

Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlık Yönünde Yapılan Seleksiyonun ve Yaşın Yumurta Özelliklerine Etkileri

Özge ALTAN, İsmail OĞUZ, Yavuz AKBAŞ
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Bornova-İzmir-TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 10.04.1996

Özet: Bu çalışmada bildircin yaşının ve canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun yumurta özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Deneme, kontrol ve 4. hafta canlı ağırlığı yönünde beş kuşak seçilmiş seleksiyon hatlarından toplam 90 bildircinde yürütülmüştür. Bildircinler 10, 14 ve 18. haftalarda bireysel olarak tartılmıştır ve bu haftalarda toplanan yumurtalarda yumurta özellikleri saptanmıştır.

Deneme sonuçları canlı ağırlık yönünde seçilmiş bildircinlerde yumurta ağırlığının arttığını göstermiştir. Yumurta ağırlığı bakımından hatlar arasındaki bu fark, sarı ve ak ağırlığındaki artıştan kaynaklanmıştır. Seleksiyon ve kontrol hattı bildircinlerinde ak, sarı ve kabuk oranları bakımından önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Dönemler üzerinde yumurta verimi incelendiğinde hatlar arasında önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Sürü yaşlanırken yumurta ağırlığının arttığı, kabuk kalınlığının azaldığı, HU ve şekil indeksinin değişmediği görülmüştür. Dolayısıyla sürü yaşı arttıkça genetik yapıya bağlı olarak yumurta kompozisyonu değişmiştir. Yumurta ilk başladığı dönemde K hattına göre S hattında sarı oranı daha düşük, ak oranı daha yüksekken, ilerleyen yaşla birlikte ak ve sarı oranları arasında fark kalmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Bildircin, seleksiyon, ana yaşı, yumurta özellikleri.

Effects of Selection for High Body Weight and Age of Hen on Egg Characteristics in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)

Abstract: The present study was conducted on quails (*Coturnix coturnix japonica*) to evaluate the effects of line and age of bird on egg characteristics. Total ninety Japanese quail from unselected (C) and selected (S) for high 4-week body weight for five generations were used. All birds were weighed individually at 10, 14 and 18-week of age and egg characteristics were obtained on all eggs collected during these weeks.

The results showed that egg weight was increased by selection for high 4-week body weight and egg weight differences between the lines was due to increases in yolk and albumen weight of egg. However there were no difference in percentages of albumen, yolk and egg shell between S and C lines.

Egg productions of two lines were similar. While increasing flock age, egg weight was increased, egg shell thickness was decreased, haugh unit and shape index were not changed. Consequently, composition of egg was changed by age of bird. In early stage of egg production yolk percentage was lower, albumen percentage was high in S line than C line, but later stage of production these differences between the lines were disappeared.

Key Words: Quail, selection, age of bird, egg characteristics.

Giriş

Yumurta özellikleri damızlık sürülerde çıkış gücünü, civciv kalitesini ve dolayısıyla sürünün ilerideki performansını etkiler (1). Ticari sürülerde ise doğrudan fiyatı belirler. Yumurta işleyen işletmelerde ise yumurtayı oluşturan kabuk, ak ve sarı ağırlıkları ile bunların oranları ürün miktarı ve fiyatını etkiler.

Artan büyüme hızı veya canlı ağırlık için seleksiyon erkek kanatlılarda sperma özelliklerini ve libidoyu, dişi kanatlılarda yumurta verimini olumsuz yönde etkiler (2).

Dişi damızlıkların vücut ağırlığı ile yumurta ağırlığı arasında yüksek bir genetik ilişki vardır (3, 4). Ağır

hayvanların yumurtaları daha ağırdır (3, 4, 5). Yumurta ağırlığı çıkış gücünü (6), kuluçka süresini (7), civciv ağırlığını (8), ilk günlerde civciv ölümlerini (9) ve ileri yaşlardaki performansını (10, 11) etkiler.

