek düzeyde tanınırlığı ve bir ilimizin simgesi olması nedeni ile Denizli ırkımızı kullanarak coğrafi etiketli tavuk eti ve yumurtası üretmek mümkün olabilir. Pek çok ülkede yerli tavuk ırklarının fenotipik ve genetik karakterizasyonu konusunda çok fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Bir sonraki aşama yerli ırkların seleksiyonla ıslahıdır. Türkiye'de ırkın genetik ıslahının ilk adımları olan kalıtım dereceleri ve genetik korelasyonların saptanması çalışmalarına bir an önce başlanmalıdır.

ABSTRACT

The purpose of this article is to provide information about the conservation of local genetic resources and in the light of these, what can be done on the Denizli native chicken breed. Turkey, located in a transition region, have only two registered local chicken breeds as Denizli and Gerze. Native chicken breeds are those resources that should be conserved for maintaining genetic variation. Domestic chicken breeds, which are resistant to the adverse conditions in their region, are especially suitable genetic materials for alternative grazing systems where chickens are more exposed to adverse environmental conditions. Increasing their yield by selection will positively affect the profitability of alternative systems. Denizli breed is more suitable for genetic breeding studies because of its higher productivity for body weight and egg production than Gerze. In addition, it may be possible to produce geo-labelled chicken meat and eggs using Denizli breed due to its high level of recognition and being the symbol of a city. Many studies have been conducted on the phenotypic and genetic characterization of native chicken breeds in many countries. The next step is the breeding of native breeds by selection. In Turkey, these studies should be started as soon as possible since they will reveal the heritability and genetic correlations, which are the first steps for the genetic improvement of the breed.



Giriş

Dünya'daki sentetik çiftlik hayvanı ırklarının yarısından fazlası Avrupa ve ABD'de elde edilmiştir. Ticari üretim ya da hobi amacıyla bitki ve hayvan ırklarını üretmek ve geliştirmek batı kültürünün önemli bir unsuru olarak kabul edilmektedir (Hodges, 2006). Kanatlı hayvanlara ait saf ırkların elde edilmesinde, batıların hayvan sergi ve yarışmaları çok önemli rol oynamıştır ve bu gelenek 1800'lü yıllardan beri devam etmektedir (Anonim, 1998). İki büyük kıtanın geçiş bölgesinde yer alan Türkiye'nin, böyle bir coğrafi avantajı olmasına karşılık, tescil edilmiş sadece iki yerli tavuk ırkı (Denizli ve Gerze) bulunmaktadır. Bölgede yer alan Sultan tavuk ırkı da yurt dışında tescil edilmiştir. Bunun yanında tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de endüstriyel tavukçuluğun gelişmesi ile yerel üretim modelleri önemini yitirmekte ve bu üretim modellerinde kullanılan yerli genotipler neslini sürdürmemeye tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır (Mtleni ve ark., 2012). Bu süreçte yerli ırklar ve diğer genetik kaynaklar (ekotipler, karışık köy sürüleri vb.) önce ekonomik önemlerini kaybetmekte ardından da neslini sürdürmez hale gelmektedir. Özellikle kalkınmakta olan ülkelerde pek çok yerli ırkın ve genotipin yok olduğu ya da risk altında kabul edilecek kadar popülasyonlarının küçüldüğü bilinmektedir. Yerli ırkların sürdürülebilir korunması için en etkin yol onları üretimde kullanmaktır. Bu makalenin amacı, yerel genetik kaynakların korunması konusunda yapılan çalışmaların derlenmesi ve bunların ışığında Denizli ırkı üzerinde yapılabilecekler hakkında bilgi sunmaktır.

Yerel Genetik Kaynakların Korunması

Yerli gen kaynaklarının korunması Birleşmiş Milletlerin himayesindeki önemli bir konudur. Özellikle "Hayvan Genetik Kaynakları Küresel Eylem Planının (Interlaken Deklerasyonu)" 2007 yılında kabul edilmesiyle, konu küresel ölçekte ivme kazanmıştır. Türkiye de bu bildirgeyi imzalayan ülkelerdendir. Eylem planında yer alan stratejik öncelikli konular sırasıyla; hayvan genetik kaynaklarının karakterizasyonu, envanterlerinin çıkarılması, eğilim ve risklerin izlenmesi, koruma, sürdürülebilir kullanım ve ıslah ile bu konuda politika, alt yapı ve kapasite geliştirilmesidir (Anonim, 2009).

Modern tavukçuluk üretiminde sadece yüksek verimli hibritlerin kullanılması genetik erozyona yol açmaktadır. Etçi ve yumurtacı hibritlerin elde edilmesinde kullanılan saf ırkların sayısı sınırlı olduğundan, hibritlerin başlangıçta var olan genetik varyasyonun büyük kısmını kaybetmiş olmaları

beklenen bir sonuçtur. Bu nedenle özellikle son 10 yılda ABD ve AB gibi Batı ülkeleri dışındaki kalkınmakta olan ülkelerin yerli kanatlı genetik kaynakların karakterizasyonu, korunması ve ıslahı konularına büyük önem verilmektedir. Birleşmiş Milletlerin sürekli gündem maddesi kapsamındaki bu konu ile ilgili çalışmalar uluslararası kuruluşlar tarafından desteklenmekte ve kanatlı hayvancılık konusundaki nitelikli dergiler yerli ırklarla ilgili çalışmalara çok geniş yer ayırmaktadırlar.

Hayvan genetik kaynakları, günümüzde ve gelecekte tarım için ekonomik, bilimsel ve kültürel önemi olan veya olabilecek tüm tür, ırk ve hatları kapsayan bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Ertuğrul ve ark., 2015). Kanatlı hayvan genetik kaynakları köy tavuklarından ticari ve deneysel hatlara kadar her çeşit popülasyonu kapsamaktadır (Tixier-Boichard ve ark., 2009). Evcil hayvan çeşitliliği ziraatçılara; daha verimli, hastalıklara daha dayanıklı, modern üretim çevrelerinin çoğunda hüküm süren olumsuz ve yetersiz koşullara uyum sağlayabilen hayvanlar üretecek hammaddeyi sağlamaktadır (Ertuğrul ve ark., 2015). Konvansiyonel ticari üretimde kullanılan yüksek verimli genotipler yerli gen kaynaklarının yerini aldığı için bunların korunması gereklidir. Yerel gen kaynakları ekonomik öneme sahiptir, bilimsel çalışmalarda kullanılabilir, kültürel veya estetik olarak ilgi uyandıranları olabilir. Tüm yerli genetik kaynakların benzersiz ve tehlike altında olduğu için korunması gerektiği aşikardır (Mtleni ve ark., 2012).

