

## BARRED ROCK-1, RHODE ISLAND RED-2 VE COLOMBIAN YUMURTACI SAF HATLARINDA YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ

(The Egg Quality Charecteristics of Barred Rock-1, Rhode Island Red-2 and Colombian)

İsmail DURMUŞ<sup>1</sup>

Serdar KAMANLI<sup>1</sup>

Şahnur Erdoğan DEMİRTAŞ<sup>1</sup>

Sunay DEMİR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Ankara.

**Geliř Tarihi:** 27.05.2010

**Kabul Tarihi:** 29.06.2010

### ÖZET

Araştırma, Barred Rock 1, Rhode Island Red 2 ve Colombian kahverengi yumurtacı saf hatlarında yumurta kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan 37 haftalık yaştaki Barred Rock 1, Rhode Island Red 2 ve Colombian kahverengi yumurtacı saf hatlarının her birinden 210 adet olmak üzere toplam 630 adet yumurta kullanılarak yürütülmüştür. Yumurta kalite özellikleri bakımından hatlar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Özgöl ağırlık ( $g/cm^3$ ), yumurta ağırlığı (g), parlaklık (L), kırmızılık (a), sarılık (b), yumurta kabuk kırılma direnci ( $n/cm^2$ ), kabuk kalınlığı (mm), Şekil indeksi, Haugh birimi, ak indeksi ve sarı indeksi sırasıyla, Barred Rock 1 yumurtalarında 1.083, 58.16, 67.77, 7.22, 22.73, 38.93, 0.32, 77.16, 81.23, 8.43 ve 46.70; Rhode Island Red 2 yumurtalarında, 1.079, 61.89, 64.95, 8.08, 22.37, 36.77, 0.31, 78.8, 82.21, 8.45 ve 46.09; Colombian yumurtalarında 1.080, 57.39, 67.81, 4.30, 19.31, 34.187, 0.310, 78.967, 87.138, 9.96 ve 47.96 olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak incelenen üç yumurtacı hatlar arasında yumurta kalite özellikleri bakımından farklılıklar tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kahverengi yumurtacı, Barred Rock 1, Rhode Island Red 2, Colombian, yumurta kalitesi

### SUMMARY

The aim of this study was to investigate egg quality traits of Barred Rock 1, Rhode Island Red 2 and Colombian lines. The study was conducted with a total of 630 eggs obtained from those of lines aged 37 weeks at the Institute of Poultry Research in Ankara. There were significant differences among the lines in terms of the egg quality traits ( $P<0.01$ ). Specific gravity ( $gr/cm^3$ ), egg weight (g), lightness (L), redness (a), yellowness (b), egg shell breaking strength ( $n/cm^2$ ), egg shell thickness (mm), shape index, Haugh unit, albumin index and yolk index were found as 1.083, 58.16, 67.77, 7.22, 22.73, 38.93, 0.32, 77.16, 81.23, 8.43 and 46.70 in Barred Rock 1 line; 1.079, 61.89, 64.95, 8.08, 22.37, 36.77, 0.31, 78.8, 82.21, 8.45 and 46.09 in Rhode Island Red 2 line and 1.080, 57.39, 67.81, 4.30, 19.31, 34.187, 0.310, 78.967, 87.138, 9.96 and 47.96 in Colombian line, respectively. As a result, egg quality traits differ among Borred Rock 1, Rhode Island Red 2 and Colombian lines.

**Key Words:** Brown layers, Barred Rock 1, Rhode Island Red 2, Colombian, egg quality

## GİRİŞ

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 ilerleme yumurta kalitesi üzerinde olumlu ve olumsuz etkilere yol açtığı bildirilmiştir (2).

Değişik araştırmacılar tarafından yumurta kalitesi üzerine yapılan araştırmalarda yumurta büyüklüğünün yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığı (1, 3, 11, 15), yumurta ağırlığı ile özgül ağırlık ve şekil indeksi arasında önemli pozitif korelasyonun bulunduğu bildirilmiştir (4).

Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde 1995 yılından bu yana saf hatlar üzerinde çeşitli verim özellikleri bakımından seleksiyon çalışmaları yürütülmektedir. Ancak, bu seleksiyon çalışmaları neticesinde üzerinde durulan özelliklerde sağlanan ilerlemeye paralel olarak yumurta kalitesinin nasıl değiştiği izlenememiştir.