Yumurta akı hem immün sistem gelişinceye kadar embriyoyu mikroorganizmalara karşı korur hem de besin kaynağını oluşturur. Yumurta sarısı ilk günlerde civcivler için besin kaynağını oluşturur. Skewes ve ark. (9) küçük bildircinlerde görülen yüksek ölüm oranını, küçük sarı kesesine sahip olmalarına bağlamıştır. Kabuk embriyonun dış çevre ile bağlantısını sağlar. Bu nedenle kabuk kalitesi, çıkış gücü, embriyo gelişimi ve civciv kalitesi için hayati önem taşır (6).

Sözkonusu yumurta özellikleri sürünün genetik yapısı, besleme, sağlık, sürü yaşı, barındırma, depolama koşulları ve süresi gibi birçok etmen tarafından etkilenmektedir. Tavuk yaşı ilerledikçe kabuk kalitesi düşmekte, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları artmaktadır (12, 13, 14, 15). Yannakopoulos ve Tservenir-Gousi (16), Japon bildircinlerinde ilerleyen yaşla beraber yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Yaşa bağlı olarak yumurta komponentlerinin oranı değişmektedir. İlerleyen yaşla birlikte sarı oranının arttığı, ak ve kabuk oranının azaldığı bildirilmektedir (18, 19, 20). Hussein ve ark. (21), sarı/ak oranının yaşla beraber önemli düzeyde azaldığını belirtmişlerdir.

Yumurta içeriği de tavuk yaşına bağlı olarak değişmektedir. Marion ve ark. (19), tavuk yaşlanırken yumurtalarda doymuş yağ asitleri ve archidonik asit içeriği azalırken, oleik ve linoleik asit içeriğinin arttığını saptamışlardır.

Fletcher ve ark. (17, 18), sarı kuru maddesindeki artışın (g), yumurta ağırlığındaki artışa ve sürü yaşına eşit düzeyde bağlı olduğunu, tavuk yaşlandıkça akın daha sulu hale geldiğini bildirmişlerdir.

Yumurta komponentlerinin miktar ve içeriklerinde önemli genetik varyasyon vardır. Sarı oranı, ak oranı ve kuru madde içerikleri bakımından akraba hatlar (22), seçilmiş hatlar (19, 23, 24) ve ticari hibritler (14, 26) arasında önemli farklılıklar bildirilmiştir.

Reidy ve ark. (27), hindilerde genetik yapı ve yaşın yumurta komponentleri ağırlığını, oranlarını ve içeriklerini etkilediğini bildirmiş, bu değişikliklerin kuluçka özelliklerine ve civciv yaşama gücüne olan etkisini değerlendirmişlerdir.

Bildircinlerde yumurta özellikleri, bu özelliklerinin ana yaşına ve genetik yapıya bağlı olarak değişimi konusunda çalışmalar sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı, (a) bildircin yaşına bağlı olarak yumurta özelliklerindeki değişimi incelemek, (b) canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun yumurta özellikleri ve yumurta komponentleri oranına etkisini saptamaktır. Böylece canlı ağırlık yönünde seçilen bildircinlerin kuluçka verimindeki düşmenin, yumurta yapısındaki değişimlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığını tartışmak ve yorumlamaktır.

Materyal ve Metot

Çalışma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü bildircin ünitesinde yürütülmüştür. Deneme

materyali olarak 50 adet kontrol hattından, 40 adet 4. hafta canlı ağırlığı yönünde beş kuşak seçilmiş seleksiyon hattından olmak üzere toplam 90 bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Deneme materyali bildircinler 1 dişi/1 erkek olmak üzere kafeslere yerleştirilmiştir. Bildircinler 10, 14 ve 18. haftalarda bireysel olarak tartılmıştır. Bu haftalarda ardarda beş gün yumurtalar toplanarak aşağıda verilen yumurta özellikleri saptanmıştır.

Yumurta Ağırlığı: Yumurtalar bireysel olarak tartılmıştır.

Kabuk Ağırlığı: Yumurtalar kırıldıktan sonra kabuğa yapışan ak kalıntısını temizlemek amacıyla yumurta kabukları bir kaç kez su ile çalkalanıp kurutma dolabında 60 C°'de sekiz saat kurutularak kabuk ağırlığı saptanmıştır.

Sarı/Ak Oranı: Kırılan yumurtada yumurta sarısı ayrılarak tartılmıştır.

Ak Ağırlığı = Yumurta ağırlığı – (Kabuk Ağırlığı + Sarı Ağırlığı) eşitliği ile hesaplanıp, Sarı/Ak oranı saptanmıştır.

