

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ KOORDİNATÖRLÜĞÜNE

Proje Türü : Bağımsız Proje (B)

Proje No : 18B0239004

Proje Yürütücüsü : Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ

Proje Başlığı : Türkiye’de Yetiştirilen Yerli Asil Horozlarının Bazı Morfolojik ve Genetik Özelliklerinin Belirlenmesi

Yukarıda bilgileri yazılı olan projemin sonuç raporunun e-kütüphanede yayınlanmasını;

İSTİYORUM

İSTEMİYORUM GEREKÇESİ:

28/04/2021

Prof.Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ
Proje Yürütücüsü

1946

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJESİ
SONUÇ RAPORU

Türkiye’de Yetiştirilen Yerli Asil Horozların Bazı Morfolojik ve Genetik Özelliklerinin Belirlenmesi

Proje Yürütücünün ismi

Prof. Dr. CEYHAN ÖZBEYAZ

Araştırmacıların ismi

BANU YÜCEER ÖZKUL

FATMA TÜLİN ÖZBAŞER

YUSUF ÖZŞENSOY

AFŞİN KOCAKAYA

Proje Numarası

18B0239004

19.12.2018

Bitiş Tarihi

19.12.2020

Rapor Tarihi

02.02.2021

Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri

Ankara - " 2021 "

I. Projenin Türkçe ve İngilizce Adı ve Özetleri

Türkiye’de Yetiştirilen Yerli Asil Horozlarının Bazı Morfolojik ve Genetik Özelliklerinin Belirlenmesi

Özet: Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de yetiştirilen yerli Asil horozlarında bazı morfolojik özelliklerinin ve mitokondriyal DNA dizilimine göre ırk içi ve ırklar arasındaki genetik değişimlerin belirlenmesidir. Araştırma, Türkiye’de yerli Asil horoz ve tavuk yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı illerde (İstanbul, Düzce, Sakarya, Sinop, Giresun, Samsun-Bafra, Trabzon, Antalya ve İzmir) federasyon ve derneklere kayıtlı farklı işletmelerdeki bir ve üzeri farklı yaşlarda olan hayvanlar üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada 60 dişi, 58 erkek Asil’e ait canlı ağırlık ve bazı morfolojik özellikler (ibik uzunluğu ve genişliği, gaga uzunluğu ve genişliği, baş uzunluğu ve genişliği, göğüs genişliği, derinliği ve çevresi, boyun uzunluğu, gövde uzunluğu, incik derinliği, uzunluğu ve çapı ile but uzunluğu) incelenmiştir. Genetik analizler için, proje kapsamında Asil popülasyonundan toplanan tüy örneklerinden 96 tanesinden DNA izolasyon kiti ve otomatik izolasyon cihazı kullanılarak DNA elde edilmiştir. Elde edilen DNA’lar tavuk mt-DNA D-loop bölgesine spesifik primerler kullanılarak yükseltgenmiştir. Yükseltgenen örnekler DNA purifikasyon kiti kullanılarak temizlenmiş ve DNA sekans cihazına yüklenerek dizileme işlemi gerçekleştirilmiştir. Hayvanların yaşları işletmelerde tutulan kayıtlara göre belirlenmiştir. Araştırmada cinsiyet grupları arasındaki incelenen tüm morfolojik özellikler bakımından tespit edilen farklılıklar önemli bulunurken ($P \leq 0,01$), yaş grupları arasında ibik ve gövde uzunluğu, baş ve göğüs genişliği, göğüs derinliği ve çevresi, canlı ağırlık değerleri arasındaki farklılıklar önemli ($P \leq 0,05$) bulunmuştur. Çalışmada ortalama canlı ağırlık, göğüs genişliği ve derinliği ile incik çapı ve uzunluğu değerleri sırasıyla 2,71 kg; 82,08 ve 119,10 mm; 6,06 ve 10,20 cm olarak bulunmuştur. Yerli Asillerden elde edilen canlı ağırlık ve diğer morfolojik özelliklere ait veriler genel olarak incelendiğinde bu hayvanların orta ağırlıktaki ırklar grubunda yer alabileceği düşünülmektedir. Ortalama canlı ağırlık değerlerinin genel olarak diğer dövüş horozları veya farklı Asil varyetelerine göre daha düşük olması ve ibik yapısının daha kısa şekillenmiş olması, yetiştiriciler ile yapılan söyleşiler doğrultusunda, bu hayvanların ringde çevik ve aktif olmalarının yanı sıra daha uzun süreli müsabakalarda kalmalarının istenmesi, saldırıdan çok savunucu olmalarının tercih edilmesi, ibik yaralanmalarına bağlı performans düşüklüğü yaşanabileceği göz önüne alınarak yetiştiriciler tarafından seleksiyona tabi tutulmuş olabileceklerini düşündürmektedir. İskelet sisteminin gelişiminin göstergelerinden birisi olarak

kabul edilen incik uzunluğu ve çapı değerleri incelendiğinde, diğer Asil varyetelerinden daha geç gelişim gösterdikleri düşünülmektedir. Ancak kesin bir yargıya varmak için civcivlerde çıkımı takiben büyüme ve gelişmenin takip edildiği daha detaylı başka çalışmalara gerek bulunmaktadır. Dizileme sonrası 79 örneğin genotipleri belirlenmiş Türkiye’de yetiştirilen diğer tavuk ırkları ve Dünya tavuk ırkları ile mtDNA D-loop bölgesi yönünden genetik farklılıklar ortaya konulmuştur. Sonuç olarak proje materyali Asil horozlarda toplam 34 haplotip belirlenmiş, bunlardan 18 tanesi proje kapsamında değerlendirmeye alınan diğer tavuk populasyonlarından farklı olarak sadece Asil populasyonunda gözlenmiştir. Diğer tavuk populasyonları ile birlikte çizilen filogenetik ağaçta Asil örneklerinin genel olarak kendi içlerinde bir arada oldukları birkaç örneğin diğer örneklerle bir arada toplandığı görülmekle birlikte özellikle 2 örneğin WL ve GGS ile birlikte yer aldıkları belirlenmiştir. Filogenetik ağaç ve Median Joining Network’e göre Asil örnekleri diğer populasyonlardan genel olarak ayrı bölgelerde yer almaktadırlar. Elde edilen morfolojik ve genetik parametreler birlikte değerlendirildiğinde yerli Asil horozlarının ayrı bir genotip veya varyant olabileceği düşünülmektedir. Ancak, kesin veriler için daha çok sayıda örnekle ve birden fazla genotiplendirme metodunun birlikte kullanılacağı ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Asil, canlı ağırlık, genetik özellikler, morfolojik özellikler

Determination of Some Morphological and Genetic Characteristics of Native Aseel Roosters bred in Turkey

Abstract: The aim of this study was to record the some morphological characteristics of native Aseel roosters bred in Turkey and to detect the genetic variation within and between breeds using mitochondrial DNA sequences. This study was performed with one year and older Aseel roosters and chickens bred from the most frequently performed provinces (İstanbul, Düzce, Sakarya, Sinop, Giresun, Samsun-Bafra, Trabzon, Antalya ve İzmir) of Aseel breeding in Turkey. The animals were selected from the registered breeders farms to Aseel Association or Federations. Live weight and some morphological characteristics (comb length and width, beak length and width, head length and width, chest width, depth and circumference, neck length, body length, shank depth, length and diameter, and rump length) of 60 chickens and 58 roosters were recorded. The ages of the animals are determined according to the records of the firms. For genetic studies, DNA samples were obtained from 96 feather samples collected from the Aseel population using a DNA isolation kit and an automatic isolation device. The DNAs obtained were amplified using the specific primers for chicken mt-DNA D-loop region. The amplified DNA samples were cleaned using a DNA purification kit and loaded into the DNA sequence

device, sequencing was performed. While the difference between the sex groups in the study was found to be important in terms of all morphological features examined ($P \leq 0.01$), the differences between age groups were significant ($P \leq 0,05$) in terms of comb and body length, head and breast width, breast depth and circumference, body weight values. Average live weight, breast width and depth, shank diameter and length values were found as 2,71 kg, 82,08 and 119,10 mm, 6,06 and 10,20 cm, respectively. According to the data on the body weight and other morphological characteristics, these animals are thought to be in the medium-weight breed groups. The average live weight values were lower, comb structures were shorter than from other fighting roosters or different Aseel varieties. According to the interviews with the breeders, these features have been preferred in selection of the animals considering some advantages such as to be agile and active in the ring, to stay in long-term competitions and to avoid poor performance due to comb injuries. When the values of shank length and diameter, which are considered one of the indicators of the development of the skeletal system, are examined, this thought that these animals can develop slower than different Aseel varieties. However, for clearer results, further detailed studies are required to monitor growth and development of chicks following hatch. With sequencing analysis, genotypes of 79 samples were identified. Then, mtDNA D-loop region detected Aseel breed were compared with same region sequences of Turkey and the world chicken breeds. As a result, a total of 34 haplotypes were determined in the Aseel samples. 18 of these were observed only in the Aseel population, unlike other chicken populations evaluated within this study. In the phylogenetic tree drawn with other chicken populations, it is seen that Aseel samples were generally together within themselves. However, two samples were identified in the same group with WL and GGS. According to the phylogenetic tree and Median Joining Network, Aseel samples were generally located in a separate region from other populations. When the obtained morphological and genetic parameters are evaluated together, it is thought that native Aseel roosters may be a separate genotype and variant. However, for more accurate results, further studies performed with more samples and more genotyping methods than one are needed.

Key words: Aseel rooster, live weight, genetic characteristics, morphological characteristics

II. Amaç ve Kapsam:

Bu proje ile uzun yıllar boyunca Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan, buldukları bölgeye adapte olmuş, yurtdışında yetiştirilen Asil varyetelerinden gerek fiziksel özellik gerekse karakteristik özellikler bakımından farklılık gösteren yerli Asil horoz ve tavukların bazı morfolojik özelliklerinin kaydedilmesi, önemli bir genetik marker olan mitokondriyal DNA kullanımı ile ırk içi ve ırklar arasındaki genetik varyasyonların ve yeni haplotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anadolu toprakları sahip olduğu coğrafik konum bakımından uzun yıllar boyunca kıtalar arasında karasal köprü görevini üstlenmiştir. Bu topraklar tarihte, Kral yolu, İpek yolu ve Baharat yolu olarak isimlendirilen ticaretin can damarını oluşturan göç yollarına ev sahipliği yapmıştır. Ülkemizde bulunan mevcut hayvan gen kaynaklarının bir kısmı eski çağlardan kalma endemik türlerden oluşurken bir kısmı da göçler esnasında farklı kıtalardan getirilen tür ve ırklardan oluşmuştur. Gerek yetiştiricilerin tercihleri doğrultusunda şekillenen seleksiyon çalışmaları gerekse bu toprakların topoğrafik ve iklimsel çeşitlilikleri, özellikle hareket kabiliyeti sınırlı türler için genetik olarak farklılıklar yaratmıştır. Bu durum günümüz hayvan biyoçeşitliliğinin şekillendirilmesinde en önemli etmenlerden birisi olarak kabul edilmektedir (Tavşanoğlu, 2016). Farklı kökenlerden gelen ve farklı ekolojik koşullar altında evrimleşmiş olan tür ve ırkların, getirildikleri bölgede uzun yıllar boyunca yetiştirilmesi sonucunda bölgenin yerli gen kaynağı olarak isimlendirilmesi söz konusu olabilmektedir. Yerli Türk Asil horozları da bu şekilde ortaya çıktığı düşünülen bir genotiptir.

Horoz müsabakaları dünyanın en eski sporlarından birisi olarak sayılmaktadır. Avrupa’da ilk dövüşlerin Atina’da gerçekleştiği, dini-politik bir enstitü tarafından gençlerin cesaretlendirilmesi amacıyla yapıldığı bildirilmektedir. Horoz dövüşleri ile ilgili ilk belge MÖ 6. yy’da Kudüs yakınlarında yapılan kazılar esnasında bulunduğu bildirilmektedir (Atasoy ve ark., 2014). İngiltere’de horoz dövüşlerine Romalıların işgalinden sonra rastlanılmaya başlandığı ancak 18. yy ortalarında İngiltere ve Fransa başta olmak üzere birçok ülkede yasaklandığı görülmüştür. Horoz müsabakalarının Anadolu topraklarındaki tarihi de oldukça eskiye dayanmaktadır. Denizli il sınırları içerisinde bulunan Laodikya antik kentinde yapılan kazı çalışmalarında 2000 yıllık horoz dövüşü kabartmalarına rastlanmıştır. Ayrıca Osmanlı döneminde Padişah Sultan Abdülaziz’in horoz dövüşlerine ilgisinin olduğu, Dolmabahçe sarayında Asil horozlarını yetiştirdiği, çeşitli müsabakalar düzenlediği ve mısır seyahatine gittiğinde çok sayıda Asil horozu getirdiği bildirilmektedir (Aldırmaz, 2020).

Asil horozları, dünyada farklı coğrafik bölgelerde yetiştiriciliği yapılan ve farklı varyetelere sahip olan bir ırktır. Asil, Arapçadan türetilmiş, saf veya tam anlamıyla yetişmiş anlamına sahiptir. İlk olarak Hindistan’da evcilleştirildiği ve dünyaya İndus vadisinden Aryanlar

tarafından yayıldıkları bildirilmektedir (West ve Zhou, 1989; Crawford, 1995). Dünyada yetiştiriciliği yapılan Asillerin temel olarak 3 farklı boyut veya tipten (Reza (4.5-7 Ibs), Hint (7-10 Ibs) ve büyük boy (10-15 Ibs)) meydana geldikleri bildirilmektedir. Bu 3 ana tip dışında alt varyetelerin olduğu da belirtilmektedir (Everett, 2010). Dünyada Pakistan'ın Pencap bölgesi ile Hindistan'dan köken aldığı bildirilen yaklaşık 500 civarında Asil varyetesi olduğu bildirilmektedir (Qureshi ve ark., 2018). Asiller genel olarak sert iklim koşullarına ve birçok hastalığa dirençli hayvanlar olarak tanınmaktadırlar. Morfolojik yapı olarak dik duruşlu, kaslı ve kompakt bir vücut yapısına sahiptirler. Göğüs kısa ve geniş, sırtı düzdür. Kafatası yapısı geniştir. Güçlü ve kıvrımlı gaga yapısına sahip bu hayvanlarda, gaga yapısı olarak 3 farklı tip görülebilmektedir. Bunlar atmaca (kısa) gaga, oluklu gaga ve yaprak gagadır. Yaprak gaga diğer gaga tiplerine göre daha kırılğan bir yapı göstermesine karşın daha kısa sürede iyileşebilmekte, oluklu gaga ise diğerlerine göre daha dayanıklı olmasına karşın daha geç sürede iyileşebildiği bildirilmektedir (Atasoy ve ark. 2014; Rajkumar ve ark., 2017). Asil ırkı ve bu ırka ait varyetelerde genellikle sakal yapısına rastlanılmamakta ancak bazen başın boyun kısmına yakın kısmında erkeklerde çok küçük deri sarkıntısı görülebilmektedir. Bazı Asil horoz ve tavuklarında göz içinde pupilla çevresinde ince kılcal damarlara rastlanabilmektedir (Atasoy ve ark. 2014; Rajkumar ve ark, 2017, Sarker ve ark 2012). Asillerde güçlü bacak yapısına rastlanılmakta olup keskin mahmuzlar bulunabilmektedir. Kuyruk vücuda göre alçak ve yatay konumda bağlantılıdır (Atasoy ve ark., 2014). Asil horozlarda vücutta koyu kahve, siyah, kırmızı, altın sarısı ve beyaz düz desenlerin baskın olduğu çok renkli tüylerin varyasyonlarına rastlanılabilmektedir. Aşağı doğru sarkan uzun parlak tüyleri bulunabilmektedir (Rajkumar ve ark., 2017).

