



Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bildircinlarda Yumurta İç ve Dış Kalite Özelliklerine Ait Verilerin Kruskal-Wallis Testi İle Belirlenmesi

Hakan İNCİ^{a*}, Şenol ÇELİK^a, Bünyamin SÖĞÜT^a, Turgay ŞENGÜL^a, Ersin KARAKAYA^b

^aBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bingöl

^bBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Ekonomi Bölümü, Bingöl

*Sorumlu yazar: hakaninci2565@hotmail.com

Geliş Tarihi: 12.11.2014

Düzeltilme Geliş Tarihi: 23.12.2014

Kabul Tarihi: 25.12.2014

Özet

Bu çalışmada, Japon bildircinlarda farklı tüy renklerinin yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksine olan etkisi araştırılmıştır. Denemede 4 farklı tüy rengine (beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal) sahip 200 adet bildircin yumurtası kullanılmıştır. Çalışma 4 hafta sürdürülmüştür. Veriler parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizle, farklı tüy renklerine sahip Japon bildircinleri yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksi bakımından farklılığı istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.01$). Özgül ağırlık ve ak indeksi bakımından beyaz-kahverengi, beyaz-sarı, kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.01$). İncelenen yumurta kalite özelliklerine orijinal rengin daha fazla etki yaptığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Japon bildircini, yumurta kalite özellikleri, Kruskal-Wallis testi.

Examining the Effects of Different Feather Color on The Characteristics of Interior and Exterior Egg Quality of Japanese Quail By Using Kruskal-Wallis Tests

Abstract

In this study, effect of different feather colors on egg weight, specific gravity and its albumen index were investigated in Japanese quail. In the experiment, 200 quail eggs from 4 different feather colors (white, dark brown, yellow and original) were used. The study was lasted for 4 weeks. The data were analyzed by nonparametric Kruskal-Wallis test. Significant differences ($P<0.01$) were observed among the feather colors in terms of egg weight, specific gravity, and albumen index. The differences were also significant between white and brown, white and yellow, brown and original, yellow and original colors in terms of specific gravity and albumen index ($P<0.01$). As a result, it could be concluded that original color had much greater impact on egg quality characteristics.

Keywords: Japanese quail, egg quality characteristics, Kruskal-Wallis test.

Giriş

Dengeli ve ölçülü beslenmenin içinde yer alan protein tüketiminin önemli bir kısmının hayvansal kaynaklı olması geçerliliğini halen sürdürmektedir. Protein tüketimi içindeki hayvansal kaynaklı protein payının kolay karşılanması, ucuz hayvansal kaynaklı protein temini ile yakından ilişkilidir. Bildircin eti, yemek lezzeti bakımından tüketiciler tarafından talep edilmekte olup, özellikle yağı ve kolesterolü düşük alternatif hayvansal protein kaynakları arasında yerini korumaktadır (Yıldırım ve Öztürk, 2012).

Bildircin, Türkiye'de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. İnsan

beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması sebebiyle de her geçen gün önemi artmaktadır. Bu nedenle bildircin yumurtasının dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özellikler üzerine etkili etmenlerin araştırılması ihtiyacı söz konusu olmaktadır. Gerek damızlıkçı işletmeler için kuluçka çalışmalarının verimliliği ve gerekse ticari yetiştiricilik alanında yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özelliklere etkili faktörlerin araştırılması önemli bir ihtiyaçtır. (Şeker ve ark., 2005). Ticari yumurta üretiminde yumurta kalitesinin belirlenmesinde dış ve iç kaliteyle ilgili yumurta ağırlığı, ak indeksi, sarı indeksi, Haugh birimi gibi pek çok özellik göz önünde

bulundurulmaktadır (Uluocak ve ark., 1995; Alkan ve ark., 2010). Söz konusu özellikler hem yumurtanın ticari değeri hakkında bilgi vermekte, hem de damızlık sürülerde civciv kalitesinin tahmininde kullanılmaktadır.