Kabuk Kalınlığı: Her yumurtanın sivri uç, küt uç ve ekvatorial bölgelerinde kabuk kalınlığı ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Birim Yüzey Kabuk Ağırlığı: Altan ve ark. (6)'nın bildirdiği yöntemle hesaplanmıştır.

Şekil İndeksi: Yumurta Genişliği *100/Yumurta Uzunluğu eşitliği ile hesaplanmıştır.

Haugh Birimi: Yoğun ak yüksekliği üç ayaklı mikrometreyle ölçülerek Stadelman (28) tarafından bildirilen yöntemle hesaplanmıştır.

Yumurta Verimi: Bireysel olarak kaydedilerek tavuk-gün olarak hesaplanmıştır.

İncelenen yumurta özelliklerinin hatlara ve yaşa bağlı olarak değişimi, aşağıdaki istatistik model kullanılarak SAS istatistik paket programı (29) ile analiz edilmiştir.

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_{ij} + c_k + (a c)_{ik} + e_{ijkl}$$

Modelde Y_{ijkl} , bireyin incelenen özellik bakımından fenotipik değeri,

μ , incelenen özellik bakımından populasyon ortalaması,

a_i , i'inci hattın etkisi (i = 1,2),

b_{ij} , i'inci hat içinde rastgele ana etkisi,

c_k , k'inci yaş grubunun etkisi (k = 1, 2, 3)

$(a c)_{ik}$, i'inci hat ile k'inci yaş grubu interaksiyon etkisi,

e_{ijkl} , rastgele hata değişkeninin etkisidir.

Bulgular

Hatlara Göre Yumurta Verimi ve Özelliklerinin Değişimi

Canlı ağırlık yönünde seçilmiş (S) ve seçilmemiş (K) bıldırcın hatlarında yumurta verimi ve özelliklerine ilişkin ortalamalar Tablo 1'de verilmiştir.

S hattı bıldırcınlarında yumurtalar (11.86 g), K hattına (11.40 g) göre daha ağırdır. S hattında sarı ve ak ağırlıkları K hattından daha yüksektir. Fakat yumurtanın üçüncü komponenti olan kabuk ağırlığı bakımından hatlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Yumurta komponentlerinin oranına gelince sarı ve ak oranı hatlar arasında değişmemiştir. S hattında yumurta ağırlığının artması ak ve sarının benzer oranlarda artmasıyla sağlanmıştır. Doğal olarak sarı/ak oranında hatlar arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Kabuk kalınlığı seleksiyon ve kontrol hatlarında benzer düzeyde, 0.22 mm olarak saptanmıştır. Birim yüzey kabuk ağırlığı bakımından hatlar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Şekil indeksi S hattı yumurtalarda

78.97, K hattı yumurtalarda 78.63 olarak hesaplanmıştır. Şekil indeksi bakımından hatlar arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Yumurta iç kalitesini belirlemede en iyi ölçüt olarak bilinen Haugh Birimi (HU) bakımından hatlar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Her iki hat iç kalitesi yüksek (AA kalite sınıfında) yumurtalar üretmiştir.

Deneme süresinde S ve K hatlarında hesaplanan yumurta veriminin benzer (sırasıyla %74 ve %76) düzeyde olduğu saptanmıştır.

Yaşa Göre Yumurta Verimi ve Özelliklerinin Değişimi

Verim dönemi boyunca saptanan yumurta verimi ve yumurta özelliklerine ilişkin ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Yumurta ağırlığı bakımından dönemle arasında önemli ($P<0.05$) farklar görülmüştür. Her iki hatta yumurta ağırlığı ikinci dönemde birinci döneme göre önemli ($P<0.05$) düzeyde artmıştır. Yine her iki hatta yumurta ağırlığı üçüncü dönemde ikinci döneme göre önemli

Tablo 1. İncelenen Özellikler Üzerine Modeldeki Etkilerin Önemliliği ve Dönem ile Hatlara Göre Ortalama Değerlerin Değişimi

