



Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde Bulunan Beyaz Yumurtacı Saf Hatlar ve Melezlerinin Yumurta İç ve Dış Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Serdar Kamanlı¹, Mesut Türkoğlu²

ÖZ: Araştırma Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan Black, Blue, Brown, Maroon ve D-229 beyaz yumurtacı saf hatlar ve Black, Blue, Brown, Maroon hattının D-229 hattı ile melezlenmesiyle elde edilen genotiplerin yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Araştırma tavukların %50 verim yaşına gelmelerinden itibaren 72 haftalık yaşa kadar sürdürülmüştür. Her gruptan 4 haftalık periyotlarla %50 oranında rastgele seçilen yumurtalarda ağırlık, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci, Haugh birimi, ak ve sarı indeksi ile et-kan lekeli oranı özellikleri belirlenmiştir. Üzerinde durulan yumurta kalite özellikleri bakımından gruplar arasında önemli farklılık tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, yumurta ağırlığı ve et-kan lekeli oranı bakımından Brown × D-229 genotipinin, diğer özellikler bakımından ise Maroon × D-229 genotipinden elde edilen yumurtaların daha üstün bir yapıya sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Tavuk, Melez, Saf hat, Yumurta kalitesi

Geliş Tarihi: 25.05.2018

Kabul Tarihi: 30.05.2018

Determination of Internal and External Egg Quality Characteristics of the White Pure Lines Layers and Their Hybrids at the Poultry Research Institute

ABSTRACT: The research was carried out to determine the egg quality characteristics of white layer pure lines namely Black, Blue, Brown, Maroon and D-229 and their hybrids at the Poultry Research Institute. The research was started when the hens reached 50% egg production age and carried out until the age of 72 weeks. Egg weight, shape index, shell thickness, shell strength, Hough unit, albumen and yolk index and meat - blood spot were determined for each group at 50% randomly selected eggs at 4 weeks intervals. It has been determined that there were significant differences among the groups in terms of egg quality characteristics. As a result of the research, it was determined that Brown × D-229 genotype was superior in terms of egg weight and meat-blood spot, Maroon × D-229 genotype was found superior in terms of other characteristics.

Key Words: Hen, Hybrid, Pure line, Egg quality

GİRİŞ

Günümüzde insanların en büyük sorunlarından biri sağlıklı ve yeterli beslenememeleridir. Sağlıklı bir yaşam sürdürülebilmesi için hayvansal ve bitkisel gıdaların yeterince tüketilmesi gereklidir. Türkiye’de hayvansal protein tüketim eksikliği düşünüldüğünde insan sağlığının korunmasında hayvansal üretimin artırılmasının önemi anlaşılır. Hayvansal ürünler arasında yumurtanın ayrı bir önemi vardır. Yumurta insan beslenmesinde büyük bir öneme sahip gıda maddelerinden biridir.

Kalite faktörü yemeklik yumurtalarda pazarlama, tüketici memnuniyeti ve raf ömrü üzerine etkili olurken, damızlık yumurtalarda depolama süresince yumurta kalitesini muhafaza etme, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve sağlıklı civciv elde etme gibi kriterler üzerine etkilidir. Yumurtacı ve etçi tavuklarda sağlanan genetik ilerlemenin yumurta kalitesi üzerinde olumlu ve olumsuz etkilerle yol açtığı bildirilmiştir (1). Değişik araştırmacılar tarafından yumurta kalitesi üzerine yapılan araştırmalarda yumurta büyüklüğünün yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığı (2,3,4,5), yumurta ağırlığı ile özgül ağırlık ve şekil indeksi arasında önemli pozitif korelasyonun bulunduğu belirtilmiştir (6). Üretim sistemleri yumurta kalite özelliklerini etkileyen önemli bir faktördür (7). Günümüzde üreticiden tüketiciye