Yumurta özellikleri damızlık sürülerde çıkış gücünü, civciv kalitesini ve dolayısıyla sürünün ilerideki performansını etkiler (Altan, 1995). Bıldırcınlarda yumurta kalitesi üzerinde yapılan bazı araştırmalarda yumurta ağırlığı 10.36-11.92 g, şekil indeksi % 75.15-80.54, ak indeks değeri % 5.67-13.69 ve sarı indeksi % 42.70-49.12 olarak bildirilmiştir (Uluocak ve ark., 1995; Özçelik, 1999; Nazlıgül ve ark., 2001; Orhan ve ark., 2001; Ertürk ve ark., 2004; Şeker ve ark., 2005; Kaplan ve ark., 2006; Yörük ve ark., 2008; Söğüt ve Sarı, 2009). Üçkardeş ve ark. (2012)'nin çalışmalarında ridge regresyon yöntemiyle yumurta ağırlığı, genişliği, uzunluğu, haugh birimi ve şekil indeksi değişkenleri kullanılarak yumurta iç kalite özelliklerinden ak indeksi belirlenmiştir.

Tüy rengi, bıldırcınlarda bir ırk ya da hat özelliği olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalarda bıldırcın hatları tüy rengi mutasyonlarına göre isimlendirilerek tanımlanmaktadır. Değişik tüy rengi mutasyonlarına sahip yeni hatlar da elde edilmeye çalışılmaktadır (Cneg and Kimura, 1990). Yıldız ve Kesici (1999)'nin çalışmalarında bıldırcınlarda kahverengi tüy rengini belirleyen genin (b) eşeye bağlı ve yabancı alleleline (+) resesif etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüy rengi mutasyonlarından Lekeli beyaz (**dotted white**) tüylü oluş, yabancı alleleline (+) otozomal resesif etkili bir gen tarafından belirlenmekte ve **dtw** ile gösterilmektedir. Lekeli beyaz fenotipteki bıldırcınlar homozigot (**dtw/dtw**) genotipe sahiptirler (Tzudsuki ve ark., 1992). Ayrıca dtw geninin panda tüy rengini belirleyen 5 genine de resesif etkili olduğu ve S_{dtw} şeklinde de gösterilebileceği bildirilmektedir (Tzudsuki ve ark., 1993).

Bu çalışmanın amacı, Japon bıldırcınlarında farklı tüy renkleri bakımından oluşturulan hatlarda yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksi özellikleri bakımından farklılıkların Kruskal-Wallis Testi ile belirlenmesidir.

Materyal ve Metot

Araştırma, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü kanatlı hayvan ünitesinde yürütülmüştür. Denemeye yumurta toplama işlemine büyütme döneminin 9. Haftasında başlanmış olup, toplam 200 adet Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtası kullanılmıştır. 4 farklı tüy rengine sahip (beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal) aynı yaşta bıldırcınlardan elde edilen yumurtalar her grup için

50'şer adettir. 4 hafta sürdürülen çalışmada bıldırcın yumurtaları tartılmıştır. Bu yumurtaların ağırlığı, özgül ağırlığı ve ak indeksi ölçülmüştür. Denemede kullanılan kafes sisteminde yetiştirilen bıldırcınlar, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü'ne ait kanatlı üretim ünitesinde bulunan çok katlı bıldırcın kafeslerinde barındırılmışlardır. Deneme odasının aydınlatması için, ikişer adet 60 Watt'lık ampul, ısıtma için ise otomatik olarak ısıya ayarlanabilen elektrikli soba kullanılmıştır. Oda üç eşit bölmeye ayrılmış ve her bölmede 8 cm kalınlıkta odun talaşı ve saman karışımı altlık kullanılmıştır. Bu çalışmada yumurtalarda aşağıda verilen yumurta özellikleri saptanmıştır.