Özellik						
Etki	Yumurta Ağırlığı	Sarı Ağırlığı	Ak Ağırlığı	Kabuk Ağırlığı	Sarı Oranı	Ak Oranı
Dönem-1	11.69±0.03a	3.65±0.02a	7.10±0.03a	.93±0.005a	31.29±0.17a	60.72±0.18a
Dönem-2	11.87±0.03b	3.82±0.03b	7.06±0.03a	.97±0.006b	32.25±0.21b	59.56±0.22b
Dönem-3	11.34±0.07c	3.67±0.05a	6.79±0.06b	.86±0.012c	32.49±0.40b	59.95±0.41ab
Seleksiyon	11.86±0.04a	3.76±0.03a	7.14±0.04a	.93±0.008a	31.83±0.27a	60.33±0.28a
Kontrol	11.40±0.03b	3.67±0.02b	6.83±0.03b	.91±0.006a	32.19±0.19a	59.83±0.20a
Önemliliğe ait Olasılık Düzeyleri (P)						
Hat	<0.01	0.029	<0.01	0.073	0.287	0.145
Ana (Hat)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dönem	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hat*Dönem	0.574	<0.01	0.152	0.126	<0.01	0.036
Özellik						
Etki	Sarı/Ak Oranı	Kabuk Kalınlığı	B.Y.Kabuk Ağırlığı	Şekil İndeksi	Haugh Birimi	Yumurta Verimi
Dönem-1	52.10±0.56a	.23±0.001a	39.64±0.21a	78.99±0.20a	91.47±0.22a	.71±0.02a
Dönem-2	55.08±0.68b	.22±0.001b	40.84±0.25b	78.64±0.24a	90.44±0.27b	.78±0.02b
Dönem-3	54.64±1.27ab	.20±0.002c	37.03±0.48c	78.76±0.45a	87.96±0.51c	.77±0.03ab
Seleksiyon	53.45±0.86a	.22±0.002a	39.02±0.32a	78.97±0.30a	90.22±0.34a	.74±0.02a
Kontrol	54.42±0.62a	.22±0.001a	39.32±0.23a	78.63±0.22a	89.70±0.25a	.76±0.02a
Önemliliğe ait Olasılık Düzeyleri (P)						
Hat	0.361	0.257	0.442	0.365	0.224	0.511
Ana (Hat)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.013
Dönem	<0.01	<0.01	<0.01	0.458	<0.01	0.051
Hat*Dönem	0.072	0.573	0.105	0.576	0.710	<0.01

Özellik	Hat	Dönemler					
		1	2	3			
Yumurta	S	11.89±.04	a*	12.08±.05	b*	11.62±.11	c*
Ağırlığı (g)	K	11.49±.04	a	11.66±.04	b	11.07±.07	c
Sarı	S	3.64±.03	a	3.90±.04	b*	3.73±.08	ab
Ağırlığı (g)	K	3.66±.03	ab	3.73±.03	b	3.61±.05	a
Ak	S	7.29±.04	a*	7.17±.05	b*	6.96±.11	b*
Ağırlığı (g)	K	6.92±.03	a	6.95±.04	a	6.62±.07	b
Kabuk	S	0.946±.008	a*	0.969±.10	b	0.872±.020	c
Ağırlığı (g)	K	0.920±.007	a	0.972±.008	b	0.840±0.13	c
Sarı	S	30.69±.27	b*	32.45±.33	a	32.35±.67	a
Oranı (%)	K	31.88±.22	a	32.05±.26	a	32.63±.43	a
Ak	S	61.35±.28	a*	59.52±.35	b	60.11±.69	ab
Oranı (%)	K	60.09±.23	a	59.60±.27	a	59.79±.44	a
Sarı/Ak	S	50.60±.87	a*	55.45±1.07	b	54.31±2.13	ab
Oranı (%)	K	53.59±.70	a	54.70±.84	a	54.97±1.37	a
Kabuk	S	.227±.002	a	0.218±.002	b	0.202±.004	c
Kalınlığı (mm)	K	.229±.001	a	0.223±.002	b	0.230±.003	c
B.Y.Kabuk	S	39.71±.32	a	40.28±.40	a*	37.07±.80	b
Ağırlığı (%)	K	39.57±.26	a	41.41±.31	b	36.99±.51	c
Şekil	S	79.06±.30	a	78.60±.37	a	79.25±.76	a
İndeksi	K	78.93±.25	a	78.68±.30	a	78.27±.48	a
Haugh	S	91.80±.34	a	90.90±.43	a	87.95±.86	b
Birimi	K	91.15±.28	a	89.98±.34	b	87.96±.55	c
Yumurta	S	.766±.032	a*	.732±.033	a*	0.732±.053	a
Verimi (%)	K	.649±.025	a	.825±.029	b	0.812±.033	b