Yetiştiriciler ile yapılan söyleşilerde ve bazı makalelerde (Aldırmaz, 2020) yerli Asil horozlarının dünyadaki türdeşlerinden gerek morfolojik gerekse karakteristik özellikler bakımından farklılıklar gösterdikleri bildirilmektedir. Uzun yıllar boyunca yetiştiriciler tarafından uygulanan seleksiyon çalışmaları bu hayvanları diğer ırklara göre daha dayanıklı, kolay kolay kaçmayan, oyun yeteneği iyi olan bir müsabaka hayvanı haline getirmiştir.

Bu araştırma, uzun yıllar boyunca Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan, buldukları bölgeye adapte olmuş, yurtdışında yetiştirilen varyetelerinden gerek dış özellik, gerekse karakteristik özellik bakımından farklılık gösteren yerli Asil horoz ve tavukların bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, önemli bir genetik marker olan mitokondriyal DNA kullanımı ile ırk içi ve ırklar arasındaki genetik varyasyonların ve yeni haplotiplerin ortaya konabilmesi amacıyla yapılmıştır.

Mitokondriyal DNA birçok metabolik reaksiyonun gerçekleşmesinde rol alır. mtDNA vasıtasıyla farklı popülasyonların birbirleri ile ne derecede akraba olduklarının tespiti, ırklar arasındaki genetik varyasyonun araştırılması, filogenetik ilişkinin tespiti sağlanabilmektedir

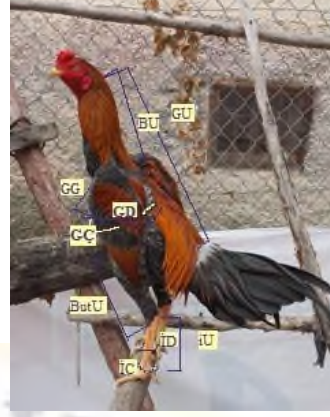
(Özdemir ve Doğru, 2007). Mitokondrial DNA ile yerli Asil genotipinin gen dizi analizine göre genetik yapısının ortaya konulması ve diğer yerli tavuk ırkları ile olan ilişkisinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Bu kapsamda, Türkiye’de yerli Asil genotipi yetiştiriciliğinin en sık yapıldığı illerde, federasyon veya derneklere kayıtlı yerli Asil horoz ve tavukların canlı ağırlık ve morfolojik ölçümlerine ait veriler alınmış ve genetik analizlerin gerçekleştirilmesi için her bireyden tüy örnekleri toplanmıştır.

III. Materyal ve Yöntem

1. Yerli Asil horoz ve tavuklarında morfolojik özelliklerin belirlenmesi:

Araştırma materyalini, yerli Asil horoz ve tavuk yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı, İstanbul, Düzce, Sakarya, Sinop, Giresun, Samsun-Bafra, Trabzon, Antalya ve İzmir illerinde, federasyon ve derneklere kayıtlı farklı işletmelerde bir ve üzeri farklı yaş gruplarındaki hayvanlar oluşturmaktadır. Bu amaçla toplam 60 dişi, 58 erkek Asil’e ait canlı ağırlık ve bazı morfolojik özellikler (ibik uzunluğu ve genişliği, gaga uzunluğu ve genişliği, baş uzunluğu ve genişliği, göğüs genişliği, derinliği ve çevresi, boyun uzunluğu, gövde uzunluğu, incik derinliği, uzunluğu ve çapı ile but uzunluğu) incelenmiştir (Atasoy ve ark., 2016, Francesch ve ark., 2011; Yakubu ve ark., 2009). Hayvanların yaşları işletmelerde tutulan kayıtlara göre tespit edilmiştir. Bireysel olarak her hayvanın göz rengi, ibik yapısı ve genel vücut tüy renkleri kaydedilerek fotoğrafları çekilmiştir. Araştırmada kullanılan vücut ölçülerinden ibik uzunluğu ve genişliği, gaga uzunluğu ve genişliği, baş uzunluğu ve genişliği, incik derinliği metal kumpas; göğüs genişliği, derinliği ve çevresi, boyun uzunluğu, gövde uzunluğu, incik uzunluğu ve çapı ile but uzunluğu ölçü şeridi yardımıyla ölçülmüştür. Canlı ağırlıklar 0,01 g’a hassas terazi ile tartılmıştır. Araştırmada alınan ölçüm yerleri Şekil 1’de gösterilmiştir.



BG: Baş genişliği. BU: Baş uzunluğu
İU: İbik uzunluğu. İG: İbik genişliği
GG: Gaga genişliği. GU: Gaga uzunluğu

GU:Gövde uzunluğu, BU:Boyun uzunluğu
GÇ: Göğüs çevresi. GG: Göğüs genişliği
GD: Göğüs Derinliği, İÇ: İncik çapı,
İU: İncik uzunluğu, İD:İncik Derinliği
ButU: But uzunluğu

Şekil 1. Asillerde baş ve vücut bölgesinde alınan morfolojik özelliklere ait ölçüm yerleri

Bakım besleme işlemleri işletmelerde uygulanan rutin programa göre yapılmıştır. Araştırmada Asil tavuk ve horozlarına ait bazı morfolojik özellikler üzerine bazı çevresel faktörlerin etkisi (cinsiyet ve yaş) Genel Doğrusal Model (GLM) ile hesaplanmıştır. İstatistiki analizler SPSS 17 paket programında gerçekleştirilmiştir. Bazı morfolojik özellikler bakımından alt grupların karşılaştırılmasında Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Özdamar, 2015). Genel Doğrusal Model için kullanılan formül ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijkl} = \mu + C_i + D_j + e_{ijk};$$

Y = bağımlı değişken, μ = genel ortalama, C_i = cinsiyetin sabit etkisi (i =dişi veya erkek),
 D_j = yaş gruplarının sabit etkisi ($j=1,2,3,4, 5, 6$ ve üstü), e_{ijklm} = Rastgele hata

2. Tüy örneklerinden DNA izolasyonunun gerçekleştirilmesi:

Araştırmada DNA izolasyonu için çalışma grubunu oluşturan ve morfolojik özellikleri belirlenen Asil horoz ve tavuklardan tüy örnekleri toplanmış, kayıtları alınarak ayrı poşetlere konulmuştur. Örnekler en kısa sürede laboratuvara getirilmiş ve çalışılacağı zamana kadar -20 °C'de saklanmıştır. Toplanan tüy örneklerinin 96 tanesinden, dokudan DNA izolasyonu kiti (QuickGene, Fujifilm Life Science) ve otomatik nükleik asit izolasyon sistemi (QuickGene-810) kullanılarak DNA izolasyonu gerçekleştirilmiştir. DNA izolasyon yönteminin aşamaları aşağıda özetlenmiştir.

Yöntemin yapılışı;

1. Alınan tüy örneklerinin uç kısımları ayrıştırılarak 2 ml'lik mikrosantrifüj tüpüne konulmuştur.

2. Üzerine 180 µl MDT Buffer (Doku lizis buffer) ve 20 µl EDT (Kitin Proteinaz K'sı) eklenmiştir.
3. Dokuların tamamen çözülmesi amacıyla 55 °C de çalkalamalı etüv içerisinde gece boyu inkübasyona bırakılmıştır (çözülme gerçekleşmemiş ise inkübasyon süresi biraz daha uzatılmıştır).
4. İnkübasyon sonrası oda ısısında 10 000 rpm de 3 dk santrifüj edilmiştir.
5. Daha sonra süpernatant kısmı yeni 1,5 ml'lik mikrosantrifüj tüpüne alınmıştır.
6. RNA-free DNA için; 20 µl RNase A eklenmiş ve kuvvetlice çalkalanıp kuvvetlice spin edilip, daha sonra 2 dk oda ısısında bekletilmiştir.
7. Üzerine 180 µl LDT Buffer (Lizis Buffer) eklenmiş ve iyice homojenize olacak şekilde 15 saniye maksimum hızda vorteksenerek spin edilmiştir.
8. Daha sonra 70 °C de 10 dakika inkübasyona bırakılarak, iyice spin edilmiştir.
9. Daha sonra üzerine 240 µl absolute ethanol eklenmiş ve karışım 15 sn boyunca maksimum hızda vorteksenerek spin edilmiştir.
10. Tüp içindeki tüm sıvı (tüpün tamamı) 30 dakika içerisinde otomatik izolasyon cihazına uygun olan kartuş üzerine aktarılmış, daha sonra kartuş otomatik DNA izolasyon sistemi olan QuickGene-810 cihazına yerleştirilmiş ve cihaz ayarlarından "DNA TISSUE" modu seçilerek işlem başlatılmış ve işlemlere otomatik olarak devam edilmiştir.
11. İşlemler bittikten sonra tüp üzerine en az 200 µl Elution Buffer eklenerek genomik DNA'lar elde edilmiş ve daha sonra tüplerdeki DNA'lar kullanılacakları zamana kadar + 4 °C'de bekletilmiştir.

3. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) işlemi:

DNA izolasyonunda kullanılan kitin ve cihazın özelliğinden dolayı yüksek miktarda ve kalitede DNA elde edilmektedir. DNA'lar spektrofotometre ile ölçüldükleri zaman 3-6 µg genomik DNA elde edilmektedir. Bu miktarın kit için yeterli olduğu kitin prosedüründe de belirtilmektedir. Bundan dolayı elde edilen DNA örnekleri kullanılacağı zamana kadar +4°C de tutulmuş ve en kısa zamanda elde edilen DNA'lardan standart olarak 2 mikrolitre (µl) kullanılarak direkt polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) işlemi gerçekleştirilmiştir. Tavuk mtDNA kontrol (D-Loop) bölgesinin 705 baz çiftlik (bç) bölgesinin yükseltgenmesi ve dizi analizi için Muchadeyi ve ark. (2008)'nin çalışmalarında kullandığı primerler (İleri Primer (F): 5'→GGC TTG AAA AGC CAT TGT TG →3'; Geri Primer (R): 5'→ CCC CAA AAA GAG AAG GAA CC →3') kullanılmıştır.

PCR, her bir reaksiyonda 1X PCR buffer kombinasyonu [0,5X Potasyum Klorür (KCl) buffer ve 0,5X Amonyum (NH₄) buffer], 200 milimol (mM) dNTP miks (Ampliqon), 1 ünite Ampliqon Red *Taq* polimeraz (Amliqon), 10 pikomol (pM) ileri primer, 10 pM geri primer ve 2 µl DNA kalıbı ve geri kalan kısım bidistile su (ddH₂O) olacak şekilde toplam 30 µl hacimde hazırlanmıştır.

Hazırlanan PCR ürünleri Touchdown PCR profili (Don ve ark., 1991) kullanılarak yükseltgenmiştir. Kullanılan bu PCR profilinde; 95°C'de 15 dakika (dk) ile tam bir denatürasyon sağlandıktan sonra I. aşamada 12 döngü için 94°C'de 1 dk denatürasyon, 66°C'den başlayarak her bir döngüde 0,5°C düşürülen ve 1 dk süren annealing ve 72°C'de 1 dk elongation sağlanmıştır. II. aşamada ise 94°C'de 1 dk denatürasyon, 60°C'de 1 dk annealing ve 72°C'de 1 dk elongation olacak şekilde toplam 25 döngü kullanılmıştır. Son olarak örnekler 72°C'de 10 dk tutularak tam bir adenilizasyona olanak sağlanmıştır.

Yükseltgenen PCR ürünlerinden 8-9 µl'si üzerine 3 µl yükleme solüsyonu eklenerek %2'lik agaroz ile yatay jel elektroforez sisteminde referans olarak 100 bp lik DNA ladder kullanılarak, 100 Volt (V)'da yaklaşık 55 dk yürütülmüş ve ultraviole (UV) transillüminatör ile görüntülenmiştir. Jel görüntüsü üzerinde 705 bp'lik bölge için DNA bandı görünen ve primer dimer olmayan örneklerin elde edildiği PCR ürünleri purifikasyon ve sekans analizi için kullanılmıştır.

Çoğaltılan örneklerden geriye kalan PCR ürünlerinin, dNTP, primer, enzim ve tuz kalıntılarının uzaklaştırılması ve saflaştırılması için ExoSAP PCR purifikasyon kiti (Thermofisher Scientific, USA) kullanılarak temizliği yapılmıştır. Purifikasyon işleminin aşamaları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Yöntemin yapılışı;

1. Steril PCR tüplerine 5 µl PCR ürünü alınmıştır.
2. Her tüpün üzerine 2 µl ExoSAP eklenmiş ve 7 µl toplam hacim elde edilmiştir.
3. Daha sonra elde edilen karışım, termal döngüleme cihazına yüklenmiştir.
4. 37 °C de 15 dk bekletilmiştir (Primer ve nükleotid indirgenmesi için).
5. Daha sonra 80 °C de 15 dk bekletilmiştir (ExoSAP inaktivasyonu için).
6. En son ürünler 15 °C de bekletilmiştir.

4. Sekanslama ve analizler:

Saflaştırma işlemi tamamlandıktan sonra ürünler sekans kiti (BigDye 3.1) ve Reverse primer kullanılarak sekans aşaması için PCR işlemine tabi tutulmuştur. Sekans PCR'ına ait profil her bir örnek için Tablo 1'de belirtildiği şekilde toplam 20 µl olacak şekilde hazırlanmıştır.

Tablo 1. Sekans PCR karışım oranları

Karışım	Miktar
BigDye	8 µl
5 x Seq Buffer	4 µl
Primer 3.2 pmol	2 µl
Pürifiye PCR Ürünü	2 µl
Su	4 µl
Toplam	20 µl

Hazırlanan her bir karışım tüpü termal cyler cihazına yerleştirilmiş ve sekans PCR protokolü Tablo 2’de verildiği şekilde gerçekleştirilmiştir (Sanger ve ark., 1977).

Tablo 2. Sekans PCR’ına ait protokol

Basamak	Döngü Sayısı	Sıcaklık	Süresi
Denatürasyon	25	96°C	10 sn
Bağlanma		50°C	10 sn
Uzama		60°C	10 sn
Bekletme	1	15°C	∞

Sekans PCR’ı tamamlandıktan sonra Sephadex ile jel filtreleme metodu kullanılarak sekans PCR ürünlerinin saflaştırılması gerçekleştirilmiştir.