kadar yumurta endüstrisinin tüm aşamalarında yumurta ve ürünlerinin kalitesine önem verilmeye başlanmıştır (8). Avrupa Topluluğu yasaları (S.I. No.254 sayı 1992 yılı); Konsey yasasını (EEC No1907/90) ve Komisyon yasasını uygulayarak tavuk yumurtalarını kalite ve ağırlığa göre sınıflandırmış olup pazarlamada paketleme, etiketleme, taşıma ve satışa sunma şeklinde düzenlemiştir (9). Yumurtaların kalitelerine göre sınıflandırılmasında ABD’de USDA tarafından tanımlanmış standartlar 1946 yılından beri kullanılmaktadır. Bu standartlar zaman içerisinde tekrar gözden geçirilmiş ve daha güncel hale getirilmiştir. ABD ve AB ülkelerinde yumurta kalite sınıfları oluşturulmuştur. Tüketicinin korunması amacıyla yasalarla bu kalite sınıflarına uyulması kontrol edilmektedir (10). Türkiye Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği bünyesinde her türlü madde ve mamuller ile ulusal ve hizmet standartlarını hazırlamak amacıyla 16 Ekim 1954 yılında Türk Standartları Enstitüsü kurularak çalışmalarına başlamıştır. Bu enstitü tarafından hazırlanmış olan TS 1068 Tavuk Yumurtası Standardı yürürlükte bulunmaktadır. Ayrıca ülkemizde sofralık yumurtalar için 20 Aralık 2014 tarihli Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan Türk Gıda

#Doktora tezinden özetlenmiş ve TAGEM tarafından desteklenmiştir.

¹Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara, Türkiye

*Sorumlu yazar: Serdar Kamanlı, e-mail: serdarkamanli@hotmail.com

Kodeksi Yumurta Tebliği'nde yayınlanmış olan standartlar kullanılmaktadır (11).

Araştırma Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan beyaz yumurtacı saf hatlar ile bunların melezlerinin yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın materyalini Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan hızlı tüylenme özelliği gösteren beyaz yumurtacı Black, Blue, Brown, Maroon hatları ile yavaş tüylenme özelliği gösteren D-229 hattı ve bunların melezleri olan Black × D-229, Blue × D-229, Brown × D-229, Maroon × D-229 hatlarından elde edilen yumurtalar oluşturmuştur. Tavukların beslenmesinde Çizelge 1'de besin maddesi kompozisyonu verilen yumurtacı tavuk yemleri kullanılmıştır.

Metot

Civcivler koloni tipi büyütme kafesleri bulunan tam çevre kontrollü civciv büyütme kümesinde büyütülmüşlerdir. Büyütme ve yumurtlama dönemlerinde serbest yemleme yapılmış olup, 0-3. haftalarda yumurta

civciv yemi, 4-8. haftalarda piliç büyütme yemi kullanılmıştır. Araştırmada ilk üç gün 23 saat aydınlık- 1 saat karanlık, 3-7. günlerde 18 saat aydınlık- 6 saat karanlık, 7-10. günlerde 14 saat aydınlık- 10 saat karanlık, 16. haftanın sonuna kadar 10 saat aydınlık- 14 saat karanlık şeklinde aydınlatma programı uygulanmıştır. Kümes içi sıcaklığı ilk hafta 32-34°C'de daha sonra her hafta sıcaklık 2°C düşürülerek 20-22°C'lerde tutulmuşlardır.

Piliçler 17 haftalık yaşa geldiklerinde tam çevre kontrollü batarya tip kafes kümesine aktarılmıştır. Aydınlatma süresi 18 haftalık yaştan itibaren haftada 1 saat artırılarak 16 saate çıkarılmıştır. Tavukların beslenmesi için yumurta 1. dönem (17-40 haftalar) ve yumurta 2. dönem (41-72 haftalar) yemleri verilmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tavuklar bireysel kafes gözlerinde barındırılmış ve her grupta toplam 100 adet tavuk kullanılmıştır. Her gruptan yumurta kalite özelliklerini belirlenmesi amacı ile rastgele seçilen 50 yumurta kullanılmıştır. Tavuklar %50 verim yaşına geldikten sonra 4 haftada bir yumurtalar laboratuvara getirilmiş ve oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra aşağıda belirtilen kalite özellikleri belirlenmiştir.