Tablo 2. İncelenen Özelliklerin Dönem ve Hatlara Göre Değişimi¹

¹ Aynı satırda farklı harf içeren ortalamalar birbirinden farklıdır (P<0.05). Yıldız işareti o alt grupta hatlar arası farklılığı (P<0.05) göstermektedir.

(P<0.05) düzeyde azalmıştır. İlerleyen verim döneminde yumurta ağırlığında saptanan bu azalma o dönemdeki yem değişimine bağlanabilir. Tablo 3'de görüleceği gibi üçüncü dönemde canlı ağırlıkta da benzer bir düşme sözkonusudur. Canlı ağırlık ve yumurta ağırlığındaki bu azalma, doğal olarak diğer yumurta komponentlerinin ağırlık ve oranlarında da değişmeye neden olmuştur. Hatalı yorumlardan kaçınmak amacıyla üçüncü dönemde sarı, ak ve kabuk ağırlıkları ile ilgili değerlendirme yapılmamıştır.

Kabuk ağırlığı her iki hatta ikinci dönemde birinci döneme göre önemli düzeyde artmıştır. Sarı ağırlığı her iki hatta ikinci dönemde birinci döneme göre yüksek olmakla birlikte, bu artış K hattında önemsiz, S hattında önemli bulunmuştur. Ak ağırlığı K hattında bir ve ikinci dönemde değişmemesine karşın, S hattında ilk dönemde 7.29 g'dan ikinci dönemde 7.17 g'a azalmıştır. Dolayısıyla ikinci dönemde yumurta ağırlığında görülen artış, K hattında kabuk, S hattında ise kabuk ve sarı ağırlığındaki artış sebebiyle meydana gelmiştir.

K hattı yumurtalarında sarı oranı ve ak oranı bir ve ikinci dönemde değişmezken S hattında sarı oranı artmış,

ak oranı azalmıştır. Sarı/ak oranı birinci dönemden ikinci döneme doğru artmıştır. Sarı/ak oranı bakımından S hattındaki değişme (%50.60'dan %55.45'e) önemli bulunurken, K hattındaki artış önemsiz (P>0.05) bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı K ve S hattı bildircinlerde ilerleyen bildircin yaşına koşut olarak önemli düzeyde (P<0.05) azalmıştır.

Bildircin yumurtalarının şeklinde yaşa bağlı olarak bir değişim saptanmamıştır. Şekil indeksi genel ortalama olarak %78.8 düzeyinde bulunmuştur.

Haugh Birimi bildircin yaşına bağlı olarak azalmıştır. Bu azalma K hattında ikinci dönemden itibaren, S hattında üçüncü dönemde görülmüştür.

Yumurta verimi bakımından genel olarak hatlar arasında farklılık bulunmazken, dönemlere bağlı olarak hatlar arasında farklılıklar saptanmıştır. Birinci ve ikinci dönemde hatlar arasında saptanan yumurta verim farklılığı önemli olup sırasıyla %11.7 ve %9.3 düzeyindedir. S hattı bildircinlerde deneme boyunca yumurta veriminde önemli bir değişme saptanmamıştır. K

hattında ise yumurta verimi iki ve üçüncü dönemlerde birinci döneme göre daha yüksek bulunmuştur.

Genotip ve Verim Dönemine Bağlı Olarak Canlı Ağırlıkdaki Değişim

Deneme materyali bildircinların farklı dönemlerde saptanan canlı ağırlıklarına ait istatistik bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Hatlar arasında canlı ağırlık bakımından önemli farklar olduğu görülmüştür. S ve K hattı bildircinlarda ortalama canlı ağırlık sırasıyla 250.31 g ve 218.96 g olarak saptanmıştır.