Islah edilmiş saf ırklar ve hibritler yüksek verim yeteneğine sahiptir. Ancak, verim düzeyleri arttıkça hastalıklara ve kötü çevre koşullarına karşı dayanıklılıkları azalmaktadır. Düşük verimli yerli ırklar ise buldukları bölgelerdeki olumsuz koşullara karşı dayanıklılık kazanmış genotiplerdir. Dolayısıyla adaptasyon yeteneği yüksek bu genotiplerin korunması ile gelecekteki ıslah programları için genetik çeşitlilik sürdürülmüş olacaktır. Yerli ırklar dayanıklı olmaları nedeniyle, bakım-besleme koşulları iyi olmayan işletmeler için de son derece uygun materyallerdir. Niş Pazar organik ve benzeri segmentleri içerir ve genetik çeşitliliği sürdürmek için yerli ırklara gereksinim duyar (Rizzi ve ark., 2013).

Bilindiği üzere kalkınmakta olan ülkelerin büyük kısmı subtropik iklim kuşağındadır ve bu bölgenin iklimi başarılı ticari tavukçuluk için çok uygun değildir. Nüfus artışının çok yüksek olduğu bu bölgede tavukçuluk üretiminin de artması kaçınılmazdır. Endüstriyel tavukçulukta kullanılan hibritler için gereksinim duyulan optimum çevre



koşullarını sağlayacak pahalı kümesler yapmak, kalkınmakta olan ya da kalkınmamış ülkeler için kolay değildir. Bu bölgede yer alan ülkelerdeki yarı-entansif üretim modelleri için, verimi biraz daha düşük, ancak hastalıklara ve olumsuz koşullara (yüksek sıcaklık başta olmak üzere) daha dayanıklı genotipler geliştirilmesi konusu son yıllarda önem kazanmıştır. Bu amaçla yerli ırklardan da yararlanılması kaçınılmazdır. Akşit ve Özdemir (2008), Denizli popülasyonu içinde sığağa toleransı yüksek bireyler bulunduğunu ve buna dayanarak sığağa dayanıklılık yönünde seleksiyon yapılabileceğini bildirmişlerdir. Wang ve ark. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Leghorn ve Mısır yerli tavuk ırkı Fayoumi'nin sıcak stresine karşı fizyolojik tepkileri araştırılmış ve yerli ırkın daha olumlu tepki verdiği ortaya konulmuştur.

Tavukçuluk endüstrisinin devasa boyutlara ulaşması, Avrupa başta olmak üzere Batılı ülkelerde sektörün sorgulanmasına yol açmıştır. Sektörün gelişmeye başladığı 70'li yıllardan bu yana tavukçuluk, hayvan refahı ve sürdürülebilirlik (üretim ve hayvan ıslahının) kaygılarından ötürü kıyasıya eleştirilmektedir. Toplumun azımsanmayacak bir kesiminde var olan bu hassasiyetler neticesinde, 1970'li yıllardan bu yana "alternatif tavukçuluk sistemleri" olarak da isimlendirilen yarı-entansif üretim modelleri geliştirilmiştir (Anonim, 2000). Bu üretim modellerinden elde edilen ürünler giderek pazarda önemli bir hacme ulaşmıştır. Tavukların daha geniş kapalı alanlarda yerde yetiştirildiği, açık alanlara çıkabildiği, daha geç yaşta kesildiği bu sistemler, tüketicinin hayvan refahı ve sürdürülebilirlik beklentilerini karşılamanın yanı sıra onlara standart tavuk eti ve yumurtadan daha farklı lezzete sahip özel ürünler de sağlamaktadır. Ayrıca son yıllarda hayvan refahı ile sağlığı arasındaki ilişki toplum tarafından da fark edildiği için, tüketicilerde alternatif sistemlerde elde edilen ürünlerin daha sağlıklı olduğu algısı yaygındır. Sonuç olarak, artık Batı'da hayvan refahı ve sürdürülebilirlik konusu tavukçuluk sektöründe pazarlamanın bir unsuru haline gelmiştir. Bu ülkelerdeki tüketicilerin bir kısmı genetik ıslahın sürdürülebilirliği konusunu da önemsemekte ve söz konusu hassasiyet nedeniyle yerli ırklarla üretilmiş coğrafi etiketli ürünlere ilgi göstermektedir.

Değişik Ülkelerde Yapılan Çalışmalar

Yerli tavuk ırkları ile ilgili her türlü faaliyette ve bilimsel çalışmalarda ilk sırada Çin görülmektedir (Jun ve ark., 2017; Zhang ve ark., 2017; Li ve ark., 2020), onu İran (Niknafs ve ark., 2012; Salehinasab ve ark., 2014; Mohammadi ve ark.,

2018), İtalya (Ferrante ve ark., 2016; Özdemir ve ark., 2016; Sirri ve ark., 2018; Di Rosa ve ark., 2020) ve Mısır (Wang ve ark., 2018; Elbeltagy ve ark., 2019) izlemektedir. Diğer pek çok diğer ülke de bu alanda yoğun faaliyet göstermektedir (Moula ve ark., 2010; Khan ve ark., 2017; Mookprom ve ark., 2017; Manjula ve ark., 2018; Mosca ve ark., 2018; Lordelo ve ark., 2020).

İtalya'da yerel tavuk ırklarının % 90'ı tanımlanmıştır, diğer bir ifade ile çeşitli özellikleri saptanmıştır, ancak bunların % 61'nin nesli tükenmek üzeredir, bu nedenle koruma çalışmalarına acilen başlanması gerektiği bildirilmiştir (Cerolini ve ark., 2010). İran'da, endüstrinin gelişimi nedeniyle sayıları azalan yerli tavuklar 1983'de başlatılan proje ile 14 merkezde koruma altına alınmış ve ıslah programları başlatılmıştır; 1982'de 16 milyon adet olan yerel popülasyon 2006'da 52 milyon adet olmuştur (Khosravinia ve ark., 1999; Edriss ve ark., 2000). Pek çok yerli İran tavuk ırkı uzun süreli seleksiyona tabi tutulmuştur (Niknafs ve ark., 2012; Jafarnejat ve ark., 2017; Ghorbani ve Jelohani-Niaraki, 2019). Çin'in yerli tavuk ırklarını konu eden makaleler, nitelikli dergileri adeta işgal etmiştir ve Hindistan'da da konu önemsenmektedir (Wang ve ark., 2009; Haunshi ve ark., 2009 ve 2010; Jeon ve ark., 2010).