Özgül ağırlık (g/cm^3) = Yumurta ağırlığı / Yumurta hacmi

şeklinde hesaplanır (Yıldız, 1983). Özgül ağırlık, kabuk kalitesini ölçmeye yarayan en önemli yöntemlerden biridir. Bu yöntemde özgül ağırlıkları birbirinden 0.005 kadar ayrılan 1.060 ile 1.100 arasında değişen 9 farklı tuz çözeltisi hazırlanır. Yumurtalar ilk olarak özgül ağırlığı 1.060 olan tuz çözeltisine ve daha sonra sırayla diğerlerine batırılır. İlk yüzmeye başladığı çözeltinin özgül ağırlığı yumurtanın özgül ağırlığını verir. Araştırmalara göre, özgül ağırlık arttıkça yumurta kabuğu çatlak yüzdesi azalmaktadır.

Ak indeksi (%)=[Ak yüksekliği (mm)/Ak.uzn.ve geniş.ort. (mm)] x100 şeklinde hesaplanır (Marks ve Kiney, 1964; Stadelman, 1986).

Bıldırcınlarda yumurta kalite özellikleri ile ilgili yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksi için tesadüf parsellerinde varyans analizi yapılabilir. Parametrik testler için verilerin normallik testleri ve varyansların homojenlik varsayımları sağlanmadığında karekök dönüşümü, logaritmik dönüşüm v.b. uygulanır (Erbaş ve Olmuş, 2006). Eğer dönüşüm sonucunda gerekli varsayımlar sağlanmazsa parametrik olmayan testlere başvurulur. Normallik testleri için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri kullanılır. Shapiro-Wilk testi (Shapiro *et al.*, 1968),

$$W = \left[\sum_{i=1}^n a_i (X_{(i)}) \right]^2 / \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

şeklindedir (Pearson and Hartley, 1972). Kolmogorov-Smirnov test istatistiği;

$\sup_{-\infty < x < \infty} |F_0(x) - S_n(x)|$ şeklindedir. Büyük

örneklem için, $\sqrt{n} \sup |F_0(x) - S_n(x)|$ 'in limit dağılımından elde edilen kritik değerler 1948 yılında Smirnov tarafından tablolaştırılmıştır (Lehmann 1986). Kolmogorov-Smirnov testi küçük örneklemelerde Ki-kare uygunluk testine göre daha

güçlüdür (Lilliefors, 1967). Varyansların homojenliğinde kullanılan Levene testi, j. gruptaki i. birim X_{ij} ve j. grup ortalaması \bar{X}_j olmak üzere, $Z_{ij} = |X_{ij} - \bar{X}_j|$ olarak tanımlanan gözlem değerlerinden ortalamanın sapmalarının mutlak değerlerini kullanarak tek yönlü varyans analizine dayanır (Gamgam ve Altunkaynak, 2013). Kruskal-Wallis testi, tek yönlü varyans analizinin parametrik olmayan karşılığıdır ve model

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i=1,2,\dots,n;$$

$$j=1,2,\dots,c$$

şekindedir (Hollander ve Wolfe, 1973). Burada; X_{ij} : i. grupta j. işlem için gözlem değerleri, μ : Genel ortalama, α_i : i. grup etkisi, ε_{ij} : Hata terimi c: grup sayısıdır. Kruskal-Wallis (1952) tarafından önerilen test istatistiği

$$S = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^c \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1) \text{ şeklindedir.}$$

Burada, R_i^2 : i. gruba ait sıra sayıları karesidir. Çoklu karşılaştırma için Bonferroni testi kullanılmıştır.