1. Karışım elde etmek için 1 gr Sephadex 14 ml steril deiyonize su ile karıştırılarak vortekslenmiş,
2. Toplama tüpleri içine filtreli kolonlar yerleştirilmiş,
3. Hazırlanan Sephadex solüsyonu her kolona 750 µl olacak şekilde dağıtılmış,
4. 5.200 rpm’de 2 dakika santrifüj edilmiş,
5. Toplama tüpünde biriken sıvı boşaltılmış,
6. Kolon hazırlanmış,
7. Elde edilen 20 µl sekans PCR ürününün hepsi kolona yüklenmiş,
8. 5.200 rpm’de 2 dakika santrifüj edilmiş,
9. Alt tüpte kalan saflaştırılmış sekans PCR ürünleri, sekans PCR tüplerine aktarılmış,
10. Daha sonra tüpler sekans cihazına ait plate kuyucuğuna yerleştirilmiştir.

PCR ürünleri ABI PRISM® 310 Genetic Analyzer cihazına yerleştirilmiş ve dizileme işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen DNA dizileri, NCBI gen bankasında verileri bulunan Kırmızı

orman tavukları (RJF), White Leghorn, İran tavuk genotipleri ve dövüşçü olarak ifade edilen Çin ve Myanmar tavuk ırkları ve tek bir grupta yer alan Japonya'nın Akinowa bölgesine ait tavuk genotipleri ile birlikte Türkiye yerli tavuk ırklarından Denizli ve Gerze tavuklarına ait genotip dizilimleri (Tablo 3) kullanılarak Asil ırkına ait genotip özellikleri ile birlikte karşılaştırmalı analizler yapılmış, filogenetik ağaçları çizilmiş ve farklılıkları belirlenmiştir.

Dizileme işlemi tamamlandıktan sonra mtDNA'nın D-loop bölgesine ait sekans dizilerinin raw dataları öncelikle UGENE 35.1 (Okonechnikov ve ark., 2012) programında açılmış ve tüm pikler kontrol edilerek düzeltilmiştir. Daha sonra DNA dizileri 3 tane RJF, WL-2 ve diğer yerli tavuk ırkları olan Denizli ve Gerze (Tablo X3) database leri ile birlikte BIOEDIT 7.2.5 (Hall, 1999) programında Clustal W Multiple Alignment yöntemi (Thompson ve ark., 1994) kullanılarak hizalanmış ve polimorfizmler belirlenmiştir.

Polimorfik bölge sayısı, haplotip sayısı, nükleotit çeşitliliği (Pi), haplotip çeşitliliği (Hd), nükleotid farklılaşmasının ortalaması (k), nötral teorinin test edilmesi (Tajima'nın D değeri, Fu's Fs istatistik değeri, Fu ve Li'nin D testi, Fu ve Li'nin F testi) ve uyumsuzluk (mismatch) dağılımı analizleri DnaSP 6.12.03 (Rozas ve ark., 2017) paket programı ile belirlenmiştir.

Tablo 3. Projede kullanılan tavuk ırkları ve gen bölgeleri bilgileri

Örnek	Gen bankası numarası	Referans
RJF 1 (G.g. gallus)	AP003322	Nishibori ve ark., 2005
RJF 2 (G.g. bankiva)	AP003323	Nishibori ve ark., 2005
RJF 3 (G.g. spadiceus)	AP003321	Nishibori ve ark., 2005
White Leghorn - WL 1	X52392	Desjardins ve Morais 1990
White Leghorn – WL 2	AP003317	Nishibori ve ark., 2003
Denizli 1	EU194446	Karaman ve Kırdag, 2012
Denizli 2	Tez*	Taskesen, 2010
Denizli 3 (TRE2)	KT596790	Meydan ve ark., 2016

Gerze 1	Tez*	Kırdağ, 2007
Gerze 2-3 (TRE3-TRE4)	KT596791- KT596792	Meydan ve ark., 2016
Iran ırkları 1-14 (IRE5-18)	KT596793, KT596795- KT596807	Meydan ve ark., 2016
Dövüşçü Japon Okinawa Bölgesi tavuk ırkları	AB098638, AB098639, AB098646, AB098653, AB098654, AB098655, AB098659, AB098661, B098662, B098663	Komiyama ve ark., 2003
Çin tavuk ırkları	AB098664, AB098665, AB098666	Komiyama ve ark., 2003
Myanmar tavuk ırkları	AB098667, AB098668	Komiyama ve ark., 2003

* İlgili dizilimler yazarların tezlerinden alınmıştır.

IV. Analiz ve Bulgular

1. Yerli Asil horoz ve tavuklarında morfolojik özellikleri:

Araştırmada Asil horoz ve tavuklarına ait canlı ağırlık ve bazı morfolojik özelliklere ait değerler Tablo 4'de verilmiştir. Elde edilen verilerde cinsiyetin incelenen özellikler üzerine etkisinin tüm dönemlerde önemli olduğu bulunurken ($P \leq 0,01$), yaşın canlı ağırlık, ibik uzunluğu, baş genişliği, göğüs genişliği, derinliği ve çevresi üzerine etkisinin önemli olduğu ($P \leq 0,05$) saptanmıştır.

Yerli Asillerin genel olarak vücut yapıları incelendiğinde dik duruşlu ve güçlü kas yapısına sahip oldukları görülmüştür. İncelenen örneklerde oluklu ve güçlü gaga yapısına sahip olan bu hayvanlarda gaga renginin her iki cinsiyette sarı renkli olduğu saptanmıştır. Yetiştiriciler ile yapılan söyleşilerde mahmuzların diğer ırklara göre daha geç gelişim gösterdikleri (11-12 aylık yaşta) bildirilmektedir. Bu hayvanlarda paçalılık durumu görülmemektedir. Başın boyun bölgesine yakın olan kısmında sakal olarak tanımlanan deri sarkıntısı şeklindeki yapının dişilerde görülmediği, erkeklerde ise büyük çoğunluğunda (%75,86) orta büyüklükte olacak şekilde var olduğu belirlenmiştir.

Yerli Asilleri vücut renkleri bakımından tanımlanırken yetiştiricilerin bölgesel olarak kendi aralarında ifade ettikleri terimler kullanılmıştır. Buna göre yapılan çalışmada tespit edilen renkler kırmızı, küllü, tavuk tüylü (kestane), beyaz ve çilli olarak ifade edilmiş ve

sınıflandırılmıştır.

Vücut genelinde siyah tüylerin hâkim olması, bu tüylerin araların da bazen parlak yansımalar yapan yeşil-mavi tüylerin bulunması, boyun, sırt, kanat ucu ile kanat üzerinde yer yer kırmızı-kızıl tüylerin yerleşik olması, yetiştiriciler tarafından kırmızı vücut rengi olarak nitelenmektedir. Asil horozlarında kırmızı renk, açık kırmızı, koyu kırmızı, Arap kırmızısı ve vişne çürüğü kırmızısı gibi alt gruplara ayrılabilir. Ancak yerli Asil horozlarında Arap kırmızısı olarak tanımlanan koyu-kuzguni siyah, parlak yeşil tüylerin karışımına rastlanılmamıştır. Her iki cinsiyette de görülebilen kırmızı vücut renginde, tüyler arasında bazen yer yer beyaz tüylere rastlanılabilmektedir. Tavukların %35,71'inde, horozların ise %28,57'sinde siyah-kırmızı-beyaz vücut rengi kombinasyonu belirlenmiştir.

Yetiştiriciler arasında kestane veya tavuk tüylü olarak ifade edilen vücut rengi, hayvanlarda farklı kombinasyonlar şeklinde görülebilmektedir. Vücut genelinde açık kahverengi-beyaz, boyun ve kanat uçlarında ise açık kahverengi tüylerin lokalize olması (birinci grup); vücut genelinde açık veya koyu kahverengi-beyaz, boyunda koyu kahverengi veya siyah, kuyruk ve kanat uçlarında ise siyah tüylerin bulunması (ikinci grup) şeklinde görülebilmektedir. Yerli Asil tavuklarda görülen (%35,00) kestane renginin horozlarda da (%12,07) görülmesi yetiştiriciler tarafından bu hayvanların vücut renginin tavuk tüylü olarak tanımlanmasına neden olmuştur. Yapılan çalışmada tavuklarda birinci ve ikinci grupta bulunan renk kombinasyonlarına sahip hayvanların sayısı sırasıyla 10 ve 11 adettir.

Küllü vücut rengi, açık gri-beyaz tüylerin arasında siyah tüylerin olması şeklinde ifade edilmektedir. Küllü renk saf küllü (gri-beyaz ve siyah tüylerin eşit şekilde karışımı), küllü kırmızı (vücut genelinde gri-beyaz tüyler hâkim olurken, boyun, kanat ucu ve üzerinde, sırt kısmında koyu kırmızı tüylerin olması), küllü ballı (vücut genelinde gri- beyaz tüyler hakim olurken, boyun, kanat ucu ve üzerinde, sırt kısmında koyu parlak bal sarısı renginde tüylerin olması) şeklinde alt gruplara ayrılmaktadır. Yerli Asillerde her iki cinsiyette saf küllü rengine ender rastlanmıştır. Mevcut çalışmada küllü renk görülen hayvanlar içinde saf küllü renge sahip 2 (%9,10) tavuk, 1 (%7,159) horoz, küllü ballı renge sahip 9 (%40,90) tavuk ve 7 (%50,00) horoz, küllü kırmızı renge sahip 11 (%50) tavuk, 6 (%42,85) horozla rastlanılmıştır.

Çilli renk siyah ya da koyu kahverengi tüylerin beyaz tüyler arasında karşması şeklinde ifade edilmektedir. Tavuklarda çilli renge rastlanılmaz iken horozlarda nadir olarak bu renk yapılanması (2 horoz) görülmüştür. Bu renk yapılanmasında vücutta yaygın beyaz tüylerin arasında koyu kahverengi ya da siyah tüyler görülmektedir. Beyaz vücut renginde ise vücut tamamen beyaz tüyler ile kaplıdır. Yerli asillerde belirlenen genel vücut renkleri ve görülme oranları Tablo 5'de gösterilmiştir.

Yerli Asil horozlarında nişane olarak bazen vücutta kuyruk dibinde beyaz tüylere (%12,06) rastlanmıştır.

Yerli Asillerde görülen bazı vücut renklerine ait resimler Şekil 2-13 arasında gösterilmiştir.

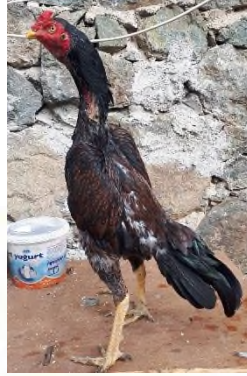
Yerli Asillerde rastlanılan ibik yapıları üç grupta (bezelye ibik, çilek ibik ve yassı ibik) tanımlanmıştır. Çilek ibiklikte (silme ibik), ibik kafatasının önünden başlayıp gaganın üst kısmından dışarı doğru çıkıntı yapan alçak ve tırtıklı bir yapı şeklinde kendini göstermektedir. Bezelye ibiklikte (fıstık ibik) ibik başın orta kısmına oturmakta olup üst kısmında yukarı doğru uzanan üç çıkıntı bulunmaktadır. Ortadaki çıkıntı diğerlerinden daha uzun ve büyüktür. Diğer çıkıntılar küçük ve tırtıllıdır. Yastık ibikte ise ibik küçük, kompakt, sivri uç, nokta ve tırtıllar olmadan düz ve pürüzsüz şekilde kafatasının ortasına doğru uzamaktadır. İncelenen örneklerde belirlenen ibik yapılarının görülme oranları Tablo 5’de, horoz ve tavuklarda görülen ibik şekilleri ise Şekil 13 ve 14’de gösterilmiştir. Buna göre horozlarda yaygın olarak bezelye ibiklik (%81,03), tavuklarda ise çilek ibiklik (%58,33) görülmektedir.

Yerli Asillerde göz rengi olarak sarı ve tonları (%83,90), çok açık mavi ya da beyaz (%13,56) ve sarı ya da açık mavi-beyaz göz rengi üzerinde kırmızı renkli kılcal damarların görünümüne (%2,54) rastlanılmıştır. Belirlenen göz renkleri Şekil 16’da gösterilmiştir.

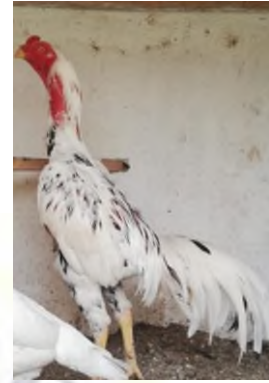
Araştırmada yerli Asillerde görülen kulak lobu büyüklüğünün dişilerin hepsinde küçük erkeklerde ise genellikle orta büyükte olduğu (%79,31) görülmüştür. Hayvanlarda koyu kahverengi (%50,00), siyah (%47,46) ve beyaz (%2,54) kulak lobu renklerine rastlanılmıştır. Belirlenen kulak lob şekilleri ve kulak lobu renginin görülme oranları Tablo 5’de verilmiştir.



Şekil 2. Kırmızı renkli horoz



Şekil 3. Tavuk tüylü renkli horoz



Şekil 4. Çilli renkli horoz



Şekil 5. Saf küllü renkli horoz



Şekil 6. Küllü ballı renkli horoz



Şekil 7. Küllü kırmızı renkli horoz



Şekil 8. Saf küllü renkli tavuk



Şekil 9. Küllü ballı renkli tavuk



Şekil 10. Küllü kırmızı renkli tavuk



Şekil 11. Kestane renkli tavuk



Şekil.12. Kırmızı renkli tavuk



Şekil 13. Beyaz renkli tavuk



A

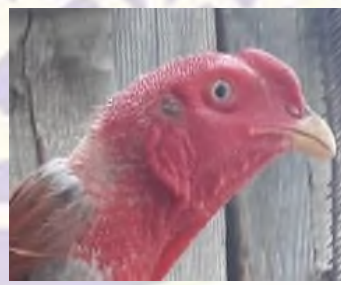


B



C

Şekil 14. Tavuklarda görülen ibik şekilleri (A:Bezelye ibik, B:Yastık ibik, C: Çilek ibik)



Şekil 15. Horozlarda görülen ibik şekilleri (A: Bezelye ibik; B: Yastık ibik)



A



B



C

Şekil 16. Yerli asillerde belirlenen göz renkleri (A: Sarı, B: Açık mavi-beyaz; C: Mavi beyaz ve damarlı)