Canlı ağırlıklar dönemlere göre önemli değişiklik göstermiştir. Bildircinlar üçüncü dönemde daha önceki dönemlere göre önemli düzeyde ağırlık kaybetmişlerdir.

Tablo 3. Ana Ağırlığı Üzerine Etkilerin Önemliliği ve Ana Ağırlığının Dönem ve Hatlara Göre Değişimi

Etki Olasılık Değeri (P)	Hat	Ana (Hat)	Dönem	Hat* Dönem
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dönemler				
Hatlar	1	2	3	Toplam
S	253±0.88	259±1.11	239±2.21	250±0.89
K	222±0.72	224±0.86	210±1.40	219±0.64
Toplam	238±0.57	242±0.70	225±1.31	

Tartışma

Bu çalışmanın amacı canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun yumurta özellikleri ve kompozisyonu üzerine etkisi olup olmadığını incelemektir. Deneme sonuçları canlı ağırlık yönünde seçilmiş bildircinlarda artan ana ağırlığına bağlı olarak yumurta ağırlığının arttığını göstermiştir. Konuyla ilgili literatürlerde anaların vücut ağırlığı ile yumurta ağırlığının yüksek düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır (3, 4, 5).

Yumurta ağırlığı bakımından hatlar arasındaki bu fark, sarı ve ak ağırlığındaki artıştan kaynaklanmıştır. Çünkü hatlar arasında kabuk ağırlığı bakımından önemli bir fark yoktur. Aynı miktar kabuk materyalinin daha iri yumurtaya sarılması sonucu kabuk kalınlığının bir miktar azalması beklenir. Fakat çalışmada S hattının yumurtalarında kabuk kalınlığı ve birim yüzey kabuk ağırlığında önemli bir azalma saptanmamıştır. Nitekim Strong ve Nestor (23) canlı ağırlık yönünde seçilmiş hindi hatlarında kabuk ağırlığı ve yüzde olarak kabuk değerinin kontrol grubuna göre önemli düzeyde değişmediğini belirtmişlerdir.

Canlı ağırlık artışı için seleksiyon ile yumurta ağırlığı artarken, ak, sarı ve kabuk oranlarının diğer bir ifade ile yumurta yapısının değişmediği görülmüştür. Bulgularımızla uyumlu olarak Cherry ve ark (30), dwarf ve normal genetik yapıdaki hatların yumurtalarında sarı ve ak oranlarında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Ancak birçok çalışmada iri yumurtalarda sarı oranının küçük yumurtalara göre az olduğu saptanmıştır (19, 23). Strong ve Nestor (24) ve Nestor ve ark. (31) hindilerde canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun sarı ağırlığını etkilemediğini, yumurta ağırlığında sağlanan ağırlık artışının ak miktarı ve oranındaki artıştan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Reidy ve ark. (27) hindilerde genetik yapının yumurtanın yapısını etkilediğini, yumurta ağırlığında görülen farkın daha fazla ak ile akın daha fazla su içermesinden kaynaklandığını saptamışlardır.

Özelliklerin dönemlere ve genetik yapıya bağlı değişimleri incelendiğinde, yumurta ilk başladığı dönemde K hattına göre S hattında sarı oranı daha düşük, ak oranı daha yüksekken, ilerleyen yaşla birlikte ak ve sarı oranları arasında fark kalmamıştır. Bu sonuç S hattı bildircinlarda yumurtaya başladığı dönemde çıkış gücü ve civcivlerin yaşama gücünü etkileyebilir. Çünkü sarı kesesi ağırlığını yeni yumurtlanmış yumurtanın sarı ağırlığının belirlediği varsayılabilir. Böylece K hattında ilk bir aylık dönemde, civcivlerin daha fazla sarı kesesine, daha fazla besin deposuna sahip olma avantajı vardır. Sürüler yaşlandığında K hattının S hattına göre bu avantajının kaybolduğu görülmektedir.