Çizelge1. Araştırmada kullanılan yemlerin besin maddesi kompozisyonu

Temel besin maddeleri	0-3 hafta civciv yemi	4-10 hafta piliç büyütme yemi	11-16 hafta piliç geliştirme yemi	17-40 hafta yumurta tavuğu 1. dönem yemi	41-72 hafta yumurta tavuğu 2. dönem yemi
Kuru madde, en az (%)	88	88	88	88	88
Ham kül, en çok (%)	8	8	8	8	8
Ham protein, en az (%)	19	18	16	18	17
Metabolik enerji, en az (kkal/kg)	2900	2800	2700	2800	2700
Kalsiyum, en az-en çok (%)	1-1.2	1-1.1	0.9-1	3.5-4	3.8-4.2
Yararlanılabilir fosfor en az (%)	0.45	0.42	0.40	0.40	0.37
Lisin, en az (%)	1.15	0.98	0.72	0.75	0.75
Metiyonin, en az (%)	0.55	0.47	0.35	0.47	0.42
Metiyonin+sistin, en az (%)	0.85	0.76	0.58	0.78	0.72
Triptofan, en az (%)	0.20	0.19	0.17	0.20	0.19
Tuz, en az-en çok (%)	0.35-0.50	0.35-0.50	0.35-0.50	0.35-0.50	0.35-0.50
Ham selüloz, en çok (%)	4.5	5	6	6	6
Linoleik asit, en az (%)	1.5	1.25	1.0	1.7	1.5
A vitamini (IU/kg)	13 000	13 000	10 000	12 000	12 000
D ₃ vitamini (IU/kg)	3 000	3 000	2 000	2 500	2 500
E vitamini (mg/kg)	20	20	20	20	20
K ₃ vitamini (mg/kg)	2	2	2	2	2
B ₂ vitamini (mg/kg)	5	5	5	5	5
B ₁₂ vitamini (mg/kg)	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Niasin (mg/kg)	60	60	30	25	25
Mangan (mg/kg)	100	100	100	60	60
Çinko (mg/kg)	70	70	70	40	40
Demir (mg/kg)	40	40	40	40	40
Bakır (mg/kg)	7	7	7	7	7
Selenyum (mg/kg)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Kobalt (mg/kg)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Yumurta ağırlığı: Tavukların %50 yumurta verimine ulaşmalarından itibaren, 4 haftada bir olmak üzere 0,01 gram terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

Yumurta şekil indeksi: Rauch tarafından geliştirilen şekil indeksi ölçüm aleti yardımıyla belirlenmiştir.

Kabuk Kırılma direnci (Nevton/cm2): Yumurta kabuk direnç ölçüm aleti yardımıyla belirlenmiştir.

Ak indeksi: Dijital kumpas yardımıyla ak genişliği ile ak uzunluğu ve üç ayaklı mikrometreyle ak yüksekliği ölçülerek aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

Ak indeksi=[ak yüksekliği (mm)/(ak uzunluğu (mm) ve ak genişliğinin ortalaması (mm))]×100

Haug Birimi: Yumurtanın ağırlık ve ak yüksekliği değerleri kullanılarak aşağıda belirtilen formül yardımıyla belirlenmiştir.

Haug Birimi=100 Log (ak yüksekliği+7.57-1.7 yumurta ağırlığı^{0.37})

H: Ak yüksekliği (mm)

G: Yumurta ağırlığı (g)

Sarı indeksi: Dijital kumpas yardımıyla sarı çapı ve üç ayaklı mikrometre ile sarı yüksekliği ölçülerek aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

Sarı İndeksi = (Sarı yüksekliği/Sarı çapı) ×100

Kabuk kalınlığı (mm): Yumurtanın zarları ayrıldıktan sonra, uç, orta ve küt kısımlarından alınan kabukların kalınlığı dijital mikrometre yardımıyla ölçülmüştür. Yumurta kabuğunun üç kısmından alınan değerlerin ortalaması hesaplanarak kabuk kalınlığı belirlenmiştir.

Et-kan lekesi: Kırılan yumurtalarda et ve kan lekesi olan yumurtalar sayılarak % olarak belirlenmiştir.

İstatistik değerlendirme: Gruplar arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla varyans analizi kullanılmıştır. Oran ve % olarak ifade edilen verilere varyans analizinin ön şartlarını yerine getirmesi amacıyla açı (arcsin) transformasyonu uygulanmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (33). Araştırmanın matematik modeli;

$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \alpha_j + e_{ijk}$ dir.