Güney Afrika yerli ırkı Venda'da, çıkışı ile 4, 10 ve 21. hafta canlı ağırlıkları sırasıyla 34, 286, 1100 ve 2240 g olarak saptanmıştır (Norris ve Ngambi, 2006). Diğer yandan, Singh ve ark. (2019), Hindistan kökenli Uttara tavuklarında 4, 8, 12, 16 ve 20. hafta canlı ağırlıklarını sırasıyla 183.40, 459.56, 806.55, 1132.36 ve 1413.10 g olarak bildirmişlerdir. İki Hint yerli tavuk ırkını karşılaştıran Haunshi ve ark. (2011) 20. hafta canlı ağırlığını Aseel ve Kadaknath ırklarında sırasıyla 1318 ve 769 g olarak saptamışlardır. Söz konusu 2 ırkta eşeyssel olgunluk yaşı, sırasıyla 176 ve 175 gün, 40 haftalık yumurta verimi ise 36 ve 40 adet olarak tespit etmişlerdir. Çalışmasında İtalyan yerli ırkı Mericanel della Brianza'yı kullanan Cerolini ve ark. (2010) yumurta veriminin ilk 1 ve 9. haftalarında yumurta veriminin % 48 ve % 29 olduğunu ve 11 haftalık dönemde ise tavuk başına 28 adet yumurta üretildiğini bildirmişlerdir.

Di Rosa ve ark. (2020) İtalyan yerli ırklarından Siciliana ve Livorno'ların yumurta verimini, subtropik iklim koşulları altındaki organik yetiştiricilikte, sırasıyla 190 ve 180 adet olarak oldukça yüksek düzeyde saptamışlardır. Her iki ırk, fiziksel ve kimyasal yumurta özellikleri ile yağ asitleri profili bakımlarından benzer bulunmuştur.



Araştırmacılar bu iki ırkın, çalışmada ele alınan yumurta kalite özellikleri bakımından üstün nitelikte olduğunu ve bu nedenle korunmasının gerektiğini bildirmişlerdir. Hindistan'ın yerli ırkı CARI-Sonali üzerinde çalışan Das ve ark. (2017) 40 haftalık yaşa kadarki yumurta verimini 108 adet ve ortalama yumurta ağırlığını 53 g olarak saptamışlardır. Sirri ve ark. (2018) İtalyan yerli tavuk ırkı Romagnola'nın yumurta iç kalitesini standart bir hibritle karşılaştırmış ve yerli ırkın yumurta iç kalitesinin daha yüksek olduğunu, bu nedenle de nesli tükenmek üzere olan bu ırkın gen kaynağı olarak korunması gerektiğini bildirmişlerdir.

İran'ın yerli tavukları ile çalışan Salehinasab ve ark. (2014) performans ile yumurta kalite özellikleri arasındaki genetik ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar yüksek canlı ağırlık yönünde yapılacak seleksiyonun daha yüksek iç kalite, buna karşılık daha düşük kabuk mukavemeti ve kabuk kalınlığı ile sonuçlanacağını bildirmişlerdir. Bu nedenle seleksiyonun performans ve yumurta kalite özelliklerine ait bir indekse dayalı olarak yapılması gerektiğini, böylece etçi ve yumurtacı özelliklere sahip yerli bir hattın geliştirilmesine olanak sağlayabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Pakistan'ın yerli ırkı Aseel'de selenyum kaynağının kuluçka özelliklerine etkisini araştıran Khan ve ark. (2017), kontrol grubunda döllülük oranını % 43.3, çıkış gücünü ise % 64.7 olarak bir hayli düşük bulmuşlardır. Afrika'nın yerel ırkı Venda tavukları ile çalışan Mbajjorgu (2011) yumurta ağırlığındaki artışın kuluçka randımanını arttırdığı sonucuna varmıştır. Yine Venda tavukları ile çalışan Alabi ve ark., (2012) kuluçkalık yumurtaları hafif (<45), orta (45-50 g) ve ağır (50<) olarak sınıflandırmışlardır; döllülük bakımından gruplar arası farklılık bulunmazken, orta boy yumurtalarda en düşük ölüm oranı (% 18.11), en yüksek çıkış gücü (% 76.39) ve yine en yüksek kuluçka randımanı (% 81.89) saptanmıştır. Cerolini ve ark. (2010) İtalyan yerli ırkı Mericanel della Briza'da döllülük oranını % 81.6, çıkış gücünü ise % 49.6 olarak tespit etmişlerdir.

Güney Afrika yerli tavuk ırkı Venda'da; çıkış, 4, 10 ve 21. hafta canlı ağırlıkları için kalıtım dereceleri sırasıyla 0.36, 0.25, 0.41 ve 0.22 olarak tahmin edilmiştir (Norris ve Ngambi, 2006). Etiyopya yerli tavuk ırkı Horro'da büyüme dönemi canlı ağırlıkları için genetik parametre hesabı yapan Dana ve ark. (2011), çıkış ağırlığının kalıtım derecesini 0.40 olarak tahmin etmiştir; 2, 4, 6, 8 ve 12. haftalara ait kalıtım dereceleri 0.15 – 0.19 arasında değişim gösterirken, 16. hafta canlı ağırlığı için saptanan

kalıtım derecesi 0.23'tür. Hindistan yerli tavuk ırkı ile çalışan Singh ve ark. (2019) çıkış ağırlığı ile 4, 8, 12, 16 ve 20. hafta canlı ağırlıklarına ait kalıtım derecelerini, sırasıyla 0.31, 0.38, 0.52, 0.57, 0.61 ve 0.60 olarak tahmin etmişlerdir. İran yerli tavukları üzerinde çalışan Mohammadi ve ark. (2018), 12. hafta canlı ağırlığı için REML yöntemi ile kalıtım derecesini 0.29 olarak tahmin etmişlerdir. Batı Azerbaycan (İran) yerli tavuklarına ait bir seleksiyon sürüsüne ait verileri kullanan Jafarnejad ve ark. (2017), 12. hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecesini 0.25 olarak tahmin etmişlerdir. Hindistan'ın yerli tavuk ırkları ile çalışan Dalal ve ark. (2019), 8, 12, 16 ve 40. hafta canlı ağırlıkları için genetik parametreleri Aseel tavuk ırkında sırasıyla 0.39, 0.57, 0.35, 0.70 ve 0.47; Kadaknath ırkında sırasıyla 0.20, 0.12, 0.37, 0.25 ve 0.20 olarak tahmin etmişlerdir. İran'ın yerli ırkı Mazandarani kullanan Niknafs ve ark. (2012), 18 kuşaklık seleksiyon verilerine dayanarak çıkış, 8. ve 12. hafta canlı ağırlıkları ile eşeyssel olgunluk yaşı özellikleri için kalıtım derecelerini 0.24 - 0.47 arasında saptamışlardır.