Çizelge 1. Normallik testi sonuçları

Yumurta ağırlığı												
Kolmogorov-Smirnov						Shapiro-Wilk						
Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}		Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}		
Renk	KS	p	KS	p	KS	p	SW	p	SW	p	SW	p
1	0.079	0.200	0.204	0.000	0.207	0.000	0.965	0.145	0.920	0.002	0.918	0.002
2	0.214	0.000	0.208	0.000	0.211	0.000	0.901	0.001	0.904	0.001	0.902	0.001
3	0.192	0.000	0.183	0.000	0.188	0.000	0.912	0.001	0.929	0.005	0.921	0.003
4	0.078	0.200	0.079	0.200	0.076	0.200	0.976	0.403	0.975	0.358	0.976	0.384
Özgül ağırlık												
Kolmogorov-Smirnov						Shapiro-Wilk						
Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}		Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}		
Renk	KS	p	KS	p	KS	p	SW	p	SW	p	SW	p
1	0.240	0.000	0.515	0.000	0.518	0.000	0.861	0.000	0.271	0.000	0.269	0.000
2	0.444	0.000	0.451	0.000	0.451	0.000	0.581	0.000	0.562	0.000	0.562	0.000
3	0.344	0.000	0.349	0.000	0.349	0.000	0.659	0.000	0.636	0.000	0.636	0.000
4	0.521	0.000	0.515	0.000	0.518	0.000	0.267	0.000	0.271	0.000	0.269	0.000
Ak indeksi												
Kolmogorov-Smirnov						Shapiro-Wilk						
Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}		Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}		
Renk	KS	p	KS	p	KS	p	SW	p	SW	p	SW	p
1	0.182	0.000	0.137	0.020	0.142	0.013	0.921	0.002	0.906	0.001	0.884	0.000
2	0.112	0.154	0.095	0.200	0.112	0.162	0.952	0.040	0.964	0.136	0.952	0.040
3	0.087	0.200	0.092	0.200	0.088	0.200	0.969	0.206	0.951	0.038	0.969	0.206
4	0.142	0.014	0.137	0.020	0.142	0.013	0.884	0.000	0.906	0.001	0.884	0.000

1: Beyaz, 2: Kahverengi, 3: Sarı, 4: Orijinal; KS: Kolmogorov-Smirnov test istatistiği, SW: Shapiro-Wilk test istatistiği, ln(x): Logaritmik dönüşüm, \sqrt{x} : Karekök dönüşümü

Çizelge 2. Varyansların homojenliği testi

Yumurta kalite özellikleri	Orijinal seri		ln(x)		\sqrt{x}	
	Levene ist.	P	Levene ist.	P	Levene ist.	P
Yumurta ağırlığı	2.452	0.003	18.851	0.000	17.000	0.000
Özgül ağırlık	2.784	0.001	8.166	0.000	8.338	0.000
Ak indeksi	1.487	0.071	6.688	0.000	8.608	0.000

ln(x): Logaritmik dönüşüm, \sqrt{x} : Karekök dönüşümü

Çizelge 3. Yumurta ağırlığına ait tanımlayıcı istatistikler

Renk	N	\bar{X}	s	VK(%)	En küçük	En büyük	Ortanca
Beyaz	50	11.993	0.867	7.232	10.570	13.710	11.940
Kahverengi	50	11.977	1.044	8.714	10.460	13.600	11.745
Sarı	50	11.612	1.080	9.297	10.150	14.400	11.175
Orijinal	50	13.268	0.529	3.989	12.300	14.450	13.290
Yumurta ağırlığı için Kruskal-Wallis test istatistiği							
Ki-kare							63.432
sd							3
p							0.000

N: Birim sayısı, \bar{X} : Ortalama, s: Standart sapma, VK (%): Varyasyon katsayısı, sd: serbestlik derecesi

Çizelge 4. Yumurta ağırlığına ait Bonferroni çoklu karşılaştırma test sonuçları

Renkler	Test istatistiği	p	Sonuç
Beyaz - kahverengi	0.040	0.841	
Beyaz - sarı	0.640	0.424	
Beyaz - orijinal	29.172	0.000	Önemli
Kahverengi - sarı	0.640	0.424	
Kahverengi -orijinal	23.040	0.000	Önemli
Sarı - orijinal	40.960	0.000	Önemli