Burada;

Y_{ijk} : Gözlem değeri,

μ : Genel ortalama etkisini,

α_i : Muamele etkisini

e_{ijk} : Hata'yı ifade etmektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma gruplarından elde edilen yumurtaların dış kalite özelliklerine ait veriler Çizelge 2'de verilmiştir. Yumurta ağırlığı, yemelik ve kuluçkalık yumurtalarda önemlidir. Kuluçkalık yumurtalar için 52-70 g aralığı dışındaki yumurtaların kuluçkaya konulması tavsiye edilmemektedir (12). Yemelik yumurtalarda iri yumurtalar daha fazla değere satıldığından ekonomik olarak istenilen bir durumdur. Çalışmada hatlar arasında ortalama yumurta ağırlığı bakımından önemli düzeyde farklılık belirlenmiştir ($p<0.01$). Brown × D-229 ve Blue × D-229 hatlarında sırasıyla 61.75 ve 60.81 g ile en yüksek yumurta ağırlığı değerleri tespit edilmiştir. Black × D-229, Blue × D-229, Brown, D-229 ve Maroon × D-229 hatlarında yumurta ağırlığı değerleri benzer bulunmuştur. En düşük yumurta ağırlığı 56.91g ile Maroon saf hattında elde edilmiştir. Melez hatların yumurta ağırlıkları saf hatlardan daha yüksek bir değer göstermiştir.

Şekil indeksi bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). D-229 hattına ait yumurtalar, Brown hattına ait yumurtalar hariç diğer gruplardan daha yüksek şekil indeksi değerine sahip olmuştur. Genel olarak araştırma gruplarının şekil indeksi normal değer olan 72-76 arasındadır. Yumurta şekil indeksi ile kuluçka randımanı arasında ilişki olduğu (13), ve aynı zamanda şekil indeksi ile kabuk direnci arasında ilişki olabileceği de bildirilmektedir (14). Şekil indeksi değeri düşüğe yumurtaların uzunluğu, yükseldikçe yuvarlaklığı artmaktadır. Şekil indeksi ideal yumurtalarda

72-76 arasında olmaktadır (12). D-229 hattı ana hattı olma özelliği gösterdiğinden kuluçkalık yumurta özelliği bakımından şekil indeksinin bir miktar düşürülmesi konusu seleksiyon kriteri olarak ele alınabilir. Elde edilen değerler Durmuş ve ark. (15) ve Uruk (16) tarafından bildirilen değerlere benzer bulunmuştur.

Kabuk direnci bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). En yüksek kabuk direnci D-229 saf hattında elde edilmiştir. Bu hat yavaş tüylenme özelliğine sahip olup ana hattı olma özelliği gösterdiğinden kuluçkalık yumurta kalitesi bakımından avantajlı bir durumdur. Elde edilen sonuçlara göre baba hattı olan saf hatların D-229 ile olan melezlerinin kabuk kırılma dirençlerinde baba hattı ortalamasına göre bir iyileşme olduğu belirlenmiştir. Kabuk kırılma direnci önemli yumurta dış kalite özelliklerinden biridir. Bu özellik hem damızlık hem sofralık yumurtalarda önem arz etmektedir. Kabuk direnci kırık-çatlak ve satılabilir yumurta oranı ile ilgili olduğu gibi yumurtanın raf ömrü üzerinde etkilidir (17). İşletmelerde yumurtalarda görülen kırık oranı %7-8' e kadar varabilmektedir (18). Kabuk kırılma direnci kabuğun yapısı, kalınlığı, özgül ağırlığı, kabuk alanı ve yumurta kabuk yüzdesine göre değişiklik gösterebilmektedir (19). Elde edilen bulgular literatürde belirtilen bazı değerler ile benzerlik gösterirken (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26), Durmuş ve ark. (15)'nin bildirdiklerinden daha yüksek bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). Yumurta kabuk kalınlığı, Maroon, D-229, Black × D-229, Brown × D-229, Maroon × D-229 gruplarından elde edilen yumurtalarda diğer grup yumurtalarından daha yüksektir. Ancak yumurta kabuk kalınlığı 0,30-0,35 mm arasında değiştiği belirtildiği için bütün grup yumurtaların kabuk kalınlığının normal değerlerde olduğunu söylemek mümkündür (12). Yumurta kabuğu yumurtanın çevresi ile doğal bir bariyer durumundadır. Kabuk yumurtanın şekil bütünlüğünü muhafaza ederken üzerindeki gözenekler sayesinde de gaz alışverişini sağlamaktadır. Kabuk kalınlığı ile kabuk kırılma direnci arasında her zaman pozitif bir ilişkinin olmadığı bildirilmektedir (27). Bu çalışmada elde edilen veriler de bu bildirişi desteklemektedir. Yumurta kabuk kalınlığı kırık-çatlak oranı bakımından önemli olduğu gibi yumurta kabuk kalınlığı ile kuluçka randımanı arasında pozitif bir ilişki olduğu bilinmektedir (28). Elde edilen yumurta kabuk kalınlığı değerleri; Durmuş ve ark. (15) ve Uruk (16) tarafından bildirilen değerlerden daha düşük, Rayan ve ark. (29)'nin bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Araştırma gruplarından elde edilen yumurtaların dış kalite özelliklerine ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