Bu çalışma, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde bulunan 3 kahverengi yumurtacı saf hattın yumurta kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Araştırmanın materyalini Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan 37 haftalık yaştaki Barred Rock-1, Rhode Island Red-2 ve

Colombian kahverengi yumurtacı saf hatların her birinden elde edilen 210'ar adet olmak üzere toplam 630 yumurta oluşturmuştur.

### Metot

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür. Her bir hatta ait aynı gün yumurtlanan yumurtalar tesadüfî olarak toplanarak laboratuvara getirilmiş, oda sıcaklığında 24 saat bekletilmiştir. Aşağıda belirtilen özellikler tespit edilmiştir (12).

*-Yumurta ağırlığı:* Her bir yumurtanın ağırlığı 0,01g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

*-Şekil İndeksi:* Rauch tarafından geliştirilen şekil indeksi ölçüm aleti yardımıyla belirlenmiştir.

*-Özgül Ağırlık (g/cm<sup>3</sup>):* Yumurtalar 0.01 g hassasiyetindeki terazi yardımıyla önce havadaki ağırlığı ve sonra saf sudaki ağırlığı tartılarak aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir.

*Özgül Ağırlık (g/cm<sup>3</sup>) = Havadaki ağırlık(g) / Havadaki ağırlık (g) - Sudaki ağırlık (g)*

*-Kabuk Kırılma Direnci:* Kabuk kırılma direnci ölçüm aleti yardımıyla (Newton/cm<sup>2</sup>) olarak belirlenmiştir.

*-Kabuk Rengi:* Kabuk rengi ölçüm aleti yardımıyla belirlenmiştir.

*-Kabuk Kalınlığı:* Mikrometre yardımıyla mm olarak belirlenmiştir.

-Ak İndeksi: Üç ayaklı mikrometre yardımıyla ak yüksekliği, dijital kumpas yardımıyla ak genişliği ve ak uzunluğu ölçülerek aşağıdaki formül ile tespit edilmiştir.

*Ak İndeksi = Yumurta Akının Yüksekliği (mm) / Yumurta Akının uzunluk ve genişlik ortalaması (mm)\*100*

-Sarı İndeksi: Üç ayaklı mikrometre yardımıyla sarı yüksekliği ve sarı çapı ölçülerek aşağıdaki formül ile tespit edilmiştir.

*Sarı İndeksi: Yumurta Sarısı Yüksekliği (mm) / Yumurta Sarısı Çapı (mm)\*100*

-Haugh Birimi: Yumurta ağırlığı ve ak yüksekliğinden yararlanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

*-Haugh birimi = 100 Log(H+7,57 - 1,7 G<sup>0,37</sup>)*

H: Ak yüksekliği (mm)

G: Yumurta Ağırlığı (g)

*İstatistik Analiz:* Elde edilen veriler Minitab 14' ve MSTAT paket istatistik programları kullanılarak değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar varyans analizi, aralarında farklılık bulunan grupların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma metodu kullanılmıştır. Oran ve % olarak ifade edilen verilerde Arcsin transformasyonu yapılmış, kalite özellikleri arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile belirlenmiştir (6, 7).

## BULGULAR

Saf hatlara ait yumurtaların dış kalite özelliklerine ait bulgular Çizelge 1 ve 2' de, iç kalite özelliklerine ait bulgular Çizelge 3'de, kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ise çizelge