Çizelge 5. Yumurta özgül ağırlığına ait tanımlayıcı istatistikler

Renk	N	\bar{X}	s	VK (%)	En küçük	En büyük	Ortanca
Beyaz	50	1.058	0.006	0.599	1.050	1.075	1.060
Kahverengi	50	1.053	0.004	0.399	1.050	1.060	1.050
Sarı	50	1.055	0.005	0.468	1.050	1.060	1.050
Orijinal	50	1.116	0.175	15.661	1.070	1.800	1.070
Yumurta özgül ağırlığı için Kruskal-Wallis test istatistiği							
Ki-kare							165.245
sd							3
p							0.000

Çizelge 6. Yumurta özgül ağırlığına ait Bonferroni çoklu karşılaştırma test sonuçları

Renkler	Test istatistiği	p	Sonuç
Beyaz - kahverengi	9.520	0.000	Önemli
Beyaz - sarı	8.614	0.000	Önemli
Beyaz - orijinal	0.000	1.000	
Kahverengi - sarı	0.907	0.365	
Kahverengi -orijinal	9.520	0.000	Önemli
Sarı - orijinal	8.614	0.000	Önemli

Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait verilerin parametrik bir test yapmaya uygun olup olmadığını belirlemek için normallik ve varyansların homojenliği testleri uygulanmıştır. Çizelge 1’de, yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksinin gerçek verileri ile logaritmik ve karekök dönüşümü yapılmış verilerinin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlarına göre normal dağılıma sahip olmadığı görülmüştür. Çizelge 2’de ise varyansların homojenliğini kontrol için Levene testi sonuçlarına göre, ak indeksi

değerlerinde varyanslar homojen iken, yumurta ağırlığı ve özgül ağırlıkta varyanslar homojen olmamaktadır. Logaritmik ve karekök dönüşümü uygulanmış verilerde varyansların homojenliği sağlanamamıştır ($P < 0.01$). Bu gerekli varsayımlar sağlanmadığından dolayı, verilere tesadüf parselleri deneme planı yerine, bu yöntemin parametrik olmayan karşılığı olan Kruskal-Wallis testinin uygulanması gerekli olmuştur. Aksi halde Kruskal-Wallis testi yerine parametrik olan herhangi bir test yapılırsa yapılan analizler güvenilir sonuç vermeyecektir.

Çizelge 7. Ak indeksine (%) ait tanımlayıcı İstatistikler

Renk	N	\bar{X}	s	VK (%)	En küçük	En büyük	Ortanca	
Beyaz	50	12.186	1.898	15.575	8.580	16.200	12.586	
Kahverengi	50	11.084	2.018	18.206	7.670	16.510	10.870	
Sarı	50	10.482	1.831	17.468	6.160	14.160	10.360	
Orijinal	50	8.799	1.011	11.490	6.510	14.410	8.665	
Yumurta ak indeksi için Kruskal-Wallis test istatistiği								
Ki-kare							71.555	
sd							3	
p							0.000	

Çizelge 8. Ak indeksi için Bonferroni çoklu karşılaştırma testi

Renkler	Test istatistiği	p	Sonuç
Beyaz - kahverengi	6.510	0.000	Önemli
Beyaz - sarı	5.338	0.000	Önemli
Beyaz - orijinal	0.000	1.000	
Kahverengi - sarı	1.172	0.241	
Kahverengi - orijinal	6.510	0.000	Önemli
Sarı - orijinal	5.338	0.000	Önemli