Dönemler üzerinde yumurta verimi incelendiğinde hatlar arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir (Tablo 1). Fakat önemli dönem*hat interaksiyonu saptanmıştır. Canlı ağırlık yönünde beş generasyon seleksiyon yumurta veriminde önemli bir azalma meydana getirmemiştir. Oysa yüksek canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun yumurta veriminde azalmaya neden olduğu bildirilmektedir. Dönem-1'de S hattında, dönem-2'de K hattında yumurta veriminin yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 2). Bu durum S hattında bildircinların daha ağır olmaları, daha erken eşeyssel olgunluğa ulaşmaları ve daha erken yumurtaya başlamaları ile açıklanabilir. K hattında ise eşeyssel olgunluğa daha geç ulaşmaları sonucu birinci dönemde yumurta verimleri düşük olmuş fakat ikinci dönemde bu geriliği telafi etmişlerdir.

Çalışmanın bir diğer amacı sürü yaşının yumurta özellikleri üzerine etkisini saptamaktır. Sürü yaşlanırken yumurta ağırlığının arttığı, HU ve kabuk kalınlığının azaldığı, şekli indeksinin değişmediği görülmüştür. Bu bulgular genel literatür bilgileri ile uyumludur (15, 16).

Ancak Hurnik ve ark. (12) ana yaşı ile kabuk ağırlığının değişmediğini, Roland (13) ile Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (16) kabuk ağırlığı artmakla birlikte, kabuk kalınlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak iri yumurta veren S hattı ile küçük yumurta veren K hattında yumurta ağırlığını sarı ve ak ağırlıklarının belirlediği, bu yumurtaların sarı/ak oranlarında bir değişim olmadığı görülmüştür. İlerleyen yaşla birlikte yumurta ağırlığı artmıştır. Bu artışı K hattında kabuk miktarındaki artış, S hattında kabuk ve sarı ağırlığındaki artış oluşturmuştur. Dolayısıyla sürü yaşı

arttıkça genetik yapıya bağlı olarak yumurta kompozisyonu değişmiştir. İlerleyen yaşlarda sarının aka oranı S hattı yumurtalarında K hattındakilere göre artmış, daha iri sarılı yumurtalar yumurtlamışlardır.

Sonuç olarak, canlı ağırlık için seçilen bildircin hattında yumurta ağırlığı artmış, kabuk kalitesi, Haugh birimi ve yumurta veriminde önemli bir değişme görülmemekle beraber dişilerin yumurtalıklarında üretilen sarı (ovum) büyüklüğü ve salgılanan ak miktarı artmış ve ilerleyen yaşlarda sarının aka oranı yükselmiştir.