Ak indeksi bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). En yüksek ak indeksi değeri Maroon × D-229 hattında bulunmuştur. Ak indeksi en önemli yumurta iç kalite özelliklerinden birisidir. Ak kalitesini belirlemede değişik yöntemler kullanılmaktadır. Yumurta akı kalitesini belirlemede kullanılan ak indeksinin gerek sofralık gerekse de damızlık yumurtalarda yüksek olması istenen bir durumdur. Ak indeksi sürü yaşından ve yumurtanın tazeliğinden etkilendiği gibi genetik yapıdan da etkilenmektedir (30). Elde edilen değerler; Durmuş ve ark. (15), Uruk (16) tarafından belirlenen değerlerle benzer bulunmuştur. Ak indeksi değerinin normal sınırları %8-11,8 arasındadır (31). Bu değerler dikkate alındığında grupların ak indeksi değerlerinin normal değerler arasında olduğu söylenebilir.

Çizelge 2. Yumurtaların dış kalite özellikleri

Hatlar	Yumurta Ağırlığı (g)	Şekil indeksi (%)	Kabuk direnci (Newton/cm ²)	Kabuk kalınlığı (mm)
Black	57.82±0.30 ^{de}	77.50±0.15 ^c	39.40±0.43 ^e	0.337±0.001 ^b
Blue	58.58±0.35 ^{cd}	76.77±0.14 ^d	37.50±0.47 ^f	0.330±0.002 ^b
Brown	59.92±0.31 ^b	78.05±0.13 ^{ab}	43.03±0.44 ^{abc}	0.335±0.002 ^b
Maroon	56.91±0.35 ^e	77.46±0.15 ^c	40.78±0.48 ^{de}	0.348±0.002 ^a
D-229	60.13±0.36 ^b	78.10±0.13 ^a	44.65±0.56 ^a	0.343±0.002 ^a
BlackxD-229	59.88±0.28 ^b	77.53±0.13 ^{bc}	41.74±0.51 ^{cd}	0.343±0.002 ^a
BluexD-229	60.81±0.36 ^{ab}	77.12±0.13 ^{cd}	43.36±0.44 ^{abc}	0.336±0.002 ^b
BrownxD-229	61.75±0.33 ^a	77.57±0.13 ^{bc}	43.77±0.46 ^{ab}	0.344±0.001 ^a
MaroonxD-229	59.54±0.34 ^{bc}	77.09±0.14 ^{cd}	42.23±0.49 ^{bcd}	0.346±0.001 ^a

Farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01).

Çizelge 3. Yumurtaların iç kalite özellikleri

Hatlar	Ak indeksi	Sarı indeksi	Haugh birimi	Et-kan lekesi
Black	8.42±0.10 ^d	47.27±0.20 ^a	81.03±0.44 ^e	4.00±0.01 ^b
Blue	8.81±0.11 ^d	46.40±0.21 ^{bc}	82.63±0.50 ^d	4.00±0.01 ^b
Brown	10.11±0.11 ^b	47.20±0.25 ^a	87.12±0.36 ^{ab}	5.5±0.02 ^a
Maroon	10.14±0.11 ^b	46.36±0.20 ^{bc}	86.54±0.44 ^{ab}	1.84±0.01 ^e
D-229	9.92±0.11 ^b	46.11±0.19 ^c	86.15±0.38 ^b	1.84±0.01 ^e
BlackxD-229	9.29±0.09 ^c	46.71±0.16 ^{abc}	84.49±0.37 ^c	2.10±0.01 ^d
BluexD-229	9.80±0.10 ^b	47.22±0.18 ^a	86.22±0.34 ^b	1.82±0.01 ^e
BrownxD-229	9.90±0.12 ^b	46.23±0.18 ^c	86.30±0.45 ^b	0.91±0.01 ^f
MaroonxD-226	10.58±0.12 ^a	47.07±0.20 ^{ab}	87.90±0.40 ^a	2.13±0.01 ^c

Farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir.