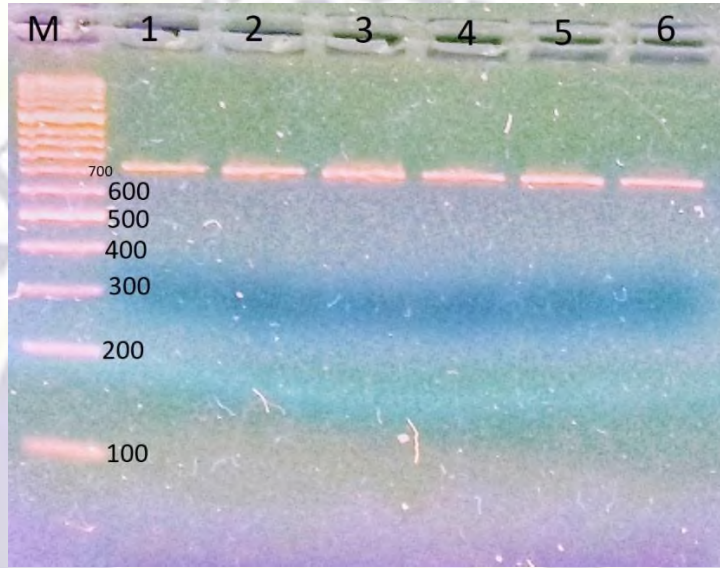
Tablo 4. Yerli Asil Horoz ve Tavuklarına ait canlı ağırlık ve bazı morfolojik özellikler												
Yerli Asil	n	İbik Uzunluğu (mm)	İbik Genişliği (mm)	Gaga Uzunluğu (mm)	Gaga Genişliği (mm)	Baş Uzunluğu (mm)	Baş Genişliği (mm)	Boyun Uzunluğu (mm)	Gövde Uzunluğu (cm)	Yerli Asil	n	Gövde Uzunluğu (cm)
Genel	118	33,15±0,86	12,47±0,69	22,26±0,25	14,08±0,15	76,31±0,75	33,87±0,35	16,01±0,23	27,93±0,33			
Cinsiyet		***	***	***	***	***	**	***	***			***
Dişi	60	26,31±0,59	7,10±0,44	20,97±0,28	13,44±0,18	73,04±1,17	32,83±0,32	15,03±0,25	26,34±0,39			
Erkek	58	40,22±1,00	18,03±0,87	23,60±0,33	14,75±0,22	79,70±0,71	34,93±0,61	17,02±0,34	26,58±0,44			
Yaş		*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	*	ÖD	*			*
1	18	37,02±2,14b	14,15±1,77	22,31±0,59	14,25±0,34	79,56±1,20	34,21±0,69b	16,38±0,45	29,80±0,69c			
2	40	33,74±1,47ab	12,72±1,11	22,44±0,41	13,88±0,27	77,08±0,94	34,68±0,52b	15,85±0,37	28,08±0,57abc			
3	15	33,18±2,76ab	13,56±2,41	22,33±0,66	13,99±0,53	72,66±4,22	30,93±1,89a	16,10±1,02	28,80±1,04bc			
4	17	28,60±2,16a	9,81±1,65	21,67±0,63	14,16±0,35	72,91±1,33	32,98±0,58ab	15,38±0,57	28,80±1,05a			
5	13	36,23±3,00b	14,67±2,83	22,79±0,98	14,60±0,49	78,70±1,95	35,38±0,70b	17,50±0,48	28,80±1,06abc			
6 ve üstü	15	29,37±1,20a	9,84±1,08	21,87±0,77	14,00±0,44	75,81±1,60	33,91±0,51b	15,33±0,56	28,80±1,07ab			
Yerli Asil	n	Göğüs Genişliği (mm)	Göğüs Derinliği (mm)	Göğüs Çevresi (cm)	But Uzunluğu (cm)	İncik Derinliği (mm)	İncik Çapı (mm)	İncik Uzunluğu (cm)	Canlı Ağırlık (g)	Yerli Asil	n	Canlı Ağırlık (g)
Genel	118	82,08±1,09	119,10±0,97	35,62±0,28	18,60±0,27	16,27±0,22	6,06±0,07	16,73±0,40	2,71±0,05			
Cinsiyet		***	***	***	***	***	***	***	***			***
Dişi	60	76,78±1,13	112,82±1,07	33,91±0,28	17,18±0,33	14,65±0,19	5,55±0,07	15,48±0,47	2,38±0,05			
Erkek	58	87,56±1,59	125,59±1,14	37,38±0,37	20,08±0,36	17,94±0,26	6,59±0,07	18,03±0,61	3,04±0,05			
Yaş		*	**	*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	***			***
1	18	82,35±1,92abc	124,93±2,20a	36,55±0,67bc	20,07±0,65	17,03±0,58	6,11±0,15	18,86±0,97	2,72±0,11a			
2	40	84,86±2,37bc	118,16±1,69b	35,17±0,50ab	18,21±0,31	15,97±0,37	6,16±0,12	15,89±0,66	2,63±0,08a			
3	15	80,35±2,67abc	120,81±2,29ab	35,13±0,75ab	18,46±1,00	15,96±0,63	5,90±0,21	17,50±1,16	2,65±0,13a			
4	17	75,96±2,21a	113,87±2,33a	34,20±0,64a	18,50±0,87	15,40±0,53	5,70±0,16	16,70±0,94	2,43±0,11a			
5	13	87,31±2,47c	122,16±2,86b	37,61±0,95c	19,00±1,16	17,74±0,74	6,46±0,24	17,42±1,34	3,38±0,13a			
6 ve üstü	15	78,46±2,36ab	114,97±2,79ab	36,06±0,57abc	17,83±0,72	16,16±0,54	5,96±0,20	15,13±1,19	2,69±0,09a			

ÖD: Önemli değil, *: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001

Tablo 5. Yerli Asil horoz ve tavukları niteleyici bazı özellikler ve bunların görülme sıklığı (%)

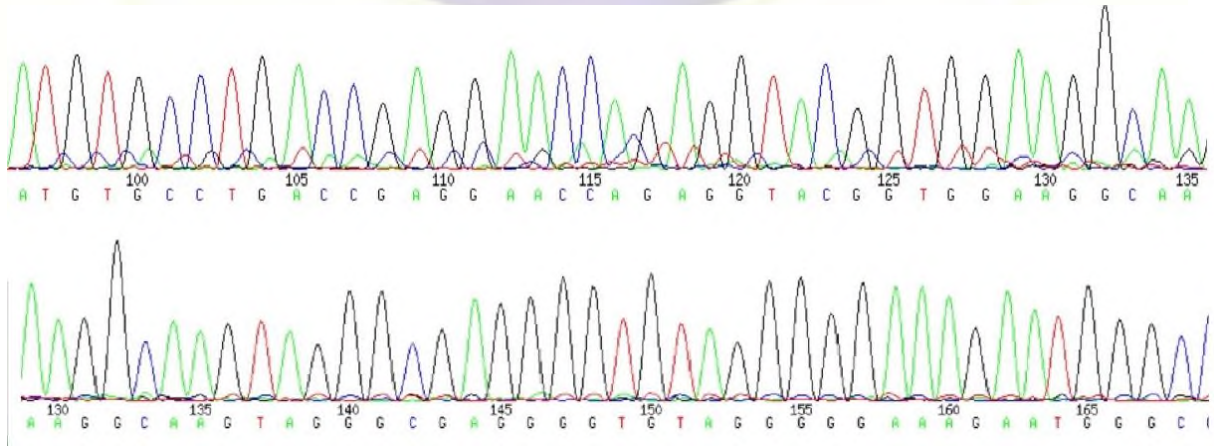
Genel özellikler	Horoz	Tavuk	Genel
Vücut rengi			
Kırmızı	60,34	23,34	41,53
Küllü	24,14	36,66	30,50
Tavuk tüylü-Kestane	12,07	35,00	23,73
Beyaz	-	5,00	2,54
Çilli	3,45	-	1,70
İbik rengi			
Soluk pembe	-	75,00	38,14
Pembe	25,86	16,67	21,19
Kırmızı	74,14	8,33	40,67
Nişane			
Kuyruk dibinde beyaz tüy	12,06	-	5,93
İbik yapısı			
Bezelye ibik	81,03	6,67	43,22
Çilek İbik		58,33	29,66
Yassı ibik	18,97	35,00	27,12
Göz rengi			
Sarı ve tonları	84,48	83,33	83,90
Açık mavi-beyaz	15,52	11,67	13,56
Açık mavi-beyaz damarlı	-	5,00	2,54
Kulak lobu şekli			
Küçük	20,69	100,00	61,02
Orta	79,31	-	38,98
Kulak lobu rengi			
Siyah	68,97	26,67	47,46
Koyu kahverengi	31,03	68,33	50,00
Beyaz	-	5,00	2,54
Sakal	75,86	-	37,29

2. PCR sonuçlar: Proje kapsamında toplanan tavuk tüylerinden 96 örnek kullanılarak otomatik DNA izolasyon sistemi ile DNA'lar elde edilmiştir. Kitin ve otomasyon sisteminin özelliğinden dolayı iyi kalitede ve kullanılabilir düzeyde DNA sağlanmıştır. İzolasyonu yapılan DNA'lar daha sonra mtDNA D-loop bölgesinin 705 bç lik bölgesi için spesifik primerler kullanılarak PCR ile yükseltgenmiştir. Yükseltgenen örneklerden bazılarının jel görüntüsü Şekil 17'de verilmiştir. Tüm örnekler, istenilen DNA bandını verecek ve DNA dimer olmayacak şekilde yükseltgenmiş ve DNA dizileme işleminde kullanılmıştır.



Şekil 17. Yükseltgenen PCR ürünleri (M: 100 bç DNA ladder; 1-6: 705 bç örnekler)

mtDNA D-loop bölgesi çoğaltılan örneklerin temizleme işlemi yapıldıktan sonra dizileme işlemine yönelik PCR yapılmış ve dizileme analiz cihazına yüklenerek dizileme işlemi gerçekleştirilmiştir. Dizi analizinde örneklere göre ham verileri gözlenmiş ve DNA dizi analizi elektroferogramına (Şekil 18) göre dizilerin verileri elde edilmiştir.



Şekil 18. DNA dizi analizi elektroferogramına göre dizilerin verileri

3. Sekanslama ve analizler: Toplam 96 örnekten elde edilen dizilerin ham verileri UGENE programında açılmış ve dizi kalitesi çok kötü olan örnekler çıkarılarak toplamda 79 örneğin dizileri kontrol edilmiş, eksiklikler tamamlanmış ve tam olarak düzeltilmiştir. Tablo 3'deki 3 adet RJF, WL-2 ve yerli tavuk ırkları ile Bioedit programı (Hall 1999) kullanılarak polimorfimleri belirlenmiş (Tablo 6) ve hizalanmıştır. Tablodaki gallus gallus gallus (GGG) örneği referans olarak alınmış ve diğer örneklerle birlikte Asil örneklerindeki polimorfizmler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo incelendiğinde 41 farklı bölgede polimorfizm olduğu bu bölgelerden ise 18 bölgede (242, 330, 355, 363, 367, 419, 422, 425, 426, 428, 432, 433, 436, 461, 462, 489, 500 ve 503) diğer örneklerde olmayan ve sadece Asil örneklerinde olan yeni polimorfizmler tespit edilmiştir. Gözlenen polimorfizmlerden beş tanesi (167, 210, 212, 225, 315) sadece birer örnekte gözlenmiştir. En fazla örnekte gözlenen (78 örnek) polimorfizm 296. nükleotidir.

Tablo 6. Asil ve bazı diğer popülasyonlarda gözlenen polimorfizmler

Populasyon	67	78	167	199	210	212	217	225	242	243	246	256	261	281	296	306	310	315	330	342	355
GGG	C	C	T	T	C	G	T	C	G	C	C	C	T	G	T	C	T	C	C	G	T
GGs	.	.	.	.	.	A	.	.	.	T	T	T	C	A	C	T	C	T	.	A	.
GGB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.
WL2	.	.	C	.	T	.	.	T	.	T	.	T	C	A	C	T	C	.	.	A	.
Denizli1	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	A	C	T	.	.	.	A	.
Denizli2	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	A	C	T	.	.	.	A	.
Denizli3	.	.	.	C	.	.	C	.	.	.	.	.	.	A	C	T	.	.	.	A	.
Gerze1	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	A	C	T	.	.	.	A	.
Gerze2	T	T	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	A	C	T	.	.	.	A	.
Gerze3	.	T	.	C	.	.	C	.	.	.	.	.	.	A	C	T	.	.	.	A	.
Asell	.	.	C	.	T	A	C	T	A	T	T	T	C	A	C	T	C	T	T	A	C
Asell örnek sayısı	0	0	1	0	1	1	19	1	2	2	2	2	4	33	78	36	2	1	2	77	2
Populasyon	363	367	399	419	422	425	426	428	432	433	436	446	457	459	460	461	462	489	500	503	
GGG	C	T	G	A	T	C	G	G	T	C	C	C	T	C	A	T	G	C	G	C	
GGs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GGB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
WL2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Denizli1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	C	T	C	.	.	.	.	.
Denizli2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.
Denizli3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.
Gerze1	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.
Gerze2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.
Gerze3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.
Asell	T	C	.	T	C	A	A	A	G	A	G	T	.	.	.	G	A	A	C	A	
Asell örnek sayısı	2	2	0	33	40	42	39	38	30	36	31	53	0	0	0	25	7	16	26	26	

GGG: gallus gallus gallus, GGS: gallus gallus spadiceus, GGB: gallus gallus bankiva, WL: White Leghorn

Toplam 79 tane Asil örneğe ait hizalanan dizi verilerinden elde edilen polimorfizm verilerinden elde edilen verilen DnaSP programı ile belirlenmiş ve Tablo 7’de gösterilmiştir.

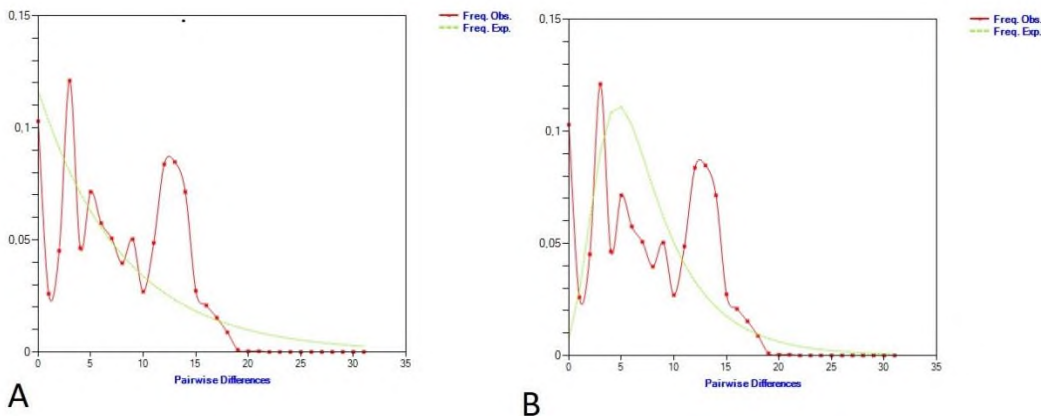
Tablo 7. mtDNA D-loop bölgesine ait polimorfizm verileri

Polimorfik bölge sayısı (S)	24	PBS	22
Nükleotid çeşitliliği (Pi)	0.02097 ± 0,00081*	Fu’nun Fs istatistiği	-10.430
Nükleotid farklılaşmasının ortalaması (k)	7.59169	Tajima’nın D testi	1.71883 ^{ns}
Haplotip sayısı (h)	34	Fu ve Li'nin D testi	1,07455 ^{ns}
Haplotip çeşitliliği (Hd)	0.8971 ± 0,024*	Fu ve Li'nin F testi	1,56900 ^{ns}

PBS: Parsomonik bilgi verici bölge sayısı, * ortalama ± standart sapma, ns: önemsiz

Çalışılan Asil popülasyonunda 34 haplotip belirlenmiştir. Toplam 24 polimorfik bölge belirlenirken bu bölgelerin 2 tanesi singletondur (296, 315). Tajima’s D değeri (1.71883), Fu ve Li D istatistiği (1.07455) ve Fu ve Li F istatistiği (1.56900) istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (P>0.10). Ayrıca Fu’nun Fs istatistik değeri -10,430 olarak hesaplanmıştır.