Batı Azerbaycan yerli tavuk ırkında cinsel olgunluk yaşına ait kalıtım derecesi 0.43'tür (Jafarnejad ve ark., 2017). Buna karşılık, Hindistan'ın yerli ırklarından olan Aseel ve Kadaknath'da ilk yumurtlama yaşı için kalıtım dereceleri sırasıyla 0.26 ve 0.19 olarak daha düşük tahmin edilmiştir (Dalal ve ark., 2019). Çalışmada 40. hafta yumurta verimi ve yumurta ağırlığı için kalıtım dereceleri Aseel için sırasıyla 0.35 ve 0.36, Kadaknath için ise sırasıyla 0.14 ve 0.22 olarak bulunmuştur.

Dana ve ark. (2011) Etiyopya yerli tavuk ırkı Horro'larda ilk yumurtlama yaşı için çok düşük (0.06) kalıtım derecesi tahmin etmişlerdir; yumurta veriminin 1, 2, 3 ve 4 ayları için tahmin edilen kalıtım dereceleri, sırasıyla 0.32, 0.20, 0.56 ve 0.25'dir. Ayrıca çalışmada 16. hafta canlı ağırlığı ile 6 aylık yumurta verimi arasında yüksek düzeyde ilişki (korelasyon) saptanmıştır. Batı Azerbaycan tavuk ırkında yumurtlamaya başladıktan sonraki 12 hafta boyunca alınan yumurta sayısı için kalıtım derecesi 0.18 olarak tahmin edilmiştir (Jafarnejad ve ark., 2017).

İran yerli tavuklarını konu eden bir başka çalışmada (Mohammadi ve ark., 2018) eşeyssel olgunluk yaşı, üretilen yumurta sayısı ve yumurta ağırlığı için kalıtım derecelerini sırasıyla 0.45, 0.24 ve 0.22 olarak tahmin edilmiştir. Tayland yerli tavukları ile çalışan Mookprom ve ark. (2017) aylık yumurta veriminin kalıtım derecelerini 0.07-0.39 arasında saptamışlar ve en yüksek kalıtım derecesinin 1. ve 3. ay yumurta verimlerine ait



olduğunu belirtmişlerdir. İran'ın yerli Mazandaran ırkını kullanan Niknafs ve ark. (2012) üreme özelliklerine [eşeyssel olgunluk yaşı, yumurta verimi, ilk yumurta ağırlığı, farklı yaşlardaki (28, 30 ve 32. hf) ortalama yumurta ağırlığı ve yumurta kitlesi] ait kalıtım derecelerini 0.16 - 0.43 arasında saptamışlardır. Ayrıca yumurta verimi ile yumurta ağırlığı arasında düşük düzeyde negatif genetik korelasyon saptamışlardır.

Denizli Irkı Üzerinde Yapılmış Çalışmalar

Türkiye'nin yerli tavuk ırkları (Denizli ve Gerze), T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nde (Ankara) birer sürü halinde korunmaktadır (Özdoğan ve ark., 2007). Horozlarının uzun ötüşü ve kendine özgü güzel renkli tüyleri nedeniyle Denizli ırkımız hem adını aldığı ilde hem de tüm ülkede tanınırlığı yüksek bir gen kaynağımızdır. Artan damızlık talebi nedeniyle Denizli Tarım ve Orman İl Müdürlüğü'nün bünyesinde damızlık bir sürü oluşturulmuştur ve burada yıllardır saf olarak korunan sürüden damızlık hayvan, civciv ve yumurta satışı yapılmaktadır (kişisel görüşme). Bu faaliyetler sevindirici ve ümit vericidir, ancak yerel genotiplere ve bunların ürünlerine pazar yaratılması, genetik kaynakların korunmasında en ideal yoldur, özellikle simge değeri taşıyan ve tanınan yerel ırklar coğrafi etiketlemeye uygun oldukları için daha elverişlidir (FAO, 2007; Anonim, 2009).

Şekeroğlu (1994), Denizli ve Gerze tavuklarında eşeyssel olgunluk yaşındaki (sırasıyla, 178 ve 186. gün) canlı ağırlıkları 1500 ve 1436 g, 52. hafta sonu yumurta verimini 114 ve 98 adet olarak saptamıştır (Çizelge 1). Özdoğan (2011) da benzer sonuçlar bildirmiştir. Bir başka çalışmada (Kaplan ve Aksoy, 2009) Denizli ırkı erkek ve dişilerin 22. hafta canlı ağırlıkları sırasıyla 2060 ve 1424 g olarak bildirilmiştir. Atasoy ve Gürçan (2000) ise aynı ırkın 35. hafta canlı ağırlığını 2597 g olarak saptamışlardır. Ayrıca kafeste yetiştiricilik yapan Dereli Fidan ve Nazlıgül (2012) yine Denizli ırkında 44 haftalık dönemde yumurta veriminin % 46.3 ile % 52.8 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Atasoy ve Gürçan (2000), Denizlilerde canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlığı ile yumurta sayısı arasındaki fenotipik korelasyon katsayılarını sırasıyla 0.20 ve 0.28 olarak saptamışlardır ($P < 0.05$), çalışmada yumurta ağırlığının tekrarlama derecesi 0.68 ± 0.06 olarak hesaplanmıştır. Özdoğan ve ark. (2007) canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon katsayısını 0.29 ve yumurta ağırlığının tekrarlama derecesini

0.46 olarak bildirmişlerdir. Aksoy ve ark. (2002), Denizlilerde kanat telek uzunluğu ve ayak derisi rengi farklılıklarından yararlanarak bir günlük civcivlerde cinsiyet ayrımı yapılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Akşit ve Özdemir (2008), Denizli popülasyonu içinde sığağa toleransı yüksek bireyler bulunduğunu ve buna dayanarak sığağa dayanıklılık yönünde seleksiyon yapılabileceğini saptamışlardır.