Kaynaklar

1. Altan, Ö. Kuluçkalık yumurta özelliklerinin kuluçka sonuçları ve civciv gelişimi üzerine etkileri. VI. Hayvancılık ve Besleme Sempozyumu. 22-24 Ekim 1995. Konya.
2. Chambers, J.R., Genetics of growth and meat production in chickens. In Poultry Breeding and Genetics. Ed. by R.D. Crawford. Part IV: 599-644, Elsevier Sci. Pub. Amsterdam, 1993.
3. Strong, C.F., Nestor, Jr. K.E., Bacon, W.L., Inheritance of egg production, egg weight, body weight and certain plasma constituents in Coturnix. Poultry Sci. 1978, 57: 1-9.
4. Marks, H.L. Genetics of growth and meat production in other galliformes. In Poultry Breeding and Genetics. Ed. by Crawford, R.D., Part IV: 677-690, Elsevier, Amsterdam, 1993.
5. Leeson, S., Coston, L., Summers, J.D. Significance of physiological age of leghorn pullets in terms of subsequent reproductive characteristics and economic analysis. Poultry Sci. 1991, 70: 37-43.
6. Altan, Ö., Oğuz, I., Settar, P. Japon bildircinlerinde yumurta ağırlığı ile özümlü ağırlığının kuluçka özelliklerine etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry 1995, 19: 219-222.
7. Hodgetts, B. Hatch time and chick quality. Hatch Handouts. ADAS, 1988.
8. Shanaway, M.M. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. World Poultry Sci. J. 1987, 43: 107-119.
9. Skewes, P.A. Wilson, H.R., Mather, F.B., Correlations among egg weight, chick weight and yolk sac weight in Bobwhite quail (*Calinus Virginianus*). Florida Sci. 1988, 51: 159-162.
10. Morris, R.H., Hessel, D.F., Bishop, R.J. The relationship between hatching egg weight and subsequent performance of broiler chickens. Bri. Poultry Sci. 1968, 5: 305-315.
11. Al-Murrani, W.K. Maternal effects on embryonic and post embryonic growth in poultry. Bri. Poultry Sci. 1978, 19: 277-281.
12. Hurnik, J.F., Summers, J.D. Reinhard, B.S., Sweirczewks, A. Effects of age in the performance of laying hens during the first year of production. Poultry Sci. 1977, 56: 222-230.
13. Roland, D.A. Factors influencing shell quality of aging hens. Poultry Sci. 1979, 58: 774-777.
14. Arafa, A.A., Hassanien, F.M., Harn, R.N. Relationship between age of hens, egg specific gravity and time of day to severity pimpling of egg shell. Poultry Sci. 1982, 61: 385-387.
15. Altan, Ö., Oğuz, I. Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) yaşın ve yumurtalama zamanının kimi yumurta özellikleri üzerine etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci. 1995, 19: 405-408.
16. Yannakopoulos, A.L., Tserveni-Gousi, A.S., Quality characteristics of quail eggs. Bri. Poultry. Sci. 1986, 27: 171-176.
17. Flether, D.L., Britton, W.M., Pesti, G.M., Rahn, A.P. ve Savage, S.I. The influence of layer flock age on egg component yields and solid content. Poultry Sci. 1981, 60: 983-987.
18. Flether, D.L., Britton, W.M., Pesti, G.M., Rahn, A.P. ve Savage, S.I. The relationship of layer flock age and egg weight on egg component yields and solid contents. Poultry Sci. 1983, 62: 1800-1805.
19. Marion, J.E., Woodart, J.G. and Tindell, D. Physical and chemical properties of eggs as affected by breeding and age of hens. Poultry Sci. 1966, 45: 1189-1195.
20. Kuit, A.R., Yumurta Kalitesine Genetik Bakış. 8-12 Ağustos 1984, XVII Dünya Tavukçuluk Kongresi, Helsinki.
21. Hussein, S.M., Harms, R.H., Janky, D.M. Effects of age on the yolk to albumen ratio in chicken eggs. Poultry Sci. 1993, 72: 594-597.
22. Abplanalp, H., Peterson, S.J., Okamoto, S., Napolitano, D. Heterosis, recombination effects and genetic variability of egg composition in inbred lines of white leghorns and their crosses. Bri. Poultry Sci. 1984, 25: 361-367.

23. Denoff, F.H., Renden, J.A. Divergent selection for mature body weight in dwarf white leghorns. 2. Maternal determinants of egg size. *Poultry Sci.* 1983, 62: 1938-1943.
24. Strong, Jr.C.F., Nestor, K.E. Egg quality and reproduction in turkeys. 5. Relationships among traits in medium and large bodies lines. *Poultry Sci.* 1980, 59: 417-423.
25. Arafa, A.S., Harms, R.H., Miles, R.D., Christmas, R.B. and Choi, J.H. Quality characteristics of eggs from different strains of hens as related to time of oviposition. *Poultry Sci.* 1982, 61: 842-847.
26. Curtis, P.A., Gardner, F.A., Mellor, D.B. A comparison of selected quality and compositional characteristics of brown and white shell eggs. II. Interior quality. *Poultry Sci.* 1985, 64: 302-306.
27. Reidy, T.R., Atkinson, J.L., Leeson, S. Strain comparison of turkey egg components. *Poultry Sci.* 1994, 73: 388-395.
28. Stadelman, W.J. The preservation of egg quality in shell eggs. In *egg science and technology*. Eds. Stadelman, W.J. and Cotteril, O.J. Avi Publishing Com. Inc. Westport, Connecticut, 1986.
29. SAS, SAS User's Guide: Statistic. SAS Institute, Inc. 1989, Cary, NC.
30. Cherry, J.A., Ghitelman, M.Z., Siegel, P.B. The relationship between diet and dwarfism in diverse genetic backgrounds on egg parameters. *Poultry Sci.* 1978, 57: 171-179.
31. Nestor, K.E., Strong, Jr.C.F., Bacon, W.L. Influence of strain and length of lay in total egg weight and weight of the component parts of turkey eggs. *Poultry Sci.* 1982, 61: 18-24.