Popülasyonun geçmişine yönelik bilgi edinmek için uyumsuzluk (mismatch) dağılımı analizleri “Sabit” (Şekil 19-A) ve “Artan-Azalan” (Şekil 19-B) modellerine göre çizilmiştir. Grafikte gözlenen yeşil eğriler beklenen, kırmızı eğriler gözlenen uyumsuzluğu belirtmektedir.



Şekil 19. Asil popülasyonuna ait uyumsuzluk dağılım analizleri; (A)Sabit popülasyon ve (B)Artan-Azalan popülasyon

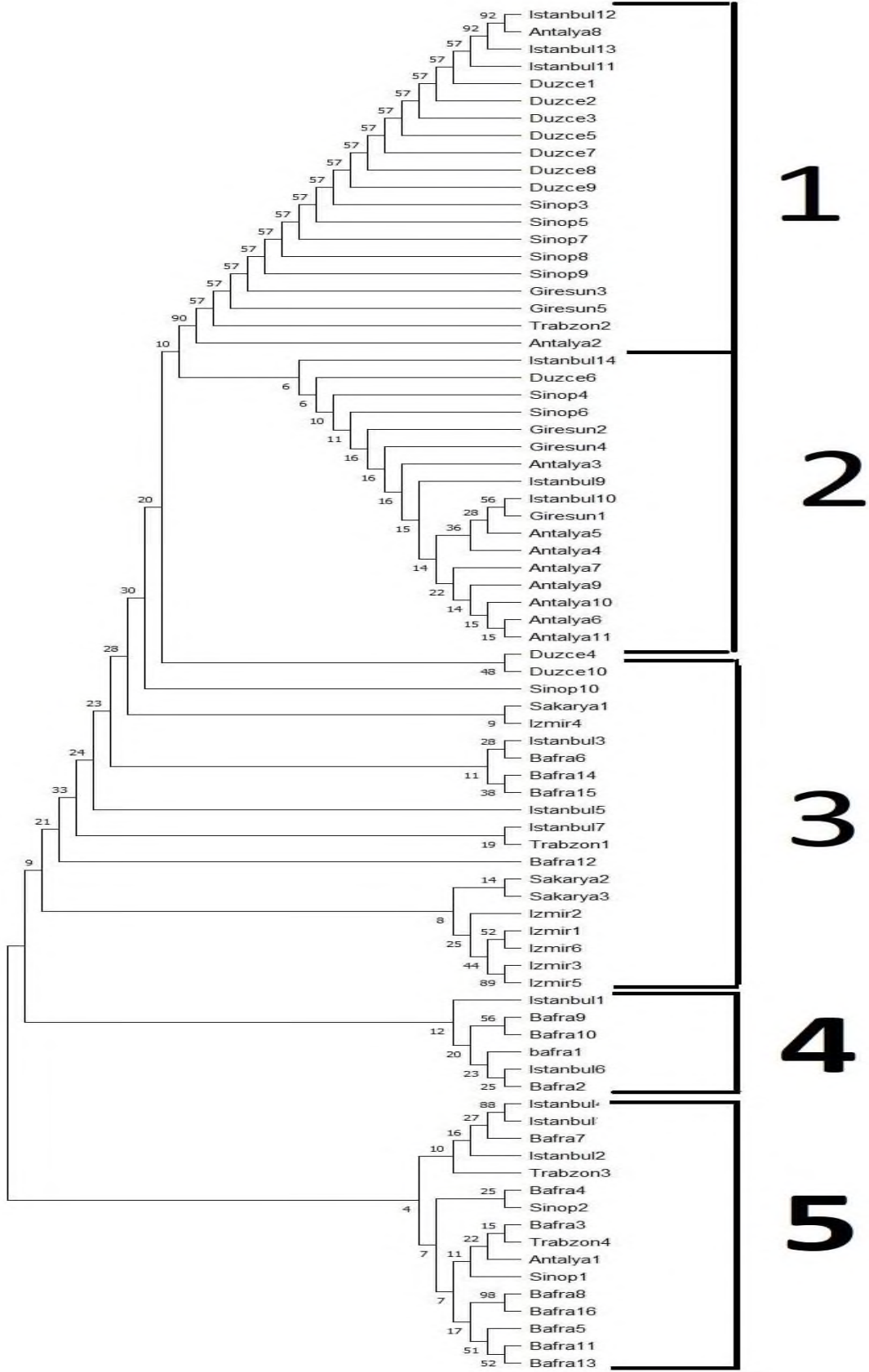
Çalışılan Asil popülasyonuna ait genetik mesafeler ölçülmüş ve en yüksek mesafenin

(0.051980) Antalya8 ile Bafra16 numaralı örnekler arasında olduğu gözlenmiştir. Daha sonraki en yüksek mesafe ise Bafra8 (0.051095) ve Bafra16 (0.050647) örnekleri ile İstanbul10 numaralı örnek arasında olduğu görülmüştür. Örneklerin çoğunluğunun genetik olarak birbirlerine yakın oldukları belirlenmiştir.

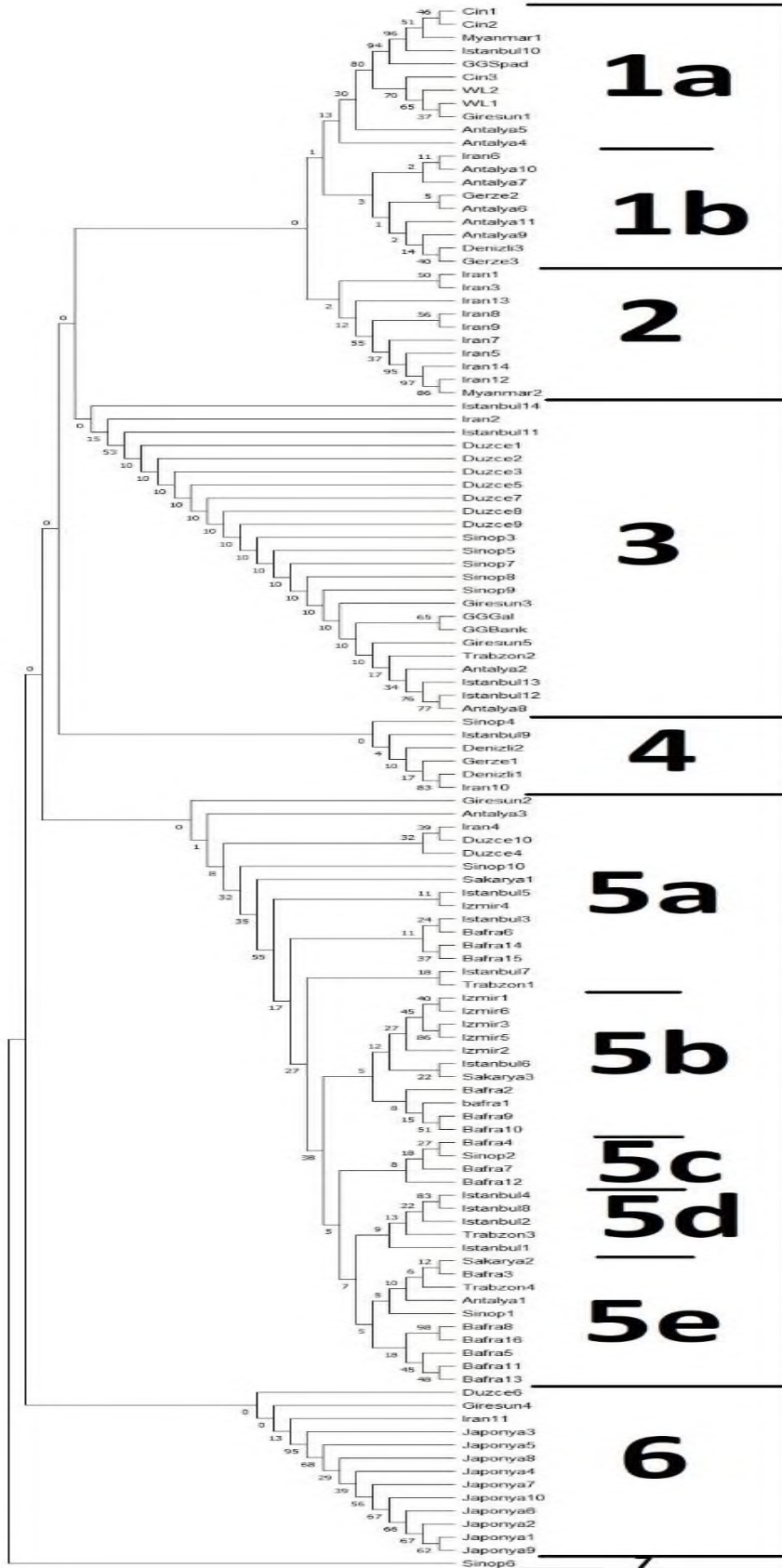
Araştırmanın hayvan materyalinin toplandığı illere göre birbirleri ile olan genetik mesafenin belirlenmesi amacıyla komşu birleştirme metodu ile filogenetik ağacı çizilmiştir (Şekil 20). Asil popülasyonu örneklerinin gen bankasından alınan farklı örnekler ile ilişkisinin gösterildiği komşu birleştirme metodu ile filogenetik ağaçta çizilmiştir (Şekil 21). Şekil 20 incelendiğinde Asil popülasyonunun kendi içerisinde temel olarak 5 ayrı gruba ayrıldığı gözlenmektedir. Genel olarak birçok ilden toplanan örneklerin kendi illerindeki ya da coğrafik bölgelerindeki örneklerle bir grup oluştursa da coğrafik olarak uzak olan birkaç örneğinde bir arada toplandığı görülmektedir.

Şekil 21 incelendiğinde ise; tüm örneklerin genel olarak yedi ana gruba ayrıldığı görülmektedir. Özellikle çalışma materyali Asil popülasyonundan 1 örnek (Sinop6) diğer tüm popülasyonlardan ayrılıp kendi grubunu oluşturmuştur. Diğer Asil popülasyonuna ait örneklerde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak kendi içlerinde bir arada yer almışlardır.

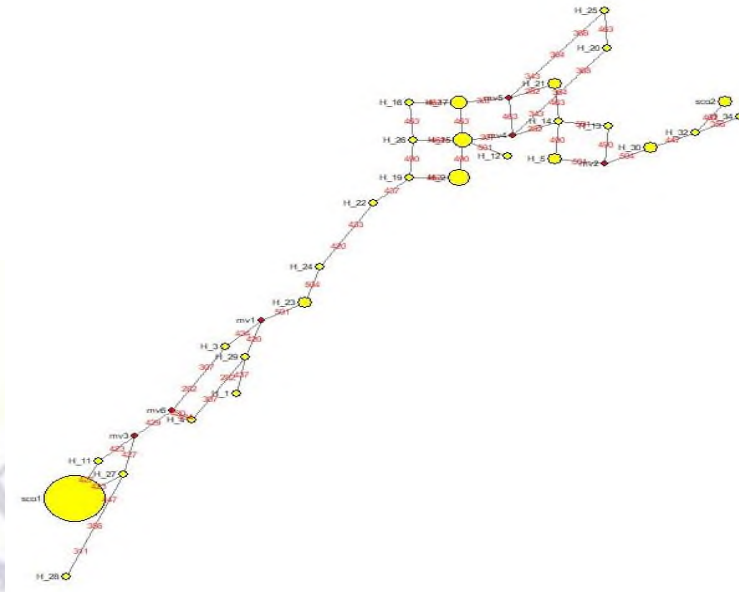
mtDNA D-Loop bölgesi dizilerinde gözlenen her bir haplotipe ait frekansların ve ilişkilerin gözlemlenebildiği Median Joining Networku hem sadece Asil örneklerinde (Şekil 22) hem de diğer referans veriler ile birlikte (Şekil 23) çizilmiştir. Şekil 23 incelendiğinde Asil örneklerinin tamamen ayrı bir dalda yer aldığı fakat yoğun olarak bulunan bir kısmının ise (şekildeki oklar) diğer popülasyonların ortasında yer aldığı görülmektedir.



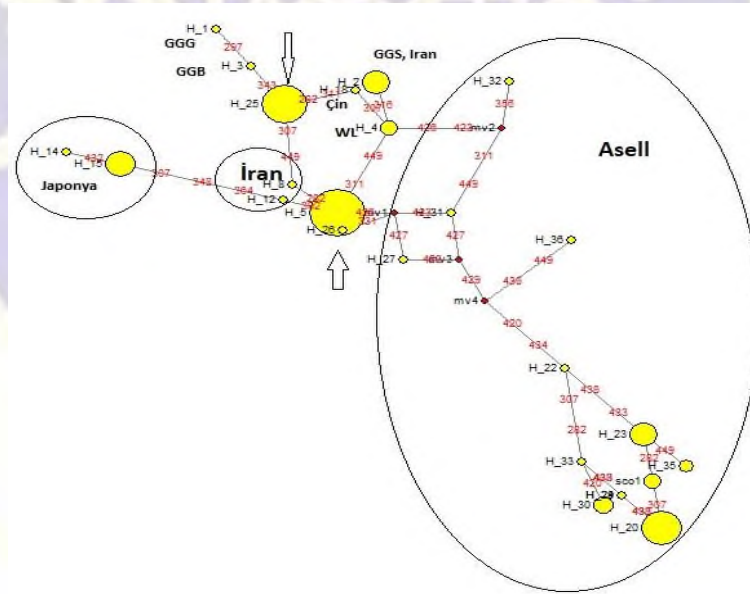
Şekil 20. Asil popülasyonunun kendi içerisindeki filogenetik ağaç



Şekil 21. Asil ve diğer popülasyonların karşılaştırıldığı filogenetik ağaç



Şekil 22. Asil popülasyonunun Median Joining Networku



Şekil 23. Asil ve diğer tavuk popülasyonlarının Median Joining Networku

GGG, GGS, GGB: gallus gallus gallus, spadiceus, bankiva; WL: White Leghorn

V. Sonuç ve Öneriler

Asil horoz ve tavukları dünyada yaygın olarak yetiştirilen ve birçok ülkede Aseel olarak müsabaka hayvanlarıdır. Günümüzde dünyada Pakistan ve Hindistan'dan köken aldığı düşünülen ve bulunduğu bölgede uzun yıllar yetiştirilmelerine bağlı, morfolojik ve karakteristik özellikler bakımından farklılıklar gösteren yaklaşık 500 civarında Asil varyetesinin olduğu bildirilmektedir (Qureshi ve ark., 2018).