Literatürde Denizli ırkında yapılan genetik çalışmalar incelendiğinde çok fazla araştırmanın olmadığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar daha çok genetik çeşitliliğin belirlenmesi ya da Denizli ırkı ile ilgili filogenetik çalışmalardır. Kaya ve Yıldız (2008) Denizli ırkında 75 örnekte 10 mikrosatellit lokus kullanarak yaptıkları çalışmada ortalama allel sayısını 6.1, gözlenen ve beklenen heterozigotluk değerlerini sırasıyla 0.508 ve 0.656 olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmadan elde ettikleri sonuçlara dayanarak Denizli ırkında genetik çeşitliliğin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar Polimorfizm Bilgi İçeriğinin (PIC) 0.610 olduğunu raporlamışlar ve Denizli ırkında Mikrosatellit markerlerin genetik çeşitlilik ve koruma çalışmalarında oldukça kullanışlı olduğunu vurgulamışlardır.

Taşkesen (2010) yüksek lisans tez çalışmasında Denizli tavuklarının anasal kökenlerini belirlemek amacıyla 30 örnekte Mitokondriyal DNA D-loop bölgesine ait 705 bç uzunluğundaki bölgenin DNA dizisini çalışmıştır. Çalışma sonucunda, mtDNA D-loop bölgesinin DNA dizi analizi sonucunda yaygın olarak iki farklı haplotip tespit edildiği, Denizli ırkında belirlenen haplotiplerin ise yabancı orman tavuğu alt türleri (*G. g. gallus*, *G. g. bankiva*, *G. g. spadiceus*) ve Asya ırklarından (*Laos*, *Shamo*, *Silky*) ziyade New Hampshire Red ve Leghorn ırkına daha yakın olduğu raporlanmıştır. Denizli ırkının anasal kökeninin incelendiği bir diğer çalışmada Karaman ve Kırdag (2012) sırasıyla 1320 bç ve 950 bç uzunluğundaki mtDNA D-loop ve 12S bölgelerinin DNA dizileri ile çalışmışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri sekans verileri yaptıkları filogenetik analizler sonuçlarına göre Denizli ırkının dövuş tavuklarından açıkça ayrıldığını ve uzun ötüşlü kuşlar ile ayrı grupta kümelendiğini açık şekilde göstermişlerdir.

Özdemir ve ark. (2016), iki Türk (Denizli ve Gerze) ve 6 İtalyan (*Ermellinata di Rovigo*, *Padovana*, *Pepoi*, *Polverara*, *Robusta Lionata* ve *Robusta Maculata*) yerli tavuk ırkında genetik çeşitliliği ve popülasyon yapısını 19 mikrosatellit lokus kullanarak karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar Denizli ırkında ortalama allel sayısı gözlenen ve



beklenen heterozigotluk değerlerini sırasıyla 4.16, 0.417 ve 0.550 olarak tespit etmişler, orta düzeylerde genetik varyasyon olduğunu ve genetik çeşitliliğin İtalyan ırklarına göre biraz daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca filogenetik analizlerde, Denizli ve Gerze popülasyonlarının İtalyan ırklarından net bir şekilde ayrıldığını ortaya koymuşlardır.

Özdemir ve Cassandro (2018) Denizli tavuklarında altı farklı lokasyondaki toplam 155 örnekte 19 mikrosatellit lokus ile genetik çeşitliliği ve alt popülasyonlardaki genetik farklılaşmayı değerlendirmişlerdir. Altı farklı popülasyonda ortalama allel sayısı 4.11 ile 4.26 arasında, gözlenen heterozigotluk ortalamaları 0.399 ile 0.562 arasında, akrabalı yetiştirme katsayısı ise 0.011 ile 0.295 aralığında raporlanmıştır. Çalışmada altı farklı lokasyondaki Denizli popülasyonları arasında genetik farklılaşmanın önemli olmadığı (F_{ST} değeri = 0.030, $p < 0.01$) vurgulanmıştır.

Denizli ırkı Gerze'ye oranla, bilimsel çalışmalara daha fazla konu edilmiştir, ancak çalışmaların sayısı da kapsamı da oldukça sınırlıdır. Yerli ırklarımızla yapılmış çalışmaların tamamında (Şekeroğlu, 1994; Özdoğan ve ark., 2007; Özdoğan, 2011; Dereli Fidan ve Nazlıgül, 2012) yumurtacı özelliklerin belirlenmesi hedeflenmiş ancak bunların çoğunda fenotipik veriler toplanmıştır. Oysa ırkın gelişme ve yumurta verimi ile ilgili özellikler bakımından ıslahı olanaklarının ortaya konması ve ıslah çalışmalarına başlanması için öncelikle genetik parametre (ilgili özelliklere ait kalıtım dereceleri ve özellikler arası genetik korelasyonlar) tahminleri yapılmalıdır. Daha sonraki aşama ise bu verilere dayanarak seleksiyon çalışmalarına başlamaktır. Seleksiyonla verimi artırılan yerli ırkların yine de yetersiz kalmaları durumunda daha yüksek verimli ırklarla melezlemeler yapılabilir. Denizli ırkının, daha yüksek canlı ağırlık ve yumurta verimi (Çizelge 1), ayrıca tanınırlığı nedenleri ile yerli tavuk ıslahı için, Gerze ırkına oranla daha uygun bir seçenek olduğu göz ardı edilmemelidir.

Table 1. Descriptive values in Denizli and Gerze breed chickens

Çizelge 1. Denizli ve Gerze ırkı tavuklarda tanımlayıcı değerler

	Denizli		Gerze	
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
%5 verim yaşı, gün	155		163	
%50 verim yaşı, gün	178		186	
%5 verim ağırlığı, g	1373		1412	
%50 verim ağırlığı, g	1500		1435	
Yumurta verimi (tavuk-gün), adet	114		98	
Yumurta verimi (tavuk-kümes), adet	105		94	
52. hafta canlı ağırlığı, g	1915	2420	1706	2318

Şekeroğlu, 1994

Sonuç ve Öneriler

Organik ve serbest dolaşimli alternatif üretim modellerinde tavuklar açık alana çıkarıldıkları için ekstrem sıcaklıklara, büyük sıcaklık farklarına ve çeşitli hastalık etmenlerine maruz kalmaktadır. Oysa özellikle organik sistemde bir üretim döneminde kullanılacak aşı ve ilaç uygulaması sayısı son derece sınırlıdır. Bu nedenle alternatif üretim sistemlerinde yerli ırkların ve melezlerinin kullanılması önerilmektedir, bu öneri AB'nin ve Türkiye'nin organik tarım yönetmeliklerinde yer almaktadır. Türkiye'nin yerli gen kaynaklardan olan Denizli tavuk ırkı, et ve yumurta verimi bakımından hibrit tavuk genotiplerine göre daha düşük değerlere sahiptir. Fakat etkili bir seleksiyon seleksiyon programı ile belirli bir sürede verim düzeyinin yükseltilmesinin mümkün olduğu düşünülmektedir.