Sarı indeksi bakımından hatlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (p<0.01). Black, Brown, Blue × D-229 gruplarına ait sarı indeksi diğer gruplardan yüksektir. Yumurta sarısı açık ve koyu renkli sarı tabakalarından oluşmaktadır. Açık renkli sarı kuluçkada civciv oluşumundan, koyu renkli sarı ise civcivin beslenmesinden sorumludur. Yumurtaların sarı kalitesi sarı indeksi ile ölçülebilmektedir. Sarı indeksinin 46'dan yüksek olması istenir (12). Araştırmada elde edilen sarı indeksi değerleri; Durmuş ve ark. (15), Uruk (16) tarafından bildirilen değerlerden daha yüksek, Türkoğlu ve Sarıca (32) tarafından bildirilen değerler ile benzer bulunmuştur.

Haugh birimi bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.01). Maroon × D-229 grubundan elde edilen yumurtaların haugh birimi Brown ve Maroon hatlarının yumurtaları hariç diğer gruplardan elde edilen yumurtalardan daha yüksek bulunmuştur. Haugh birimi genetik olarak hatlar arasında farklılık gösterebildiği gibi sürü yaşı ile de değişim gösterir (34). Ayrıca haugh birimi ile kuluçka randımanı arasında pozitif bir ilişki olduğu da bilinmektedir (35). Türk Standartları Enstitüsü haugh birimi 79' dan yüksek olan yumurtaları mükemmel kalite (AA) olarak belirlemiştir (32). Tüm hatlarda bu değerler oldukça üzerinde değerler elde edilmesi araştırmada kullanılan hatlar açısından olumlu bir durumdur. Elde edilen değerler; literatürde bildirilen bazı değerlerden (22, 23) düşük, Durmuş ve ark. (15), Uruk (16) tarafından bildirilen ve literatürde bildirilen bazı değerlerle (23, 24, 25, 26) benzer bulunmuştur.

Et-kan lekesi oranı bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.01). En düşük kan lekesi BrownxD-229 melezi yumurtalarda, en yüksek ise Brown hattına ait yumurtalarda belirlenmiştir. A sınıfı sofralık yumurta üretimi bakımından et-kan lekesi oranları

önem arz etmektedir. Yumurta içerisindeki et-kan lekesi oranı bakımından beyaz yumurtacı hatların kahverengi yumurtacı hatlara göre daha düşük oranlar gösterdiği bilinmektedir. Et-kan lekesi ile tavuktan yumurtaya, dolayısı ile civcive salmonella geçişi önemli bir husustur. Genelde saf hatların et-kan lekesi oranları melezlerden daha yüksek bulunmuştur. Saf hatlar ebeveyn özelliği gösterdiğinden et-kan lekesi bakımından seleksiyon yapılarak et-kan lekesi oranının düşürülmesi daha uygun olacaktır.

Campo ve Garcia (36), korku ve stres durumlarının yumurtada et-kan lekesi oluşumunu etkilediğini, strese maruz kalan tavukların yumurtalarında kontrol grubuna göre et-kan lekesi oluşumunun önemli derecede daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Lopes ve ark. (37), ticari yumurtacı tavuklarda et-kan lekesi oluşumunun direkt olarak kümesteki ani yüksek ses, uygun olmayan kümes ve besleme şartları gibi stres seviyesi ile alakalı olduğunu belirtirken, tavukların hareket seviyelerinin, yaşının, vitamin dengesinin ve genetik yapısının da etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmada en yüksek yumurta verimine sahip olan Brown × D-229 hattında et-kan lekesi oranının %1 'in altında olması bu hatlardan elde edilecek hibritlerin yumurtalarındaki et-kan lekesi açısından oldukça ümit verici bir durumdur.