4'de verilmiştir. Kahverengi yumurtacı saf hatlar arasında yumurta ağırlığı, kabuk renginin parlaklığı (L), kırmızılığı (a), sarılığı (b), kabuk kırılma direnci, Haugh Birimi, kabuk kalınlığı, şekil indeksi, ak indeksi, sarı indeksi ve özgül ağırlık bakımından farklılıkların önemli olduğu bulunmuştur (P<0.01). Barred Rock-1 ve Colombian'ın yumurta ağırlıkları istatistiksel olarak aynı olurken, Rhode Island Red-2'nin yumurta ağırlığının bu ikisinden önemli derecede ağır olduğu; Barred Rock-1 ve Colombian'ın kabuk rengi parlaklığının Rhode Island Red-2 den daha yüksek olduğu; Kırmızılık (a) değeri bakımından Barred Rock-1 ve Rhode Island Red-2, Colombian dan daha yüksek olduğu; Sarılık (b değeri) bakımından Barred Rock-1 ve Rhode Island Red-2 nin Colombian'dan daha yüksek olduğu; kabuk kırılma direnci bakımından Barred Rock-1'in en yüksek kabuk kırılma direncine sahip olduğu, bunu Rhode Island Red-2 ve Colombian'ın izlediği belirlenmiştir. Hatlar arasında özgül ağırlık bakımından Barred Rock-1 ve Colombian'ın Rhode Island Red-2 den daha ağır olduğu bulunmuştur. Kabuk kalınlığı bakımından kırılma direncine paralel olarak Barred Rock-1'in Rhode Island Red-2 ve Colombian'dan daha kalın kabuğa sahip olduğu; Şekil indeksi bakımından Rhode Island Red-2 ve Colombian'ın ak ve sarı indeksleri Barred Rock-1'den daha yüksek bulunmuştur. İç Kalite özelliklerinden Haugh Birimi, ak ve sarı indeksi bakımından Colombian'ın, Barred Rock-1 ve Rhode Island Red-2 den daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Kahverengi yumurtacı saf hat yumurtalarının özgül ağırlık, ağırlık ve kabuk rengi özellikleri

Saf Hatlar	Özgül ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	Yumurta ağırlığı (g)	Kabuk rengi		
			L	a	b
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
<b>Barred Rock-1</b>	1.083±0.0004 <sup>a</sup>	58.16±0.253 <sup>b</sup>	67.77±0.473 <sup>a</sup>	7.22±0.43 <sup>a</sup>	22.73±0.21 <sup>a</sup>
<b>Rhode Island Red-2</b>	1.079±0.0003 <sup>b</sup>	61.89±0.317 <sup>a</sup>	64.95±0.380 <sup>b</sup>	8.08±0.42 <sup>a</sup>	22.37±0.14 <sup>a</sup>
<b>Colombian</b>	1.080±0.0003 <sup>b</sup>	57.39±0.296 <sup>b</sup>	67.81±0.472 <sup>a</sup>	4.30±0.35 <sup>b</sup>	19.31±0.19 <sup>b</sup>
<b>P</b>	**	**	**	**	**

\*\* P < 0.01; a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).  
L: Parlaklık, a: Kırmızılık, b: Sarılık

Çizelge 2. Kahverengi yumurtacı saf hat yumurtalarının kabuk direnci, kabuk kalınlığı ve şekil indeksi özellikleri

Saf Hatlar	Yumurta kabuk direnci (Newton/cm <sup>2</sup> )	Kabuk kalınlığı (mm)	Şekil indeksi
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
<b>Barred Rock-1</b>	38.932±0.508 <sup>a</sup>	0.323±0.002 <sup>a</sup>	77.159±0.159 <sup>b</sup>
<b>Rhode Island Red-2</b>	36.768±0.490 <sup>b</sup>	0.309±0.002 <sup>b</sup>	78.801±0.158 <sup>a</sup>
<b>Colombian</b>	34.187±0.494 <sup>c</sup>	0.310±0.002 <sup>b</sup>	78.967±0.135 <sup>a</sup>
<b>P</b>	**	**	**

\*\* P < 0.01; a,b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 3. Kahverengi yumurtacı saf hat yumurtalarının Haugh birimi, ak indeksi ve sarı indeksi özellikleri

Saf Hatlar	Haugh birimi	Ak indeksi	Sarı indeksi
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
<b>Barred Rock-1</b>	81.232±0.504 <sup>b</sup>	8.427±0.140 <sup>b</sup>	46.699±0.179 <sup>b</sup>
<b>Rhode Island Red-2</b>	82.209±0.494 <sup>b</sup>	8.446±0.114 <sup>b</sup>	46.089±0.192 <sup>b</sup>
<b>Colombian</b>	87.138±0.393 <sup>a</sup>	9.955±0.121 <sup>a</sup>	47.961±0.179 <sup>a</sup>
<b>P</b>	**	**	**