Denizli tavuk ırkının verim düzeyi hibritlerden düşük olduğu için organik vb. üretim modellerinde kullanılması durumunda, hibrit materyal kullanımına oranla üretim maliyetleri artacaktır, bu nedenle ürünün yüksek fiyatla satılması gerekecektir. İtalya başta olmak üzere bazı ülkelerde coğrafi etiketli ürünler oldukça yüksek fiyatla Premium (yüksek değerli) ürün olarak satışa sunulmaktadır (Di Rosa ve ark., 2020).



Bir grup bilinçli tüketici genetik kaynakların sürdürülebilir korunması adına bu ürünlere yüksek fiyat ödemeyi kabul etmektedir. Fransa'da da *Label Rouge* (Kırmızı etiket) ürünler coğrafi etiketli olarak satışa sunulmaktadır (Anonim, 2010). Ülkemizde gezen tavuk ve organik tavukçuluk ürünlerine olan ilgi ve talep artışı, coğrafi etiketli Premium ürünler için umut vericidir.

Denizli tavuk ırkımız bir ilin simgesidir ve tanınırlığı yüksektir, dolayısıyla coğrafi etiketli Premium üretime son derece uygundur. Yerli ırklarımızdan Denizlilerin canlı ağırlığı ve yumurta verimi Gerze ırkına göre daha yüksektir (Şekeroğlu, 1994), bu nedenle hem mevcut hali ile üretimde kullanılmaya hem de ıslah edilerek verimin yükseltilmesine daha uygundur.

Türkiye ticari tavukçulukta çok başarılı bir ülkedir, ancak en önemli üretim girdisi olan olmazsa olmaz hibrit hayvanları sağlamada çok büyük ölçüde dışa bağımlıdır. Yerli yumurtacı hibrit üretimde belirli bir başarı elde edilmiş ve etçi tavuk ıslahına da başlanmıştır. Ancak bunların elde edilmesinde tamamen yabancı kaynaklı saf hatlar kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu genotipler ülkemiz için bir güvence olmakla birlikte, yerli gen kaynaklarının korunmasına katkı sağlamaktan uzaktır.

Türkiye yabancı kaynaklarla hibrit eldesi çalışmalarına uzun süredir devam etmektedir ve belirli bir başarı sağlamıştır. Ancak yerli gen kaynaklarını kullanarak hayvan ıslahına henüz başlanmamıştır. Oysa Fransa yerli ırklarını ve köy sürülerini kullanarak yeni genotipler elde etme konusunda çok başarılı bir ülkedir ve bunları özellikle serbest otlatmalı (free-range) sistemlerde başarıyla kullanmaktadır (Anonim, 2010). Yüksek verimli yerli yumurtacı ve etçi hibritler geliştirmek oldukça iddialı bir hedeftir ve yukarıda da belirtildiği üzere, Tarım ve Orman Bakanlığımıza bağlı kuruluşlarda bu çalışmalar yürütülmektedir. Buna karşılık, coğrafi etiketli ve organik vb. alternatif sistemlere uygun yumurtacı ve etçi genotipler geliştirmek daha kısa süreli ve daha kolay ulaşılabilir hedeflerdir.

Bir ıslah programının başarıya ulaşması için en kritik nokta, hedeflerin gerçekçi bir şekilde ortaya konulmasıdır (Muir ve Aggrey, 2003). Piyasanın talep ettiği ya da yakın gelecekte talep edebileceği ürünler geliştirilmelidir ve var olan olanaklarla uyumlu ve yapılabilir programlar seçilmelidir. Yerli ırkımız Denizlileri kullanarak coğrafi etiketli et ve yumurta üretmek üzere seleksiyonla canlı ağırlığı ve yumurta verimi iyileştirilmiş genotipler geliştirilebilir. Aynı durum Gerze ırkımız için de geçerlidir, ancak Denizli ırkının canlı ağırlığı ve yumurta verimi daha yüksek olduğundan, bu ırkımıza öncelik verilmesi yerinde olacaktır. İtalya'da yerli ırklar kullanılarak coğrafi etiketli yumurta satışı yapılmaktadır. Ancak, bu gibi ıslah çalışmalarının, ülkede alternatif tavukçuluk sistemlerinin geliştirilmesi çabalarıyla birlikte yürütülmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir. Halkımızın giderek tavukçuluk endüstrisini daha fazla sorgulaması ve hem organik hem de serbest otlatmalı (free-range) ürünlere yönelmesi, alternatif sistemlerin gelişmesi bakımından sevindirici işaretlerdir.

Türkiye'nin de imzaladığı Hayvan Genetik Kaynakları Küresel Eylem Planına (Interlaken Deklerasyonu, 2007) göre, öncelik sürdürülebilir kullanımın sağlanmasıdır ve yerel bir genetik kaynağın sürdürülebilir kullanımında en ideal yöntem onun ticari üretimde kullanılmasıdır. Yerli genetik kaynaklar yüksek verimli genotiplere göre olumsuz koşullara çok daha fazla dayanıklıdır ancak verim ve birörneklilik bakımından daha geridedir. Yine de var olan verim düzeyleri ile organik vb. üretim modellerinde kullanılabilirler. Bu genotiplerin verim ve birörnekliliğini iyileştirmek için öncelikle genetik seleksiyon uygulanması gerekmektedir, birkaç kuşaklık seleksiyondan sonra iyileştirilmiş genotipin organik vb. üretim sistemlerinde kullanılması kârlılığını arttıracaktır. Seleksiyon programlarını planlamak için ilk adım genetik parametrelerin (kalıtım derecesi ve genetik korelasyonlar) tahmin edilmesidir.