Yumurta ağırlığı

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, ortalama olarak yumurta ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 11.993, kahverengi bıldırcınların 11.977, sarı bıldırcınların 11.612 ve orijinal bıldırcınların 13.268 g bulunmuştur. Yumurta ağırlığı ile elde edilen bu değerler, Sarıca ve ark. (1995)'nin buldukları değerden farklı bulunurken, Karabayır ve ark. (2010)'nin, Olgun ve Yıldız (2014)'in çalışmalarında buldukları değerlerle uyum içindedir. Altan ve ark. (1998), Salyam (1999), İpek ve ark. (2003) ile Mohamed ve Wakwak (2014)'nin buldukları değerlerden ise daha yüksek çıkmıştır. Yumurta ağırlığı Yılmaz ve Çağlayan (2008)'in çalışmalarında beyaz renkli gruptaki değerlere yakın iken, koyu kahverengi gruptaki değerlerden farklı bulunmuştur. Çizelge 3'te Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre, ki-kare değeri 63.432 bulunmuştur ve soylara göre yumurta ağırlığı farklılığı istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Çizelge 4'te sunulan Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre, orijinal renkli bıldırcınlar ile, beyaz, koyu kahverengi ve sarı renkli bıldırcınların yumurta ağırlıkları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Farklılığın orijinal renkli bıldırcınlardan ortaya çıktığı açıkça görülmektedir. Yılmaz ve Çağlayan (2008)'in çalışmalarında, farklı tüy rengine sahip bıldırcınların yumurta ağırlık ortalamaları kırçıl ve kahverengi gruplarda benzer iken en hafif yumurtalar beyaz gruptan elde edilmiştir ($P<0.001$).

Özgül ağırlık

Çizelge 5'de görüldüğü gibi, ortalama olarak yumurta özgül ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 1.058, koyu kahverengi bıldırcınların 1.053, sarı bıldırcınların 1.055 ve orijinal bıldırcınların 1.116 g bulunmuştur. Bu değerler, Özçelik (2002)'in, Silici ve ark. (2011)'nin, Kaplan ve Avcı (2012)'nin, Olgun ve Yıldız (2014)'in çalışmalarında bulunan değerlerle çok yakındır. Kruskal-Wallis analizine göre, ki-kare değeri 165.245 bulunmuştur ve renklere göre yumurta özgül ağırlığı istatistiksel olarak önemli farklılık göstermektedir ($P<0.01$). Çizelge 6'da verilen çoklu karşılaştırma testine göre, beyaz ve koyu kahverengi, beyaz ve sarı, kahverengi ve orijinal ve sarı ve orijinal soylu bıldırcınların yumurta özgül ağırlığı arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Ak indeksi

Çizelge 7'de izleneceği üzere, bıldırcın yumurtalarında ortalama olarak ak indeks değerleri beyaz soylarda 12.186, koyu kahverengi soylarda 11.084, sarı soylarda 10.482 ve orijinal soylarda 8.799 g bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen ak indeks değerleriyle Uluocak ve ark., (1995), Nazlıgül ve ark., (2001), Özçelik, (2002), Poyraz ve ark., (2002), Ertürk ve ark., (2004), Şeker ve ark., (2005), Kaplan ve ark., (2006), Yörük ve ark., (2008) ve Söğüt ve Sarı, (2009) bildirdikleri paralellik göstermektedir. Karabayır ve ark. (2010)'nin buldukları değerlerden farklı bulunmuştur. Orhan ve ark. (2001)'nin elde ettikleri değerden daha yüksek bulunmuştur. Kruskal-Wallis analizine göre, ki-kare değeri 71.555 bulunmuştur ve renklere