\*\* P < 0.01; a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4'te görüleceği üzere, yumurta ağırlığı ile L,a,b, özgül ağırlık ve ak yüksekliği; L ile a, b, kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı, özgül ağırlık ve ak yüksekliği;

a ile b, kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı, özgül ağırlık; b ile kabuk kırılma direnci, Haugh birimi, şekil indeksi ve sarı indeksi; kabuk kırılma direnci ile Haugh birimi, kabuk

kalınlığı özgül ağırlık, ak indeksi ve ak yüksekliği; Haugh birimi ile kabuk kalınlığı, şekil indeksi, ak indeksi, ak yüksekliği ve sarı indeksi; kabuk kalınlığı ile özgül ağırlık ve ak yüksekliği; şekil indeksi ile ak indeksi ve ak

yüksekliği; ak indeksi ile ak yüksekliği ve sarı indeksi ve ak yüksekliği ile sarı indeksi arasında önemli seviyede korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Yumurta kalite özellikleri arasındaki korelasyonlar

Özellikler	Yumurta Ağırlığı (g)	L	a	b	Kabuk kırılma direnci (Newton/cm <sup>2</sup> )	Haugh Birimi	Kabuk Kalınlığı (mm)	Özgül ağırlık	Şekil indeksi	Ak indeksi	Ak Yüksekliği	Sarı indeksi
Yumurta ağırlığı (g)	-	*	**	**	-	-	-	**	-	-	**	-
L	-	-	**	**	**	-	**	**	-	-	*	-
a	-	-	-	**	**	-	**	**	-	-	-	-
b	-	-	-	-	*	*	-	-	**	-	-	*
Kabuk kırılma direnci (Newton/cm <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	**	**	**	-	*	*	-
Haugh Birimi	-	-	-	-	-	-	*	-	**	**	**	**
Kabuk Kalınlığı (mm)	-	-	-	-	-	-	-	**	-	-	*	-
Özgül ağırlık	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şekil indeksi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**	**	-
Ak indeksi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**	**
Ak yüksekliği	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
Sarı indeksi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*P<0.05; \*\*P<0.01

L: Parlaklık, a: Kırmızılık, b: Sarılık

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada ele alınan hatlardan Barred 1 hattına ait yumurtalarda kabuk direnci, kabuk kalınlığı ve şekil indeksi diğer iki hatta ait yumurtalardan daha üstün durumdadır. Doyon ve ark. (5) kabuk kalınlığının sadece genotipten etkilendiğini bildirmişlerdir. Bu hatta ait yumurtaların özgül ağırlık değeri, Colombian hattının yumurtalarının özgül ağırlığından istatistik olarak farksız çıkmış ancak iki değer arasındaki rakamsal farklılık, özgül ağırlık ile yumurta direnci ve kabuk kalınlığı arasında tespit edilen pozitif korelasyon değerleri Barred Rock 1 yumurtalarında ortaya çıkmıştır.

Colombian hattına ait yumurtalar diğer iki hatta ait yumurtalara nazaran açık renkli olup, renk bakımından iyileştirilmesi gerekmektedir. Genel olarak incelenen üç hatta ait yumurtaların şekil indeksi Sarıca ve Erensayın (12)'ün belirttiği 72-76 değerinden yüksektir. Potts ve Washburn (10)'ün bildirdiği ve bu araştırma sonuçları ile desteklendiği üzere yumurta şekil indeksi ile kabuk kırılma direnci arasında ilişki bulunmamaktadır. Colombian hattına ait yumurtalarla Rhode Island Red 2 hattına ait yumurtaların kabuk kalınlığı bakımından aralarında fark olmamasına karşılık Colombian hattının kabuk kırılma direnci düşük görünmektedir. Colombian yumurtalarında görülen bu olumsuz durumun kabuk matriksinin düzensiz oluşumundan kaynaklanabileceği sanılmaktadır.

Yumurta iç kalite özellikleri bakımından Colombian hattına ait yumurtalar, diğer iki hattın yumurtalarından oldukça iyi

durumdadır. Uluocak (14)' yumurta iç ve dış kalite özellikleri üzerine genotipin önemli bir etkide bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmada da durumun ortaya çıktığı görülmüştür.