KAYNAKLAR

- Aksoy FT, Atasoy F, Onbaşlar EE. 2002. Denizli ırkı günlük civcivlerde tüylenme özelliklerinden yararlanılarak cinsiyet belirleme olanakları, *Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi*, 26(3): 567-575.
- Akşit M, Özdemir D. 2008. Yüksek sıcaklıklarda Denizli ırkı tavuklarda HSP 70 sentezi ve bazı verim özellikleri üzerine bir araştırma. TÜBİTAK Proje No: 105 O 400, AYDIN.
- Alabi OJ, Ng'ambin JW, Norris D. 2012. Effect of egg weight on physical egg parameters and hatchability of indigenous Venda chickens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(2): 166-172.
- Anonim. 1998. The book of American standard of perfection, American Poultry Association. Global Interprint, Petaluma, CA.
- Anonim. 2000. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare Adopted 21 March 2000. European Commission, Health and Consumer Protection Directorate-General https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/sci-com_scah_out39_en.pdf (Erişim: 28.06.2017).
- Anonim. 2009. Türkiye evcil hayvan genetik kaynakları, ANKARA, <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Katalog%20T%C3%BCrk%C3%A7e.pdf> (Erişim: 24.11.2020).
- Anonim, 2010. Label Rouge: Pasture-based poultry production in France. National Sustainable Agriculture Information Service, ATTRA A project of the National Centre for Appropriate Technology, <https://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.682.3.928&rep=rep1&type=pdf> (Erişim: 09.02.2021)
- Atasoy F, Gürcan, İS. 2000. Bir Denizli tavuğu sürüsünde canlı ağırlık ve yumurta ağırlığı özellikleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47(3): 265-269.
- Cerolini S, Madeddu M, Zaniboni L, Cassinelli C, Mangiagalli MG, Marelli SP. 2010. Breeding performance in the Italian chicken breed Mercianella della Brianza, *Italian Journal of Animal Science*, 9(4): 382-385.
- Dalal DS, Ratwan P, Yadav AS. 2019. Genetic evaluation of growth, production and reproduction traits in Aseel and Kadaknath chickens in agroclimatic conditions of northern India. *Biological Rhythm Research*. DOI:10.1080/09291016.2019.1621081.
- Dana N, van der Waaji EH, van Arendonk JAM. 2011. Genetic and phenotypic parameter estimates for body weights and egg production in Horro chicken of Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 43(1): 21-28.
- Das AK, Kumar S, Rahim A, Kokate LS. 2017. Genetic and non-genetic parameters of grower and layer performances in CARI-Sonali chicken. *Indian Journal of Animal Science*, 87(6): 786-789.
- Dereli Fidan E, Nazlıgöl, A. 2012. Denizli ırkı Tavuklarda Kafes Pozisyonu ve Yoğunluğunun Bazı Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. *Animal Health, Production and Hygiene*, 1(1):31-37.
- Di Rosa AR, Chiofalo B, Lo Presti V, Chiofalo V, 2020. Egg quality from Siciliana and Livorno Italian autochthonous chicken breeds reared in organic system. *Animals*, 10(5): 864-877.
- Edriss MA, Khosravinia H, Pourreza J. 2000. Heritability of some body measurements and carcass characteristics in native chickens and their crosses with an exotic breed, *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 4(1): 69-80.
- Elbeltagy AR, Bertolini F, Fleming DS, Van Goor A, Ashwell CM, Schmidt CJ, Kugonza DR, Lamont SJ, Rothschild MF. 2019. Natural selection footprints among African chicken breeds and village ecotypes, *Frontiers in Genetics*, 10 (Article number: 376).
- Ertuğrul M, Akın AO, Yıldırım, M, Dellal G, Togan İ, Pabuçcuoğlu S, Koyuncu M, Öner Y, Yılmaz O, Koncagül S, Pehlivan E, Kiraz S, Elmacı C, Dağ B, Özder M. 2015. Türkiye çiftlik hayvanları genetik kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı. Ziraat Mühendisleri Odası VIII. Teknik Kongresi, ANKARA
- FAO, 2007. The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Rischkowsky B., Pilling D. (Eds.), Roma. <http://www.fao.org/3/a-a1260e.pdf> (Erişim: 24.11.2020).
- Ferrante V, Mugnai C, Ferrari L, Marelli SP, Spagnoli E, Lolli S. 2016. Stress and reactivity in three Italian chicken breeds, *Italian Journal of Animal Science*, 15(2): 303-309.
- Ghorbani S, Jeloghani-Niaraki S. 2019. Estimation of genetic trends and parameters for some economic trait using different linear models in Mazandaran native chickens. *Animal Science Papers and Reports*, 37(2): 179-193.
- Haunshi S, Doley S, Shakuntala I, Bujarbaruah KM. 2009. Production performance of indigenous chicken of northeastern region and improved varieties developed for backyard farming. *Indian Journal of Animal Science*, 79(9): 901-905.
- Haunshi S, Doley S, Kadirvel G. 2010. Comparative studies on egg, meat and semen qualities of native and improved chicken varieties developed for backyard poultry production, *Tropical Animal Health and Production*, 42: 1013-1019.
- Haunshi S, Niranjana M, Shanmugam M, Padhi MK, Reddy MR, Sunitha R, Rajkumar U, Padhi MK. 2011. Characterization of two Indian native chickens breeds for production, egg and semen quality, and welfare traits. *Poultry Science*, 90(2): 314-320.
- Hodges J. 2006. Conservation of genes and culture: Historical and contemporary issues. *Poultry Science*, 85(2): 200-209.
- Jafarnejad A, Kamali MA, Fatemi SJ, Aminafshar M. 2017. Genetic evaluation of laying traits in Iranian indigenous hens using univariate and bivariate animal models, *Journal of Animal and Plant Science*, 27(1): 20-27.
- Jeon HJ, Choe JH, Jung Y, Kruk ZA, Lim DG, Jo C. 2010. Comparison of the chemical composition, textural characteristics, and sensory properties of North and South Korean native chickens and commercial broilers. *Korean Journal for Food Science of Animal Resource*, 30(2): 171-178.
- Jun G, Kehua W, Liang Q, Taocun D, Manman S, Meng M, Yuping H. 2017. Random regression analyses to model the longitudinal measurements of yolk proportions in the laying chickens, *Poultry Science*, 96(11): 3852-3857.
- Kaplan G, Aksoy FT. 2009. Denizli ırkı bir tavuk sürüsünde telek rengi özellikleri ve canlı ağırlığın incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 56: 293-303.
- Karaman M, Kırdag N. 2012. Mitochondrial DNA D-loop and 12S Regions Analysis of the Long-Crowing Local Breed Denizli Fowl from Turkey, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18 (2): 191-196.
- Kaya A, Yıldız MA. 2008. Genetic diversity among Turkish native chickens, Denizli and Gerze, estimated by microsatellite markers. *Biochemical Genetics*, 46, 480-491.
- Khan MT, Mahmud A, Zahoor I, Javed K. 2017. Organic and inorganic selenium in Aseel chicken diets: Effect on hatching traits. *Poultry Science*, 96(5): 1466-1472.
- Khosravinia H, Edriss MA, Pourreza J, Anssari S. 1999. Genetic and phenotypic parameters of growth, feed consumption and conversion ratio of native chicken and their crosses with exotic breed. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 3(1): 35-49.