göre ak indeksi değerleri arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Çizelge 8’de verilen çoklu karşılaştırma testine göre, beyaz ve koyu kahverengi, beyaz ve sarı, koyu kahverengi ve orijinal ve sarı ve orijinal renkli bıldırcınlarda ak indeksi arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Sonuç olarak bu çalışmada Japon bıldırcınlarda farklı tüy renkleri yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksi üzerinde önemli etki yaptığı ortaya konulmuştur. Yumurta ağırlığı bakımından orijinal renk ile beyaz, koyu kahverengi ve sarı renkler arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Özgül ağırlık ve ak indeksi bakımından beyaz ve koyu kahverengi, beyaz ve sarı, koyu kahverengi ve orijinal ve sarı ve orijinal renklerdeki farklılık istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Yumurta ağırlık ortalamaları en düşük olarak sarı renkli gruptan, en yüksek orijinal renkli gruptan; özgül ağırlık ortalamaları en düşük olarak koyu kahverengi gruptan, en yüksek orijinal renkli gruptan ve ak indeksi ortalamaları en düşük orijinal renkli gruptan, en yüksek beyaz renkli gruptan elde edilmiştir. Yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksinde orijinal rengin diğer renklerden daha fazla etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Alkan, S., Karabağ, K., Galiç, A., Karlı, T., Balcıoğlu, M. S., 2010. Effects of selection for body weight and egg production on egg quality traits in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) of different lines and relationships between these traits. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(2): 239-244
- Altan, Ö., 1995. Kuluçkalık yumurta özelliklerinin kuluçka sonuçları ve civciv gelişimi üzerine etkileri. VI. Hayvancılık ve Besleme Sempozyumu. 22-24 Ekim 1995. Konya.
- Altan, Ö., Oğuz, İ., Akbaş, Y., 1998. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun ve yaşın yumurta özelliklerine etkileri. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences* 22: 467-473.
- Cneg, K. M., Kimura M., 1990. Poultry Breeding and Genetics Chapter 13. Mutations and Major Variants in Japanese Quail. R.D. Crawford ed. Elsevier, Amsterdam, 33-362.
- Erbaş, S. O., Olmuş, H., 2006. Deney Düzenleri ve İstatistik Analizleri. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Ertürk, M. M. , Çelik, S., 2004. Damızlık japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında tavuk kesimhane artıkları ununun soya küspesi yerine kullanım olanakları. 2- Kuluçka ve yumurta kalite özelliklerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 17 (1): 67-74.
- Gamgam, H., Altunkaynak, B., 2013. Parametrik Olmayan Yöntemler SPSS Uygulamalı. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Hollander, M., Wolfe, D. A., 1973. Nonparametric İstatistikal Methods. John Wiley and Sons, New York.
- İpek, A., Şahan, Ü., Yılmaz. B., 2003. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) çıkış ağırlığının gelişme ve yumurta verim özelliklerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 17(1): 23-32.
- Kaplan, O., Avcı, M., Yertürk, M., 2006. Sıcaklık stresi altındaki bıldırcın karma yemlerine sodyum bikarbonat katkısının canlı ağırlık yumurta verimi ve kalitesi ile bazı kan parametreleri üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 1 (1-2): 33-38
- Kaplan, O., Avcı M., 2012. Bıldırcın Karma Yemlerine Katılan Organik ve İnorganik Magnezyum Katkılarının Yumurta Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23 (2): 77 – 81.
- Karabayır, A., Uzun, O., Çakır, G., 2010. Yerleşim Sıklığının Kafeste Yetiştirilen Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *Alinteri Zirai Bilimler Dergisi*, 19(B): 1-6.
- Kruskal, W. H., 1952. Use of ranks in one-criterion analysis of variance. *Journal of the American İstatistikal Associations*, 47: 583-621.
- Lehmann, E. L., 1986. Testing İstatistikal Hypotheses. Wiley series in probability and mathematical İstatistik.
- Lilliefors, H. W., 1967. On the Kolmogorow-Smirnov Test For Normality with Mean and Variance Unknown *JASA*, 400 p.
- Marks, H. L., Kiney, T.B., 1964. Measures of egg shell quality. *Poultry Sci.*, 43:269-271.
- Mohamed, N.E., Wakwak, M.M., 2014. Effect of sesame seeds or oil supplementation to the feed on some physiological parameters in Japanese Quail *Journal of Radiation. Research and Applied Sciences*, 7: 101-109
- Nazlıgül, A., Türkyılmaz, K., Bardakçioğlu H. E., 2001. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 25: 1007-1013.
- Olgun, O., Yıldız, A. Ö., 2014. Farklı Seviyelerde Protein İçeren Yumurtacı Bıldırcın Rasyonlarına Probiyotik-Enzim İlavesinin Performans ve Kabuk Kalitesine Etkileri.

- Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(5): 236-241.
- Orhan, H., Erensayın, C., Erensayın, C., Aktan, S., 2001. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) farklı yaş gruplarında yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Hayvansal Üretim*. 42(1):44-49.
- Özçelik, M., Enizir, Z., Esen, A., 1999. Japon bıldırcınlarında yerleşim sıklığının ve yaşın yumurta özelliklerine etkisi. *Vet. Hek. Dern. Derg.* 70 (1-2): 55-64.
- Özçelik, M., 2002. Japon bıldırcını yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 49: 67-72.
- Pearson, A. V., Hartley, H. O., 1972. *Biometrika Tables for İstatistikans*, Vol 2. Cambiridge, England.
- Poyraz, Ö., Akıncı Z., Erdogan, M., Gürler, S, 2002. Bıldırcınlarda cinsel olgunluk mevsiminin bazı yumurta kalite özelliklerine etkisi. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.*, 42 (1) : 45-58.
- Sarıca, M., Camcı, Ö., Selçuk, E., 1995. Bıldırcın, Sülün, Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği, OMÜ, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 10, Samsun, 88s.
- Saylam S.K., 1999. Japon bıldırcınlarda yumurta ağırlığının ve depolama süresinin yumurta ağırlık kaybına ve kuluçka özelliklerine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 23: 367-372.
- Shapiro, S. S., Wilk, M. B., Chan, H. J., 1968. A Comparative study of Various Tests For Normality, *JASA*, 1343-1372.
- Silici, S., Güçlü, B. K., Kara, K., 2011. Yumurtacı damızlık bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) yemlerine öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesine etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(1): 68-76.
- Söğüt, B., Sarı M (2009). Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) anaç yaşının ve yumurtlama zamanının yumurta özellikleri üzerine etkisi: 2. Yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*. 20(2). 49-53.
- Stadelman, W.J., 1986. 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.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., Yıldırım, Ö., 2005. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yaşın etkisi. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 31 (1): 129-138.
- Tsudzuki, M., Kusano, S., Wakasugi, N., Morioka, H., Esaki, K., 1992. Dotted White-A plumage color mutant in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Exp. Anim.* 41: 25-31.
- Tsudzuki, M., Nakane, Y., Wakasugi, N., Mizutani, M., 1993. Allelism of Panda and Dotted White Plumage Genes in Japanese Quail. *J. Hered.* 84: 225-229.
- Uluocak, A.N., Efe, E., Okan, F., Nacar, H., 1995. Bıldırcın yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences*. 19: 181-185.
- Uçkardeş, F., Efe, E., Nariç, D., Aksoy, T., 2012. Japon bıldırcınlarında yumurta ak indeksinin ridge regresyon yöntemiyle tahmin edilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, (1): 11-20
- Yıldırım, A., Öztürk, E., 2012. Japon Bıldırcını Rasyonlarında Soya Küspesi Yerine Pamuk Tohumu Küspesi İkamesinin Büyüme Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 55-62.
- Yıldız, N., 1983. Yumurtacı Ticari Hilmi Bir Tavuk Sürüsünde Bazı Verim Özellikleri ile ilgili Fenotipik Parametreler ve Yumurtlama Modeli. Doktora tezi. Elazığ.
- Yıldız, M. A., Kesici, T., 1999. Bıldırcınlarda Kahverengi Tüy Renginin Kalıtım Analizi. *Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 39 (1): 43 – 46.
- Yılmaz, A., Çağlayan, T., 2008. Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Ağırlığı, Şekil İndeksi ve Çıkım Ağırlığı ile Bu Özellikler Arası İlişkiler. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22(1): 05-08.
- Yörük, M. A., Laçın, E., Hayırlı, A., Yıldız, A. 2008. Humat ve Prebiyotiklerin farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen japon bıldırcınlarında verim özellikleri. Yumurta kalitesi ve kan parametrelerine etkisi. *YYÜ Vet. Fak. Derg.* 19 (1): 15-22.