Şekil indeksi ve kabuk kırılma direnci arasında ilişki bulunmadığı, özgül ağırlık ile negatif ilişki olduğu tespit edilmiş, bu durum şekilde Potts ve Washburn (10)'nin bulguları ile desteklenmiştir. Pandey ve ark. (9)'yumurta ağırlığı ile kabuk kalınlığı arasında ilişki olmadığını, yumurta ağırlığı ile özgül ağırlık arasında -0,14 oranında negatif ilişki olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Şekeroğlu ve ark. (13)'yumurta ağırlığı ile ak yüksekliği, sarı indeksi ve sarı yüksekliği ve kırmızılık (a) arasında önemli ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen sarı değerleri hariç diğer bulgular uyum içerisindedir.

Kırıkçı ve ark. (8)' sülün yumurtaları üzerinde yaptıkları araştırmada, yumurta ağırlığı ile sarı indeksi, kabuk kalınlığı; şekil indeksi ile ak indeksi; sarı indeksi ile ak indeksi; sarı indeksi ile ak indeksi, Haugh birimi, özgül ve ak indeksi ile Haugh birimi arasında önemli ilişkilerin olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuç araştırmada elde edilen, şekil indeksi ve ak indeksi; ak indeksi ile sarı indeksi ve ak indeksi ile Haugh birimi arasında tespit edilen bulguları destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, ele alınan üç kahverengi yumurtacı hattın yumurta kalite özellikleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Colombian hattının yumurta ağırlığı, kabuk rengi ve şekil indeksi bakımından, Barred Rock 1 hattının

yumurta ağırlığı, şekil indeksi bakımından, Rode Island Red 2 hattının kabuk rengi, şekil indeksi bakımından iyileştirilmesi gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Akbaş Y, Altan Ö, Koçak Ç (1996) *Tavuk yaşının tavuk yumurtasının iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkileri*. Türk Vet. Hay. Derg, 20: 445-460.
2. Bozdoğan Z (1984) *Yumurta kalitesine genetik bakış*. XVII. Dünya Tavukçuluk Kongresi, 8-12 Ağustos, Bilimsel Tavukçuluk Derneği Yayınları, Semih Ofset Matbaa Sanayi, 146-153.
3. 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.
4. 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.
5. Doyon G, Bernier-Cardou M, Hamilton R G, Castaigne F, MacLean H (1985) *Egg quality. 1. shell strength of eggs from five commercial strains of white leghorn hens during their first laying cycle*. Poultry Sci, 64: 1685-1695.
6. Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F (1983) *İstatistik Metodları I*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. 861, Ankara.
7. Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987). *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II)* A.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. No: 1021, Ankara.
8. Kırıkçı K, Günlü A, Çetin O, Garip M (2003) *Some quality characteristics of pheasant (P.colchius) eggs*. Food, Agriculture & Environment, 1(3-4): 226-228.
9. Pandey N K, Mahapatra C M, Goyal R C, Verma S S (1985) *Carcass yield, quality and meat composition of broiler chicken as influenced by strain, sex and age*. Ind J Anim Sci, 55: 371-380.
10. Potts P, Washburn K W (1983) *The relationship of age, method of measuring and strain on variation in shell strength*. Poultry Sci, 62: 239-246.
11. 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.
12. Sarıca M, Erensayın C (2009). *Tavukçuluk Ürünleri*. Ed. Türkoğlu, M., Sarıca, M. *Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar*. 3. Baskı, Bey Ofset Matbacılık, Ankara, s:89-139.
13. Şekeroğlu A, Altuntaş E (2009). *Effects of egg weight on egg quality characteristics*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 89(3): 379-383. [www.ingentaconnect.com/content/jws/jsfa/](http://www.ingentaconnect.com/content/jws/jsfa/)
14. Uluocak A N (1990) *Yumurta kalitesini belirleyen bazı özelliklere genotip ile yetiştirme sisteminin etkileri*. Türk Vet Hay Derg, 14: 150-157.
15. Watkins B A (1994). *The nutritive value of the eggs*. Egg Science and Technology, Food Products Pres, 10 Alice Street, s: 591, Binghamton.