Canlıların yapısı, şekli, boyutu hakkında bilgi veren morfometrik özellikler ırkların birbirinden ayırımında yardımcı olabilen değerlerdir. Bu çalışmada, Türkiye'de farklı illerde yetiştiriciliği yapılan yerli Asillerin morfometrik özellikleri incelenmiştir. Asiller ile ilgili yapılmış farklı araştırmalarda, hayvanlarda sarı, kahverengi, siyah, inci beyazı, açık mavi, sarı ya da mavi göz renkleri içinde yer alan ince kılcal damarların belirgin olarak görüldüğü bildirilmektedir (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Rajkumar ve ark. 2017; Sarker ve ark., 2012). Mevcut araştırmada yerli Asillerde açık mavi-beyaz, sarı ve tonları ve açık mavi-beyaz renklerin arasında kılcal damarlı şekle sahip göz renkleri belirlenmiştir. Ancak Rajkumar ve arkadaşlarının (2017) bildirdikleri çalışmada, Hindistan'da yetiştirilen Asillerin büyük çoğunluğunda (%99) görülen siyah göz rengine yerli Asillerde rastlanılmamıştır.

Sakal adı verilen başta görülen deri uzantısına yerli Asil tavuklarında rastlanılmamıştır. Bu durum Asiller ile ilgili yapılmış benzer çalışmalar ile uyum göstermektedir (Rajkumar ve ark., 2017; Sarker ve ark., 2012). Yerli Asil horozlarında orta büyüklükte olan sakalın görülme sıklığı mevcut çalışmada %75,86 olarak bulunmuştur. Bu değer Hindistan'da yetiştirilen Asiller için bildirilen değere (%72,00) benzer (Rajkumar ve ark., 2017), Bangladeş'te yetiştirilen Asiller için bildirilen değerden (%22,81) ise yüksektir (Sarker ve ark., 2012).

Bu çalışmada hayvanlarda kulak lobu biçiminin, tavukların tamamında küçük boyutta-rudimenter (%100) olduğu, horozlarda ise genellikle orta (%79,31) büyüklükte şekillendiği belirlenmiştir. Yerli Asil tavuklarında küçük kulak lobunun görülme sıklığı, Bangladeş'te yetiştirilen Asil tavukları (Sarker ve ark., 2012) ile Pakistan'da yetiştirilen Kulung, Lakha, Peshawari, Sindhi Asil tavukları için bildirilen değerlere benzer oranda olduğu görülmektedir (Mahmood ve ark., 2017). Yerli Asil horozlarında orta büyüklükte kulak lobunun görülme sıklığı (%79,31) Bangladeş'teki Asil Horozlarından (%24,60) (Sarker ve ark., 2012), Pakistan'da yetiştirilen Kulung (%33) ve Mushka (%28) Asil horozlarından yüksek, Java (%83) Asil horozlarından ise düşük oranda olduğu belirlenmiştir (Mahmood ve ark., 2017).

Kulak lobu rengi yerli Asil horozlarda çoğunlukla siyah (%68,97), tavuklarda ise koyu

kahverengidir (%68,33). Sarker ve arkadaşları (2012), Bangladeş’de yetiştirilen Asiller ile ilgili yaptıkları araştırmada, incelenen hayvanların tamamında, Rajkumar ve arkadaşları (2017) ise Hindistan’da yetiştirilen Asillerin %92’sinde kulak lobunun rengini kırmızı olarak bildirmişlerdir. Atasoy ve arkadaşları (2016) ise horozlarda yaygın olarak (%63,85) açık kahverengi, tavuklarda koyu kahverengi (%64,89) renkte kulak lobuna rastladıklarını belirtmişlerdir. Hayvanlarda alınan veriler genel olarak incelendiğinde kulak lobu renginin hayvanların vücudunda yaygın görülen renk ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Vücut rengi, hayvanların tanımlanabilmesinde önemli kriterler arasında sayılabilmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Mevcut çalışmada yerli Asil horozlarında yaygın olarak kırmızı (%60,34) vücut rengine rastlanılmıştır. Siyah-kırmızı ve bazen bu tüylerin arasında parlak yeşil-mavi tüylerin bulunması şeklinde tanımlanan kırmızı vücut renginin yerli Asil horozlarında görülme oranının, Mahmood ve arkadaşlarının (2017) yapmış oldukları araştırmada kullandıkları Mushka (%50), Kulung (%32), Sindhi (%34), Peshawari (%3) Asil horozlarından, Sarker ve arkadaşlarının (2012), Bangladeş’te yetiştiriciliğinin yapıldığı bildirilen Asillerden (%22,76) yüksek olduğu belirlenmiştir. Yerli Asil horozlarında ayrıca siyah-kırmızı tüylerin arasında bazen beyaz tüylere de rastlanılabilmektedir. Bu tipteki renk kombinasyonuna sahip hayvanların görülme oranı (%28,57) Mahmood ve arkadaşlarının (2017), Java (%12), Mushka (%6) ve Kulung (%4) Asil horozları için bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Yerli Asil horozlarında çilli olarak ifade edilen tüy renginin görülme oranı, Qureshi ve arkadaşlarının (2018), Mottled Asilleri için bildirdikleri değere benzer olduğu görülmüştür. Çeşitli araştırmacıların farklı Asil varyeteleri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarda tespit ettikleri vücut genelinde görülen beyaz (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Qureshi ve ark., 2018), siyah (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark. 2017; Qureshi ve ark., 2018; Sarker ve ark., 2012), buğday rengi ile açık-koyu kahverengi renklerine (Mahmood ve ark., 2017) yerli Asillerde rastlanılmamıştır. Ayrıca farklı araştırmacılar tarafından bildirilen çeşitli renk kombinasyonları (siyah-sarı, siyah-beyaz, altın sarısı-siyah, altın sarısı-kahverengi, altın sarısı-kırmızı, altın sarısı-siyah-beyaz) (Mahmood ve ark., 2017, Qureshi ve ark., 2018; Sarker ve ark., 2012) yerli Asillerde görülmemiştir. Mevcut çalışmada yerli Asil horozlarında yetiştiriciler arasında küllü olarak tanımlanan ve açık gri rengin hâkim olduğu vücut rengine (%24,14) sahip hayvanlar saptanmıştır. Bu rengin görülme sıklığı Atasoy ve arkadaşlarının (2016) Türkiye’de yetiştirilen Asil horozlarında bildirdikleri küllü rengin görülme oranından (%1,80) yüksektir. Yurt dışında yetiştirilen farklı Asil horozları üzerinde yapılan çalışmalarda gri rengin hakim olduğu vücut rengine sahip hayvanlar bildirilmemiştir (Mahmood ve ark., 2017, Sarker ve ark., 2012; Rajkumar ve ark., 2017).

Yerli Asil tavuklarında yaygın olarak yetiştiriciler tarafından küllü (%36,66) ve kestane (%35,00) olarak tanımlanan farklı renk kombinasyonları görülmüştür. Mevcut araştırmada kestane olarak ifade edilen rengin tanımlanmasına birebir uyum gösteren başka bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Ancak bu rengi tanımlarken kullanılan renklerden bir veya birkaçının bir arada olduğu tavuklara rastlanıldığını bildirilen çalışmalar mevcuttur. Kestane renginin yerli Asil tavuklarında görülme sıklığı, Asiller ile ilgili yapılmış bu çalışmalardan yüksek (Atasoy ve ark. 2016; Mahmood ve ark., 2017) veya düşük (Sarker ve ark., 2012) olarak bulunmuştur. Küllü vücut renginin görülme oranı ise Atasoy ve arkadaşlarının (2016) Türkiye’de yetiştirilen Asiller için bildirdikleri değerlerden yüksektir. Yapılan literatür taramalarında yurt dışında yetiştirilen farklı Asil tavukları üzerinde yapılan çalışmalarda gri rengin hâkim olduğu vücut rengine sahip hayvanlar bildirilmemiştir. Yerli Asil tavuklarında beyaz vücut renginin görülme sıklığı (%5), Bangladeş’te yetiştirilen Asil tavukları için bildirilen değere (%4,17) benzer (Sarker ve ark., 2012), Sindhi Asilleri için bildirilen değerden (%17) düşük bulunmuştur (Mahmood ve ark., 2017). Yapılan farklı çalışmalarda Sindhi Asilleri (%17) ile Bangladesh (% 45,83) ve Türkiye’de (%12,76) yetiştirilen Asil tavuklarında görüldüğü bildirilen siyah vücut rengine yerli Asil tavuklarında rastlanılmamıştır (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Sarker ve ark., 2012). Ayrıca Asil tavukları üzerinde yapılan farklı araştırmalarda yerli asil tavuklarında görülen küllü rengi de belirlenmemiştir. Yerli Asil tavuklarında kırmızı vücut renginin görülme sıklığı %23,34 dür. Bu renk tanımlaması içerisinde tavuklarda siyah- kırmızı ve siyah-kırmızı-beyaz renk kombinasyonlarına sahip hayvanların görülme sıklıkları sırasıyla %16,66 ve %18,33 dür. Elde edilen bulgular farklı araştırmacıların Asil tavukları için bildikleri değerlerden düşük (Mahmood ve ark., 2017) veya benzer (Sarker ve ark., 2012) bulunmuştur. Sonuç olarak vücut rengi bakımından Yerli Asillerde yurtdışında yetiştiricilikleri yapılan Asillerden farklı olarak küllü renge rastlanılırken, siyah renge rastlanılmadığı, beyaz ya da çilli olarak ifade edilen renklere ise nadir olarak rastlanıldığı görülmüştür. Bu durumun, Asiller üzerinde çalışma yapan farklı araştırmacıların hayvanları farklı şekillerde tanımlamaları ile ilişkili olabileceği ya da yetiştiricilerin kendi istekleri doğrultusunda yoğun olarak istedikleri renkler bakımından seleksiyon yapmalarından kaynaklı olabileceğini düşündürmektedir.

Günümüzde Asil horozlarının da aralarında yer aldığı ve birçok tavuk ırkın atası olarak kabul edilen Kırmızı Orman tavuklarında genellikle tek ibik yapısına rastlanılmaktadır. Bu ibik yapısı, farklı genlerin etkisi altında farklı şekillerde (gül, balta, bezelye, V biçiminde) görülebilmektedir. Yapılan araştırmalarda bezelye ibik şekli misexpression of SOX5, gül ibiklilik şekli ise misexpression of MNR2 tarafından meydana getirildiği bildirilmektedir (Imsland ve ark, 2012; Wright ve ark., 2009). Mevcut çalışmada Türkiye’de yetiştirilen yerli hayvan gen kaynağı olan

Denizli ve Gerze tavuklarında yaygın görülen balta ve çatal ibikliliğin aksine, bezelye (% 43,22), çilek (% 29,66) ve yassı ibik (% 27,12) şekilleri yerli Asillerde sık rastlanılmıştır. Bu durumun farklı araştırmacılar tarafından bildirilen Asiller ve Brezilya'da yetiştirilen dövüş horozlarında görülen ibik şekillerine benzer olduğu saptanmıştır (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Rajkumar ve ark., 2017; Sarker ve ark., 2012).

Yerli Asillerin her iki cinsiyetinde de sarı gaga rengi görülmüştür. Java (%50), Mushka (%14), Maianwali (%71) ve Sindhi (%50) Asillerinde görülen siyah gaga rengi ya da Mushka (%50), Kulung (%100), Lakha (%100), Mianwali (%29), Peshawari (%100) ve Sindhi (%50) Asillerinde görülen siyah-sarı renkte gagaya rastlanılmamıştır (Mahmood ve ark. 2017).

Yapılan çalışmada, yerli Asillerde canlı ağırlık ve bazı morfolojik özellikler (gövde uzunluğu hariç) bakımından erkeklerin dişilere göre daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu durum farklı kanatlı türleri üzerinde yapılan çalışmalarda elde edilen veriler ile uyum göstermekte olup yerli Asillerde de seksüel dimorfizm'in olabileceğini düşündürmektedir (Assefa ve Melesse, 2018; Farhat ve Chavez, 2000; Fayeye ve ark., 2014; Oguntunji ve Ayorinde, 2014). Baeze ve arkadaşları (2001) seksüel dimorfizm'in cinsiyetler arasında şekillenmiş olan farklı hormonal etkiler ve bunun sonucunda şekillenen farklı büyüme oranları ile ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Isaac (2005)'a göre erkek temelli dimorfizmin daha yaygın olduğu ancak bunun genellenemeyeceğini belirtmektedirler.

Yerli Asil horozlarında farklı yaşlara ait ortalama canlı ağırlık değeri (3,04 kg), dünyada farklı bölgelerde yetiştirilen Asiller ile ilgili yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, Mianwali (2,80 kg), Peshawari (3,00 kg) ve Hindistan'da yetiştirilen Sindhi (2,99 kg) Asilleri ile Türkiye'de yetiştirilen Asillerden (2,91 kg) yüksek, Pakistan ve Hindistan'da yetiştirilen Lakha (3,50 ve 3,88 kg), Java (3,50 ve 4,90 kg), Kulung (4,50 ve 4,40 kg) Asillerinden, Bangladeş'te yetiştirilen Asillerden (4,00 kg) ve Mushka (3,30 kg), Bihangam (3,80 kg), Wilaete clation (5,00 kg) Asillerinden düşük bulunmuştur (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Qureshi ve ark., 2018; Sarker ve ark., 2012). Yerli Asil tavuklarında ise ortalama canlı ağırlık değeri (2,38 kg), Mianwali (2,00 kg) Asili, Hindistan'da yetiştirilen Sindhi (1,96 kg), Java (2,00 kg), siyah (2,22 kg) ve çilli (1,99 kg) Asillerinden, Bangladeş'te (2,02 kg) ve Türkiye'de (2,05 kg) yetiştirilen Asillerden yüksek, Pakistan ve Hindistan'da yetiştirilen Lakha (2,70 ve 2,51 kg), Kulung (3,30 ve 3,80 kg) Asillerinden, Mushka (2,70 kg), Java (2,60 kg) Asillerinden düşük, Peshawari Asillerine benzer bulunmuştur (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Qureshi ve ark., 2018; Sarker ve ark., 2012). Asiller gibi oyun kuşu olan ve ağır tavuk ırkları grubunda yer alan Japon Oh- Samo ırkı üzerinde yapılan çalışmada, kullanılan örneklerin dövüş

stiline göre iki gruba (saldıran ve savunan) ayrıldığı ve her iki gruptaki hayvanlardan elde edilen ortalama canlı ağırlık değerlerinin yerli Asillerden yüksek olduğu bildirilmektedir (Oka, 2016). Yerli Asillerde elde edilen ortalama canlı ağırlık değeri, farklı dövüş horozları (O-Shamo ve Chu-Shamo, Vietnam ve Burma tipte Thai oyun horozları) ile etçi tavuk ırkları (Sonia, Fayomi, Rhode Island Red) üzerinde yapılan çalışmada bildirilen değerlerden, Japon (5,35 kg) ve Thai (3,26 kg) oyun kuşlarından düşük, Sonia (2,64 kg), Fayomi (1,44 kg), Rhode Island Red (2,61 kg) ırklarında ise yüksek olduğu görülmektedir (Endo ve ark., 2012). Çalışma verileri Neto ve arkadaşlarının (2019) Brezilya'da yetiştirilen dövüş horozları için bildirilen canlı ağırlık değerlerinden düşük (2,95 kg) bulunmuştur. Sonuç olarak canlı ağırlıklar incelendiğinde yerli Asillerin orta ağırlıkta ırklar grubunda yer alabileceği, yetiştiricilerin özellikle horozların müsabaka esnasında ringde daha uzun süreli kalması, saldırıdan çok savunucu olmalarını tercih etmeleri, ancak aynı zamanda çevik ve aktif olmalarını istemeleri hayvanların bu yönde seleksiyona tabi tutulmuş olabileceğini düşündürmektedir.