- Li JJ, Zhang L, Ren P, Wang Y, Yin LQ, Ran JS, Zhang XX, Liu YP. 2020. Genotype frequency distributions of 28 SNP marker in two commercial lines and five Chinese native chicken populations. *BMC Genetics*, 21(1), Article Number: 12.
- Lordelo M, Cid J, Cordovil CMDS, Alves SP, Bessa RJB, Carolino I. 2020. A comparison between the quality of eggs from indigenous chicken breeds and that from commercial layers, *Poultry Science*, 99(3): 1768-1776.
- Manjula P, Park H-B, Seo D, Choi N, Jin S, Ahn SJ, Heo KN, Kang BS, Lee J-H. 2018. Estimation of heritability and genetic correlation of body weight gain and growth curve parameters in Korean native chicken. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 31(1): 26-63.
- Mbajorgu CA. 2011. Effect of hatching size on hatchability and chick hatch-weight of indigenous Venda chickens. *Indian Journal of Animal Research*, 45 (4): 300-304.
- Mohammadi A, Naderi Y, Nabavi R, Jaferi F. 2018. Determination of best model for estimation of genetic parameters on the Fars native chicken traits using Bayesian and REML methods, *Genetica*, 50(2): 431-447.
- Mookprom S, Boonkum W, Kunhareang S, Siripanya S, Duangjinda M. 2017. Genetic evaluation of egg production curve in Thai native chickens by random regression and spline models, *Poultry Science*, 96(2):274-281.
- Mosca F, Zaniboni L, Stella S, Kuster CA, Iaffaldano N, Cerolini S. 2018. Slaughter performance and meat quality of Milanino chickens reared according to a specific free-range program. *Poultry Science*, 97(4): 1148-1154.
- Moula L, Antoine-Moussiaux N, Decuypere E, Farnir F, Mertens K, De Baerdemaeker J, Leroy P. 2010. Comparative study of egg quality traits in two Belgian local breeds and two commercial lines of chickens. *Arch.Geflügelk*, 74(3):164-171.
- Mtileni BJ, Muchadeyi FC, Maiwashe A, Chimonyo M, Dzama K. 2012. Conservation and utilization of indigenous chicken genetic resources in Southern Africa. *World's Poultry Science Journal*, 68(4): 727-745.
- Muir WM, Aggrey SE. 2003. *Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology*, CABI Publishing, Oxon. UK, p: 484.
- Niknafs S, Nejati-Javaremi A, Mehrabani-Yeganeh H, Fatemi SA. 2012. Estimation of genetic parameters for body weight and egg production traits in Mazandran native chicken. *Tropical Animal Health and Production*, 44: 1437-1443.
- Norris D, Ngambi JW. 2006. Genetic parameters estimates for body weight in local Venda chickens. *Tropical Animal Health and Production*, 38: 605-609.
- Özdemir D, Durmuş-Ozdemir E, De Marchi M, Cassandro M. 2013. Conservation of local Turkish and Italian chicken breeds: a case study, *Italian Journal of Animal Science*, 12(2): 313-319.
- Özdemir D, Mareto F, Cassandro M, Eugen Ulmar KG. 2016. Comparison of genetic diversity of Turkish and Italian local chicken breeds for further conservation strategy, *European Poultry Science*, 80: 143.
- Özdemir D, Cassandro M. 2018. Assessment of population structure and genetic diversity of Denizli chicken subpopulations using SSR markers. *Italian Journal of Animal Science*, 17(2): 312-320.
- Özdoğan N, Gürçan İS, Bilgen A. 2007. Denizli ve Gerze yerli tavuklarında yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlığının tekrarlamaya derecesi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47(1): 21-28.
- Özdoğan N. 2011. Conservation of Denizli and Gerze chicken breeds., RBI 8th Global Conference of Animal Genetic Resources, TEKİRDAĞ, TÜRKİYE, 4-8 October, <https://docplayer.net/35358314-4-8-october-2011-8-th-conference-on-the-conservation-of-animal-genetic-resources.html> (Erişim: 24.11.2020)
- Rizzi C, Contiero B, Cassandro M. 2013. Growth patterns of Italian local chicken populations. *Poultry Science*, 92(8): 2226-2235.
- Salehinasab M, Zerehdaran S, Abbasi MA, Alijani S, Hassani S. 2014. Genetic properties of productive traits in Iranian Native Fowl: Genetic relationship between performance and egg quality traits. *Journal of Agriculture Science and Technology*, 16: 1055-1062.
- Singh MK, Kumar S, Sharma RK, Singh SK, Singh B, Singh DV. 2019. Genetic parameters estimates for juvenile body weight in indigenous Uttara chickens. *Indian Journal of Animal Resource*, 53(4): 429-434.
- Sirri F, Zampiga M, Soglia F, Meluzzi A, Cavani C, Petracci M. 2018. Quality characterization of eggs from Romagnola hens, an Italian Local breed. *Poultry Science*, 97(11): 4131-4136.
- Şekeroğlu A. 1994. Gerze (Hacıkadın) ve Denizli tavuk ırklarının yumurta verimi ve kalite özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, SAMSUN.
- Taşkesen HO. 2010. Denizli tavuk popülasyonunda mitokondriyal DNA D-LOOP polimorfizmi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, ANKARA
- Tixier-Boichard M, Bordas A, Rognon X. 2009. Characterization and monitoring of poultry genetic resources. *World's Poultry Science Association*, 65(2):272-285.
- Wang KH, Shi SR, Dou TC, Sun HJ. 2009. Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield and meat quality of slow-growing chicken, *Poultry Science*, 88(10): 2219-2223.
- Wang Y, Saelao P, Cahathavixay K, Gallardo R, Bunn D, Lamont SJ, Dekkers JM, Kelly T, Zhou H. 2018. Physiological responses to heat stress in two genetically distinct chicken inbred lines. *Poultry Science*, 97(3): 770-780.
- Zhang Z, Xu ZQ, Luo YY, Zhang HB, Gao N, He JL, Ji CL, Zhang DX, Li JQ, Zhang XQ. 2017. Whole genomic prediction of growth and carcass traits in a Chinese quality chicken population. *Journal of Animal Science*, 95(1): 72-80.