SONUÇ

Araştırma gruplarından elde edilen yumurtaların şekil indeksi hariç diğer özelliklerinin normal sınırlar içerisinde olduğu belirlenmiştir. Gruplardaki yumurtaların şekil indeksinin daha oval yapıda olduğu ve özellikle ana hattı olarak kullanılan D-229 genotipinin bu özellik bakımından ıslah edilmesi gerektiği saptanmıştır. Et-kan lekesi

dışındaki özellikler bakımından ise Maroon × D-229 melezinden elde edilen yumurtaların diğerlerinden daha üstün kalite özelliklerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Bozdoğan, Z.**, 1984. Yumurta kalitesine genetik bakış. XVII. Dünya Tavukçuluk Kongresi, 8-12 Ağustos, Bilimsel Tavukçuluk Derneği Yayınları, Semih Ofset Matbaa Sanayi, 146-153.
- Akbas, Y., Altan, Ö., Koçak, Ç.**, 1996. Tavuk Yaşının Tavuk Yumurtasının İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Türk Vet. Hay. Derg. 20: 445-460.
- Brah, G. S., Chaudhay, N.L, and Sardhu, J. S.**, 1998. Inheritance of Shell Quality Related Egg Traits. Indian Journal of Poultry Science, 33 (3):309-316.
- Riedal, J., Swierczewska, E., Puchala, K.**, 1990. The Influence of Age of Meat Type Hens on Quality of Eggs and the Effect of Egg Quality on Hatchability. Annals of Warsaw Agricultural University, SGGW-AR, Animal Science, (25):27-31.
- Watkins, B. A.**, 1994. The Nutritive Value of the Eggs. Egg Science and Technology, Food Products Pres, 10 Alice Street, s: 591, Binghamton.
- Devi, K. S., Murthy, A. S., Prasad, V. L. K., Reddy, CE., Reddy, P. M., Gupta, B. R., Satyanarayana, A.**, 1998. Genetic Studies on Certain Parameters of Egg Quality in White Leghorns. Indian Journal of Poultry Science, 33 (1): 81-85.
- Turan, B.**, 2006. Yumurta tavukçuluğunda farklı üretim sistemlerinin yumurta kalitesi üzerine etkileri. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Samsun.
- Doğan, H.**, 2008. Adana'da satışa sunulan yumurtalarda sunuş çeşitliliği ve kalite değişimi üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Uruk, A. E.**, 2007. Tavuk yetiştiriciliğinde AB standartları ve yeni teknikler. Çukurova üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Seminer Konusu, Adana,19s.
- Dikmen, B.Y., Şahan, Ü.**, 2007. Avrupa Birliği'ne uyum açısından yumurta ve ürünlerinde kalite kriterleri. Avrupa birliği kriterlerine uyum sürecinde Türkiye tavukçuluğu sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 15 Kasım, S:183-191.
- Benli, N., Durmuş, İ.**, 2015. Değişik Markalarda Ordu İlinde Satışa Sunulan Yumurtaların Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 4(1):27-36.
- Türkoğlu, M., Sarıca, M.**, 2009. Tavuk Genetiği ve Islahı. Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M.: Tavukçuluk Bilimi, 10, 91-120.
- King' Ori, A. M.**, 2011. "Review of the Factors that Influence Egg Fertility and Hatchability in Poultry." International Journal of Poultry Science 10(6). 483-492.
- Mónus, F. and Barta, Z.**, 2005. Repeatability Analysis of Egg Shape in a Wild Tree Sparrow (passer montanus) Population: a Sensitive Method for Egg Shape Description. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 51 (2):151-162.
- Durmuş, İ. ve Türkoğlu, M.**, 2007. Geliştirilmekte Olan Yerli Beyaz Yumurtacı Saf Hatlar ve Melezlerinde Bazı Verim ve Yumurta Kalitesi Özellikleri. Tavukçuluk Araştırma Dergisi. 7(1),s. 23-30.
- Uruk, E.A.**, 2011. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde Geliştirilen Çeşitli Tavuk Hatlarının Fenotipik Özelliklerinin Tanıtılmasına İlişkin bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. Adana.
- Arthur, J.A., and Albers, G.A.A.**, 2003. Industrial Perspective on Problems and Issues Associated With Poultry Breeding. In: Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology, Muir, W.M. and S.E. Aggrey (Eds). CABI publishing, Wallingford, UK.
- Hamilton, R.M.G.**, 1982. Methods and Factors That Affect the Measurement of Egg Shell Quality,, Poultry Science, 61(10):2022-2039.
- Duman M., Şekeroğlu A., Yıldırım A., Eleroğlu H., and Camcı Ö.**, 2016. Relation Between Egg Shape Index and Egg Quality Characteristics. Europ.Poult.Sci., ISSN 1612-9199, © Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. DOI: 10.1399/eps.2016.117
- Anonymous.**, 2013a. Web sitesi: <http://www.ltz.de/produkte/Layers/LOHMANN-LSL-CLASSIC/>. Erişim tarihi 03.04.2013.
- Anonymous.**, 2013b. Web Sitesi: <http://www.isapoultry.com/products/isa/isa-white/>. Erişim tarihi 23.09.2013.
- Anonymous.**, 2013c. Web Sitesi: <http://www.isapoultry.com/en/Products/Babcock/> Erişim tarihi 03.04.2013.
- Anonymous.**, 2013d. Web sitesi: <http://www.isapoultry.com/products/shaver/shaver-white/>, Erişim tarihi: 23.09.2013.
- Anonymous.**, 2013e. Web sitesi: <http://www.isapoultry.com/products/hisex/hisex-white/>. Erişim tarihi: 23.09.2013.
- Anonymous.**, 2013f. Web Sitesi: <http://www.isapoultry.com/products/dekalb/dekalb-white/>, Erişim Tarihi: 28.12.2013.
- Anonymous.**, 2013g. Web sitesi. <http://www.isapoultry.com/products/bovans/bovans-white/>. Erişim tarihi 02.10.2013.
- Philip, L., Potts, K. W. Washburn.**, 1974. Shell Evaluation of White and Brown Egg Strains by Deformation, Breaking Strength, Shell Thickness and Specific Gravity: 1. Relationship to Egg Characteristics, Poultry Science, 53(3)1123-1128.
- Chavero, D., Schmutz, M., Icken, W. and Preisinger, R.** 2011. Improving hatchability in white egg layer strains through breeding. Lohmann Tierzucht GmbH, Cuxhaven, Germany, Lohmann Information, 46(1), 44-54.
- Rayan, G.N., Galal A., Fathi M.M. and El-Attar A.H.** 2010. Impact of Layer Breeder Flock Age and Strain on Mechanical and Ultra Structural Properties of Egg Shell in Chicken. International poultry science. 9(2): 139-147
- Wolc, A., Arango, J., Settari, P., Sullivan, N. P. O., Olori, V. E., White, I. M. S., Hill, W. G., Dekkers, J. C. M.**, 2012. Genetic parameters of egg defects and egg quality in layer chickens, Poultry Science, 91(6):92-1298.