Kanatlılarda incik çapı ve incik uzunluğu değerleri, omurga kemiğinin uzunluğu ile beraber hayvanın iskelet gelişiminin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Talede ve ark., 2018). Maciejowski ve Zeiba (1982) incik gelişiminin, bacak gelişimini ve dolayısıyla göğüs gelişimini etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Mevcut araştırmada farklı yaşlara ait hayvanların ortalama incik çapı değerinin (6,06 cm) Atasoy ve arkadaşlarının (2016) Türkiye'de yetiştirilen Asiller için bildirdikleri değerden (4,74 cm) yüksek, Sarker ve arkadaşlarının (2012) Bangladeş'te yetiştirilen Asiller için bildirdikleri değerlerden (Tavuklarda 5,81 cm, horozlarda 7,80 cm) ve Mahmood ve arkadaşlarının (2017) Pakistan 'da yetiştirilen 6 yaş ve üzeri Asiller (Mianwali, Mushka, Lakha, Java, Peshawari, Kulung ve Sindhi Asilleri) için bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur. Ortalama incik uzunluğu değeri (10,20 cm) ise Türkiye'de yetiştirilen Asiller (9,41 cm) ve Pakistan'da yetiştirilen Asiller için bildirilen değerlerden yüksek, Bangladeş'te yetiştirilen Asiller için belirtilen değerlerden (tavuklarda 10,21 cm, horozlarda 12,79 cm) düşük bulunmuştur (Atasoy ve ark., 2016; Mahmood ve ark., 2017; Sarker ve ark., 2012). Asiller gelişimini geç tamamlayan kanatlılardır (Aldırmaz, 2020). Yerli Asillerde iskelet sisteminin gelişiminin göstergelerinden birisi olarak kabul edilen incik uzunluğu ve çapı değerleri incelendiğinde diğer Asil varyetelerinden daha geç gelişim gösterdikleri söylenebilir. Ancak kesin bir yargıya varmak için civcivlerde çıkımı takiben büyüme ve gelişmenin takip edildiği daha detaylı çalışmalara gerek bulunmaktadır.

Yerli asillerde ortalama but uzunluğu değeri (18,60 cm) Mahmood ve arkadaşlarının (2017), Pakistan'da yetiştirilen Asiller için (Miaawali, Mushka, Lakha, Java, Peshawari, Kulung, Sindhi), Atasoy ve arkadaşlarının (2016), Türkiye'de yetiştirilen Asiller (15,36 cm) için

bildirdikleri değerlerden yüksek, Oureshi ve arkadaşlarının (2018), Lakha, Siyah, Bihanhgam ve kulung Asilleri için bildirdikleri değerlere benzer, Jawa (21,3 cm) ve Wilaete clation (22,1 cm) Asilleri için bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur. But uzunluğu için elde edilen değerlerin Brezilya dövüş horozları ve O- Samolar için bildirilen değerlerden de yüksek olduğu görülmektedir (Neto ve ark., 2018; Oka, 2016). Bu durum yerli Asillerin hem geç gelişim gösterdiğini hem de yüksek yapılı bir ırk olduklarını düşündürmektedir.

Araştırmada hayvanlarda dövüş performansı ile yakından ilişkili olan boyun uzunluğu, gaga uzunluğu ve genişliği değerleri Brezilya dövüş horozları için bildirilen değere benzer, ibik yüksekliği ve genişliği değerleri ise daha düşük bulunmuştur (Neto ve ark., 2018). Özellikle ibik yönünden müsabakalarda hayvanın daha az zarar görmesi istenildiğinden yetiştiriciler tarafından bu yönde seleksiyon yaptıkları düşünülmektedir.

Kanatlılarda göğüs genişliği hayvanın et tutma kapasitesi, göğüs çevresi de müsabaka hayvanlarda akciğer kapasitesinin gelişimini gösteren bir kriter olarak nitelenebilmektedir (Talede ve ark., 2018). Yerli Asillerin göğüs genişliğinin (82,08cm), Pakistan'da yetiştirilen birçok Asil varyetesinden düşük olduğu görülmüştür (Mahmood ve ark., 2017). Dünya'da yetiştiriciliği yapılan Asiller genel olarak oyun kuşu olarak yetiştirilseler de bazı ülkelerde tavuk et piyasasına katkı sağlaması amacıyla da üretilmektedir. Yerli Asillerde göğüs genişliğinin diğer asillerden küçük olması, bu hayvanların daha çok oyun kuşu olması için seleksiyona tabi tutulduklarını gösterebilmektedir. Göğüs çevresi değeri (35,62 cm) Brezilya dövüş horozları ile Türkiye'de yetiştirilen Asillerden elde edilen verilere benzer bulunmuştur (Atasoy ve ark., 2016; Neto ve ark., 2018). Bu durum benzer şekilde akciğer kapasitelerinin gelişmesi ile ilişkilendirilebilir.

İbik ölçüsüne ait değerler kanatlılarda hayvanları bireysel olarak tanımlamaya yardımcı, sürü içerisinde hiyerarşinin şekillenmesinde ve çiftleşme başarısında etkili olan faktörler arasında sayılabilmektedir (Zuk ve ark., 1990). Kanada da dağ kar tavuğu popülasyonlarında büyük ibiğe sahip olan hayvanların küçük ibiklilere göre daha fazla eşe sahip oldukları bildirilmektedir (Brodsky, 1988). Ancak ibik yapısının büyük olması özellikle dövüş esnasında hayvanların birbirlerini yaralayarak ciddi hasarlar almalarına neden olduğundan Dövüş horozu yetiştiriciliğinde istenilmeyen bir özellik sayılmaktadır. Yerli Asillerde ibik uzunluğu (33,15 mm) ve derinliği (12,47 mm) değerleri, Brezilya dövüş horozları için bildirilen değerlerden (43,40 ve 17,00 mm) (Neto ve ark., 2018) ve Hindistan'da yetiştiricilikleri yapılan bazı Asil horozları (Lakha, Bihangam, Beard Kulang ve Wilaete clation Asilleri) (Mahmood ve ark., 2017) için bildirilen değerlerden düşük, Türkiye'de yetiştirilen Asiller için bildirilen değerlerden

(30,92 ve 6,51 mm) (Atasoy ve ark., 2016) yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak oyun kuşu olan bu hayvanların saldırıdan çok savunucu olarak daha yaygın kullanılmaları ve ringde uzun süre kalmalarının istenmesi ve bu yönde hayvanların seleksiyona tabi tutulmalarının ibik şekillerinde farklılıklar oluşmasına neden olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmada toplam 96 Asil örneğinden DNA izolasyonu, PCR ve sekans dizi analizi yapılmıştır. Fakat dizileme işlemi sonrasında bazı örneklerin dizilerinin çok karışık ve/veya çok kısa olmasından dolayı okumadan çıkarılmıştır. Geriye kalan 79 örnek ile genetik analizler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak referans olarak ele alınan gallus gallus gallus (GGG) örneği ile birlikte Türkiye yerli tavuk ırklarından Denizli ve Gerze'nin genotipleri ile WL ve diğer JFR örnekleri ile yapılan polimorfizmler (Tablo 6) belirlenmiştir. İlgili tablo incelendiğinde 41 farklı bölgede polimorfizm olduğu bunlardan 18 tanesinin (242, 330, 355, 363, 367, 419, 422, 425, 426, 428, 432, 433, 436, 461, 462, 489, 500 ve 503) ise sadece çalışma materyali olan Asil örneklerinde tespit edildiği gözlenmiştir. Referans gene göre diğer örneklerde de polimorfizm görülen 296. ve 342. nükleotiddeki polimorfizmler Asil örneklerinden sırasıyla 1 ve 2 örnek hariç tamamında gözlenmiştir. Polimorfizm olan 3 bölgede (212, 246, 315) sadece RJF örneklerinden GGS da olan polimorfizmler diğer hiçbir örnekte gözlenmemişken sadece Asil örneklerinde (sırasıyla 1, 2 ve 1 örnekte) gözlenmiştir. Hem GGS hem de WL da 4 bölgede (243, 256, 261, 310) gözlenen polimorfizmler diğer yerli ırklarda gözlenmemişken Asil örneklerinde tespit edilmiştir. Diğer örneklerin bazılarında referansa göre polimorfizm olan 7 bölgede (67, 78, 199, 399, 457, 459, 460) Asil örneklerinde hiçbir polimorfizm görülmemiştir. Diğer yerli ırklar olan Denizli ve Gerze de referansa göre belirlenen 6 bölgedeki (217, 281, 296, 306,, 342, 446) polimorfizmler Asil örneklerinde de gözlenmiştir.

Proje kapsamında çalışılan Asil popülasyonunda 24 polimorfik bölgede toplam 34 haplotip ve haplotip çeşitliliği %89.71 gibi yüksek bir değer gözlenmiştir. Gözlenen bu yüksek değerlerin örnek sayısının fazla olması yanında Asil popülasyonunun farklılığının ve farklı atasal kökenlerden geldiğinin bir belirtisi olduğu düşünülmektedir. Tajima's D değeri 1.71883 olarak belirlenmiş, ayrıca Asil popülasyonun geçmişine yönelik bilgi edinmek için uyumsuzluk (mismatch) dağılımı analizleri (Şekil 19) incelendiğinde uyumsuzluk dağılımları gözlenmiş olup, bu değerlere göre Asil popülasyonunun uzun zamandır sabit popülasyon büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir. Fu'nun Fs istatistik değeri ise -10,430 olarak belirlenmiş, bu durum yüksek miktarda yeni ortaya çıkan haplotiplerin varlığını göstermektedir ki elde edilen haplotiplerin 18 tanesi (Tablo 6) sadece Asil popülasyonunda gözlenmiştir.

Asil örneklerinin kendi içerisinde çizilen filogenetik ağacı (Şekil 20) incelendiğinde Asil

popülasyonunun kendi içerisinde temel olarak 5 ayrı gruba ayrıldığı gözlenmektedir. Genel olarak il (Düzce, Sinop, Antalya, Bafra gibi) veya bölge olarak yakın olan örnekler (Bafra, Sinop, Trabzon gibi) birbirlerine yakın çıkarken çok farklı bölgelerdeki örneklerin de yakın biçimde odaklandıkları gözlenmiştir. Özellikle İstanbul ilinden toplanan örneklerin birkaç tanesi haricinde genelde birbirlerinden çok ayrıldıkları ve diğer pek çok ildeki örneklerle yakın odaklandıkları belirlenmiştir. Antalya ilinden de yine birkaç örneğin kendi grubundan farklı yerlerde odaklandıkları görülmüştür. Şekil 21 incelendiğinde ise; tüm örneklerin genel olarak yedi ana gruba ayrıldıkları görülmektedir. Asil popülasyonundan bir örneğin (Sinop6) hem diğer Asil örneklerinden hem de diğer tüm popülasyonlardan ayrılıp kendi grubunu (grup no 7) oluşturduğu görülmektedir. Benzer şekilde Japonya örnekleri (grup no 6) ve İran örnekleri (grup no 2) yine kendi grubunu oluşturmuş ve diğer popülasyonlardan ayrılmıştır. Çalışmada kullanılan diğer Asil örneklerinin ise kendi içerisinde 3 ayrı grupta (grup no 3, 4, 5) yer aldığı fakat 1 nolu grubu oluşturan RFJ ler ve WL örnekleri ile birlikte 2 Asil örneğinin (İstanbul10 ve Giresun1) birlikte odaklandıkları diğer 2 Asil örneğinin (Antalya4, Antalya5) ise bunlara biraz daha yakın oldukları belirlenmiştir. Türkiye'nin diğer yerli tavuk popülasyonları olan Denizli ve Gerze'nin 2 farklı grupta yer aldıkları (grup no 1b, 4) ve bu popülasyonlarla birlikte sadece birkaç Asil örneğinin (bir grupta Sinop4 ve İstanbul9, diğer grupta ise Antalya6,7,9,10,11) birlikte odaklandıkları tespit edilmiştir.

Network ağında eski haplotipler networkun merkezinde bulunur, çoklu bağlantılar yapar, yüksek frekansa sahiptirler ve geniş bir coğrafi alana yayılırlar. Yeni haplotipler ise networkun dış kısmında yer alırlar ki bu çalışma da frekansı yüksek olan Asil örneklerinin yer aldığı 2 haplotip (şekil üzerinde oklarla gösterilmiştir) merkezde yer almıştır (Şekil 23). Ayrıca sadece diğer haplotiplere sahip olan Asil örneklerinin oluşturduğu bir dal merkezin sağ tarafında tamamen ayrı olarak yer almıştır. Yine Japonya ve İran örnekleri fiogenetik ağaçta olduğu gibi kendi grupları ile diğer haplotiplerden ayrılmışlardır. Asil örneklerinin kendi içerisinde çizilen networke (Şekil 22) göre örnekler çok farklı dallar oluşturarak merkezden dallanmalar göstermişlerdir.

Sonuç olarak mevcut araştırmada, Anadolu toprakları üzerinde uzun yıllardır yetiştiriciliği devam edilen yerli Asillere ait bazı morfolojik özellikler incelenmiş ve bu hayvanlara ait detaylı genetik analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulguların bu genotipin tanınması ve korunması bakımından önemli katkılar sağlayacağı beklenmektedir.

Öneriler

- Yapılan araştırmada, morfolojik ve genetik parametreler birlikte değerlendirildiğinde yerli Asil örneklerinden birkaç tanesinin haricinde tamamen ayrı bir genetik yapıya sahip hayvanların olduğu ve karışımlar olmakla birlikte yerli Asillerin ayrı genotip veya varyant olabileceği düşünölmektedir. Ancak, kesin veriler için daha çok sayıda örnekle ve birden fazla genotiplendirme metodunun birlikte kullanılacağı ileri çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır.
- İncelenen morfolojik özellikler arasında, incik çapı ve incik uzunluğu değerleri, omurga kemiğinin uzunluğu ile beraber hayvanın iskelet gelişiminin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmada yerli Asillere ait incik uzunluğu ve çapı değerlerinin diğer Asil varyeteleri ile kıyaslanması sonucunda daha geç gelişim göstermiş olabileceği düşünölmektedir. Ancak kesin yargıya varılabilmesi için bu hayvanlarda civcivlerin çıkımdan itibaren büyüme ve gelişmenin takip edildiği başka çalışmaların yapılmasına gerek duyulmaktadır.
- Ülke genelinde yaygın dağılım gösteren bu hayvanların sadece oyun kuşu olarak kullanılmasının yanı sıra tavukçuluk sektöründe et ihtiyacının da giderilmesi yönünde kullanımı ile ilişkili, et kalitesi, karkas özellikleri gibi çeşitli parametrelerinde incelenmesi önerilebilir.

VI. Geleceğe İlişkin Öngörölen Katkılar

Mevcut araştırmada, Anadolu toprakları üzerinde uzun yıllardan beridir yetiştiriciliği devam edilen yerli Asillere ait bazı morfolojik özellikler incelenmiş ve bu hayvanlara ait detaylı genetik analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulguların, bu genotipin tanınması ve korunması açısından önemli katkıları sağlayacağı öngörülmektedir.