31. **Friars, G.W., Fairfull, R.W., Gavora, J.S., Gowe, R.S.** 1978. Eggs olid yields inselected and control strains at differentages. Processing and AbstractsWorlds' Poultry Congress Rio De Janeiro, 1612-1617.
32. **Türkoğlu, M., Sarıca M.**, 2004. Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. Editörler, Prof.Dr.Mesut TÜRKOĞLU, Prof.Dr.Musa SARICA. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.ISBN: 270-442-5
33. **Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F.** 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021. Ders kitabı, 295 s. Ankara.
34. **Silversides, F.G.**, 1994. The Haugh Unit Correction for Egg Weight is Not Adequate for Comparing Eggs From Chickens of Different Lines and Ages. Journal Applied poultry sciences. 3.(120-126).
35. **Hurnik, G.I., Reinhart B.S. and Hurnik J.F.** 1978. Relationship Between Albumen Quality and Hatchability in Fresh and Stored Hatching Eggs. Poultry science. 57.(4), 854-857.
36. **Campo, J.L., Garcia Gil, M.**, 1998. Internal Inclusions in Brown Eggs: Relationships with Fearfulness and Stress. Poultry Science,77:1743–1747.
37. **Lopes, K., Schur, R., And Whittaker, C.** 2015.Bloody Eggs!. [Http://Www.Hiyt.Afhe.Ualberta.Ca/ Fall05projects/ Bloodspots.Pdf](http://www.Hiyt.Afhe.Ualberta.Ca/Fall05projects/Bloodspots.Pdf),(Erişim Tarihi 10.08.2015), 2015.