VII. Sağlanan Altyapı Olanakları ile Varsa Gerçekleştirilen Projeler

Alt yapı projesi değildir.

VIII. Sağlanan Altyapı Olanaklarının Varsa Bilim/Hizmet ve Eğitim Alanlarındaki Katkıları

Alt yapı projesi değildir.

IX. Kaynaklar

- AKÇAPINAR, H., ÖZBEYAZ, C. 1999. "Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilimleri", Kariyer Matbaacılık Ltd, Şti, 1. Baskı
- ALDIRMAZ, M. 2020. "Dövüş mü müsebakamı?", Folluk Dergisi, 34-46.
- ASSEFA, H., MELESSE, A. 2018. "Morphological and morphometric characterization of indigenous chicken populations in sheka zone", South Western Ethiopia, Poultr Fish Wildl Sci.,6.
- ATASOY, A., YÜCEER ÖZKUL, B., ÖZBAŞER, F.T. 2014. "Türkiye’de yetiştirilen Asil horozlar ve horoz müsabakaları, Medisan Yayınevi ltd., Şti., Ankara.
- ATASOY, A., YÜCEER ÖZKUL, B., ÖZBAŞER, F.T. 2016. "Türkiye’deki Aseel horoz ve tavuklarda bazı morfolojik özellikler", Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 56: 56-62.
- BAEZA, E., WILLIAMS, N., GUÉMENE, D., DUCLOS, M.J. 2001. "Sexual dimorphism for growth in Muscovy duck and changes in insulin-like growth factor I (IGF- I), growth hormone (GH) and triiodothyronine (T3) plasma levels", *Reprod. Dev.*, 41: 173-179.
- BANDELT, H.J., FORSTER, P., RÖHL, A. 1999. "Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies", *Molecular Biology and Evolution*, 16: 37-48
- BRODSKY, L.M. 1988. "Ornament size influences mating success in male rock ptarmigan", *Anim. Behav.*, 36: 662-667.
- CRAWFORD R.D. 1995. "Origin, history, and distribution of commercial poultry", In Hunton, P. (ed.), *Poultry Production*, Amsterdam: Elsevier, 1-20
- DESJARDINS, P., MORAIS, R. 1990. "Sequence and gene organization of the chicken mitochondrial genome. A novel gene order in higher vertebrates", *Journal of Molecular Biology*, 212: 599-634.
- DON, R.H., COX, P.T., WAINWRIGHT, B.J., BAKER, K., MATTICK, J.S. 1991. "Touchdown' PCR to circumvent spurious priming during gene amplification", *Nucleic Acids Research*, 19: 4008.
- ENDO, H., MORI, K., HOSojIMA, M., MEKWICHAI, W., OGAWA, H., TSUNEKAWA, N., YAMASAKI, T., HAYASHI, Y., AKISHINONOMIYA, F. 2012. "Functional-morphological characteristics in the musculoskeletal system of standing-type cocks including some game breeds", *Jpn. J. Zoo. Wildl. Med.*, 17: 131-138.
- EVERETT, C. 2010. "Asils in the United States", *Society for the Pre-servation of Poultry Antiquities (SPPA) Bulletin*, 15:3-4.
- FARHAT, A., CHAVEZ, E.R. 2000. "Comparative performance, blood chemistry, carcass composition of two lines of Pekin ducks reared mixed or separated by sex", *Poultry Science*, 79: 460-465.
- FAYEYE, T.R., HAGAN, J.K., OBADARE, A.R. 2014. "Morphometric traits and correlation between body weight and body size traits in Isa brown and ilorin ecotype chickens", *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 4: 609-614.
- FELSENSTEIN, J. 1985. "Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap", *Evolution*, 39: 783-791.

FRANCESCH, A., VİLLALBA, I., CARTAÑ, M. 2011. "Methodology for morphological characterization of chicken and its application to compare Penedesenca and Empordanesa breeds", *Animal Genetic Resources*, 48: 79–84.

HALL, T.A. 1999. "BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT", *Nucleic Acids Symposium Series*, 41: 95-98.

ISAAC, J.L. 2005. "Potential causes and life-history consequences of sexual size dimorphism in mammals", *Mammal Review*, 35: 101–115.

KARAMAN, M., KIRDAG, N. 2012. "Mitochondrial DNA D-loop and 12S regions analysis of the long-crowing local breed Denizli fowl from Turkey", *Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18: 191-196.

KIMURA, M. 1980. "A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences", *Journal of Molecular Evolution*, 16: 111-120.

KIRDAĞ, N. 2007. "Moleküler tekniklerin kanatlı filogenetik çalışmalarına uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

KOMIYAMA, T., IKEO, K., GOJOBORI, T. 2003. "Where is the origin of the Japanese gamecocks?", *Gene*, 317: 195-202.

KUMAR, S., STECHER, G., LI, M., KNYAZ, C., TAMURA, K. 2018. "MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms", *Molecular Biology and Evolution*, 35:1547-1549.

IMSLAND, F., FENG, C., BOÏJE, H., BED'HOM, B., FİLLON, V., DORSHORST, B., RUBİN, C., LİU, R., GAO, Y., GU, X., WANG, Y., GOURİCHON, D., ZODY, M.C., ZECCHİN, W., VİEAUD, A., TİXİER-BOİCHARD, T., HU, X., HALLBÖÖK, F., LI, N., ANDERSSON, L. 2012. "The rose-comb mutation in chickens constitutes a structural rearrangement causing both altered comb morphology and defective sperm motility", *PLoS*, 8, e1002775.

MACİEJOWSKI, J., ZİEBA, J. 1982. "Genetics and Animal Breeding. Part A. Biological and Genetic Foundations of Animal Breeding", Elsevier Scientific Publishing Co.. Amsterdam-Oxford- NewYork.PWN-Polish Scientific

MAHMOOD, S., REHMAN, A.U., KHAN, M.S., LAWAL, R.A., HANOTTE, O, 2017. "Phenotypic diversity among indigenous cockfighting (Aseel) chickens from Pakistan", *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 27: 1126-1132.

MEYDAN, H., JANG, C.P., YILDIZ, M.A., WEIGEND, S. 2016. "Maternal origin of Turkish and Iranian native chickens inferred from mitochondrial DNA D-loop sequences", *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29: 1547-1554.

MUCHADEYI, F.C., EDING, H., SIMIANER, H., WOLLNY, C.B.A., GROENEVELD, E., WEIGEND, S. 2008. "Mitochondrial DNA D-loop sequences suggest a Southeast Asian and Indian origin of Zimbabwean village chickens", *Animal Genetics*, 39: 615-622.

NETO, V.I., BARBOSA, F.J.V., CAMPELO, J.E.G., SARMENTO, J.L.R., SANTOS, N.P.S., CARVALHO, M.D.F. 2019. "Phenotypic diversity between Brazilian fighting cocks and naturalized roosters", *R. Bras. Zootec.*, 48, e20180271

NISHIBORI, M., HANAZONO, M., YAMAMOTO, Y., TSUDZUKI, M., YASUE, H. 2003.

“Complete nucleotide sequence of mitochondrial DNA in White Leghorn and White Plymouth Rock chickens”, *Animal Science Journal*, 74: 437-439.

NISHIBORI, M., SHIMOGIRI, T., HAYASHI, T., YASUE, H. 2005. “Molecular evidence for hybridization of species in the genus *Gallus* except for *Gallus varius*”, *Animal Genetics*, 36: 367-375.

OGUNTUNJI, O., AYORINDE, K.L. 2014. “Sexual size dimorphism and sex determination by morphometric measurements in locally adapted Muscovy duck (*Cairina moschata*) in NIGERIA”, *Acta Agriculturae Slovenica*, 104: 15–24.

OKONECHNIKOV, K., GOLOSOVA, O., FURSOV, M., UGENE TEAM. 2012. “Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit”, *Bioinformatics*, 28: 1166-1167.

OKA, T. 2016. “Growth and morphological traits for two lines of native Japanese chicken”, *Oh-Shamo. Int. J. Poult. Sci.*, 15: 358-364.

ÖZDAMAR, K. 2015. “Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi”, Sözkese Matbaacılık, Ankara.

ÖZDEMİR, M., DOĞRU, Ü. 2007. “Genetik karakterizasyonda mitokondriyal DNA kullanımı”, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 38: 105-111.

RAJKUMAR, U., HAUNSHI, S., PASWAN, C., RAJU, M.V.L.N., RAMA RAO, S.V., CHATTERJEE, R.N. 2017. “Characterization of indigenous Aseel chicken breed for morphological, growth, production, and meat composition traits from India”, *Poultry Science*, 96:2120–2126

ROZAS, J., FERRER-MATA, A., SÁNCHEZ-DELBARRIO, J.C., GUIRAO-RICO, S., LIBRADO, P., RAMOS-ONSINS, S.E., SÁNCHEZ-GRACIA, A. 2017. “DnaSP 6: DNA sequence polymorphism analysis of large datasets”, *Molecular Biology and Evolution*, 34: 3299-3302.

SAITOU, N., NEI, M. 1987. “The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees”, *Molecular Biology and Evolution*, 4: 406-425.

SANGER, F., NICKLEN, S., COULSON, R. 1977. “DNA sequencing with chain terminating inhibitors”, *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 74: 5463-5467.

SARKER, M.J.A., BHUIYAN, M.S.A., FARUQUE, M.O., ALI, M.A., LEE, J.H. 2012. “Phenotypic characterization of Aseel chicken of Bangladesh”, *Korean J. Poult Sci.*, 39: 9–15.

TADELE, A., MELESSE, A., TAYE, M. 2018. “Phenotypic and morphological characterizations of indigenous chicken populations in Kaffa Zone, SouthWestern Ethiopia”, *Anim Husb Dairy Vet Sci.*, 2: 1-9.

TASKESEN, H.O. 2010. “Denizli tavuk popülasyonunda mitokondriyal DNA D-loop polimorfizmi”, *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

TAVŞANOĞLU, Ç. 2016. “Anadolu'nun yüksek biyoçeşitliliği: Evrim bunun neresinde? Evrimin Işığında”, Ed. Akış, I., Altınışık, N. E., (Yazılama Yayınevi, İstanbul, 207-225.

THOMPSON, J.D., HIGGINS, D.G., GIBSON, T.J. 1994. “Clustal W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position specific gap penalties and weight matrix choice”, *Nucleic Acids Research*, 22: 4673-4680.

QURESHI, M., QADRI, A.H., GACHAL, G.S. 2018. “Morphological study of various varieties

of aseel chicken breed inhabiting district Hyderabad”, Journal of Entomology and Zoology Studies, 6: 2043-2045

WEST, B., ZHOU, B.X. 1989. “Did chicken go north? New evidence for domestication”, World Poul Sci J, 45: 205-218.

WRIGHT, D., BOÏJE, H., MEADOWS, J.R., BED'HOM, B., GOURICHON, D., VIEAUD, A., TIXIER-BOÏCHARD, M., RUBIN, C., IMSLAND, F., HALLBÖÖK, F., ANDERSSON, L. 2009. “Copy number variation in intron 1 of SOX5 causes the Pea-comb phenotype in chickens”, PLoS Genet.,5: e1000512.

Yakubu, A. 2011. “Discriminant analysis of sexual dimorphism in morphological traits of African Muscovy ducks”, Archivos de Zootecnia, 60 :1115-1123.

YAKUBU, A., KUJE, D., OKPEKU, M. 2009. “Principal components as measures of size and shape in nigerian indigenous chickens”, Thai Journal of Agricultural Science, 42: 167-176.

ZUK, M., THORNHILL, R., LIGON, J.D., JOHNSON, K., AUSTAD, T.S., SANDRAT, LIGON, H., THORNHILL, N.W., COSTIN, C. 1990. “The role of male ornaments and courtship behavior in female mate choice of red jungle fowl”, The American Naturalist, 136: 459-473.



X. Ekler

a. Mali Bilanço ve Açıklamaları

Bu araştırmada, farklı bölgelerde yetiştirilen yerli Asil horoz ve tavuklarından örnek toplama aşamasında 3.806,49 TL yolluk harcaması gerçekleştirilmiştir. Toplanan örneklerden genetik analizlerin gerçekleşebilmesi için etken maddelere ve kitlere ihtiyaç duyulmuştur. Laboratuvar koşullarında farklı oranlarda formülasyon gerçekleştirilmesinde gerekli cihaz alt yapısı Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Genetik Anabilim Dalından sağlanmıştır. Proje kapsamında cihaz alımı talep edilmemiştir. Toplamda 18.649,00 TL sarf malzemesi kullanılmıştır. Sarf malzemeleri toplanan tüy örneklerinden DNA izalasyonunun gerçekleştirilmesinde, polimeraz zincir reaksiyonlarının şekillenmesi ve genetik analizler aşamasında kullanılmıştır.

Toplam Ödenek: 25.000,00

Harcanan: 22.455,49 TL

Kalan: 2.544, 51 TL



EK-11 Sonuç Raporu Formatı

Bütçe Yılı	Detaylar																		
2018																			
Bütçe Kodu	Açıklama	Önceki Yıllan Devir	Başlangıç Ödeneği	Eklenen Aktarma	Düşülen Aktarma	Eklenen Ödenek	Düşülen Ödenek	Net Ödenek	Harcanan (Mahsup)	Harcanan (Diğer)	Bloke Edilen (Avans)	Bloke Edilen (Diğer)	Kalan						
03.2	TÜKETİME YÖNELİK MAL VE MALZEME ALIMLARI	0,00	20.515,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.515,00	0,00	18.649,00	0,00	0,00	1.866,00						
03.3	YOLLUKLAR	0,00	4.485,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.485,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.485,00						
	Toplam	25.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.000,00	0,00	18.649,00	0,00	0,00	6.351,00						
2020																			
Bütçe Kodu	Açıklama	Önceki Yıllan Devir	Başlangıç Ödeneği	Eklenen Aktarma	Düşülen Aktarma	Eklenen Ödenek	Düşülen Ödenek	Net Ödenek	Harcanan (Mahsup)	Harcanan (Diğer)	Bloke Edilen (Avans)	Bloke Edilen (Diğer)	Kalan						
03.2	TÜKETİME YÖNELİK MAL VE MALZEME ALIMLARI	1.866,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.866,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.866,00						
03.3	YOLLUKLAR	4.485,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.485,00	0,00	3.806,49	0,00	0,00	678,51						
	Toplam	6.351,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.351,00	0,00	3.806,49	0,00	0,00	2.544,51						

b. Makine ve Teçhizatın Konumu ve İlerideki Kullanımına Dair Açıklamalar

Proje kapsamında Makine ve Teçhizat alınmamıştır

c. Teknik ve Bilimsel Ayrıntılar (varsa Kesim III'de yer almayan analiz ayrıntıları)

Bulunmamaktadır.

d. Sunumlar (bildiriler ve teknik raporlar) (Altyapı Projeleri için uygulanmaz)

Henüz sunum yapılmamıştır.

e. Yayınlar (hakemli bilimsel dergiler) ve tezler (Altyapı Projeleri için uygulanmaz)

Yayın hazırlanma aşamasındadır.

