

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Japon Bildircinlarda Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Tüy Renginin Etkileri

Şenol ÇELİK*, Hakan İNCİ, Bünyamin SÖĞÜT, Turgay ŞENGÜL, Adil KAYAOKAY

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, BİNGÖL
*e-posta: celsan969@gmail.com

Özet: Bu çalışmada Japon bildircinlerinde farklı tüy renginin yumurta kalite özelliklerine etkilerini belirleme amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan yumurta kalite özellikleri, şekil indeksi, ak indeksi, sarı indeksi, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, ak yüksekliği, haugh birimi ve kabuk kalınlığı değişkenlerinden ibarettir. Denemede 4 farklı tüy rengine (beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal) sahip 247 adet bildircin kullanılmıştır. Çalışma 4 hafta sürdürülmüştür. Araştırma sonunda, tüy renkleri, şekil indeksi ($P<0.05$), ak indeksi, sarı indeks, sarı ağırlığı ve ak ağırlığı üzerinde önemli etkide bulunmuştur ($P<0.01$). Şekil indeksinde sarı ve orijinal renkli bildircinler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ak indeksinde beyaz-koyu kahverengi, beyaz-sarı, beyaz-orijinal, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkler; sarı indeksinde beyaz-sarı, beyaz-orijinal, koyu kahverengi-sarı ve koyu kahverengi orijinal renkler; sarı ağırlığında beyaz-orijinal, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkli bildircinler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$). Ak ağırlığında beyaz-orijinal, koyu kahverengi-sarı, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkli bildircinler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Ak yüksekliği, haugh birimi ve kabuk kalınlığı değerlerinde tüy rengine göre önemli bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak, orijinal tüy renginin yumurta kalite özelliklerine daha fazla etki yaptığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Bildircin, Tüyrenge, Yumurta kalite özellikleri

Effects of Different Plumage Colors on The Egg Quality Characteristics in Japanese Quail

Abstract: In this study, the effects of different plumage colors on the egg quality characteristics in Japanese quail were studied. Egg quality characteristics used in the study consist of variable such as shape index, albumen index, yellow index, yolk weight, albumen weight, albumen height, Haugh unit and shell thickness. In the experiment, 247 quails having four different plumage colors (white, dark brown, yellow and original) were used. The study was continued for 4 weeks. At the end of the study, plumage color had significant effect on shape index ($P<0.05$), albumen index, there were yellow index, yolk weight and albumen weight on features ($P<0.01$). In the shape index differences between were significant yellow and original colored quail ($P<0.05$). In the white index, differences were important among white-dark-brown, white-yellow, white-original, original dark brown-and yellow-original colored quails ($P<0.01$). In yellow index, differences was important among white-yellow, white-original, dark brown-yellow and dark brown-original color quails ($P<0.01$). In yellow weighs, differences between were important white-original, original dark brown-and yellow-original colored quail ($P<0.01$). In albumen weighs, differences were significant among white-original, dark brown-yellow, dark brown-original and yellow-original colored quail ($P<0.01$). According to plumage color, there were no significant difference between albumen height, haugh unit and shell thickness values. As a result, it is seen that egg quality characteristics of the original plumage color has much greater impact.

Keywords: Quail, Plumage color, Egg quality characteristics.

Giriş

Japon bildircini, günümüzde yumurtası ve eti için üretilen bir kuştur (Minvielle 1998). İnsanlar, bildircinlerin et ve yumurtasını 11. yüzyıldan sonra tüketmeye başlamışlardır (Crawford 1990; Kayang ve ark. 2004). Bildircinler ayrıca, genetik çalışmalarda ve laboratuarda deney hayvanı olarak yaygın bir

şekilde kullanılmaktadır. Bildircinların, generasyonlar arası sürenin kısa olması, birim alandan daha fazla ürün alınabilmesi, hızlı gelişme göstermesi, aile tipi üretime elverişliliği ve hastalıklara dayanıklılığı gibi özellikleri önemli avantajlar kazandırmaktadır (Aysan ve ark. 1999; Narayan ve ark. 1998; Tarhyel ve ark. 2012a).

Evcil bildircin 20-22 cm. uzunlukta, tıknaz yapılı, kısa kuyruklu, vücudu genellikle çubuklu, gri, kahverengi, alt kısımları açık renk tüylü bir kuştur. Erkekler dişilerden tüy rengi ile kolayca ayırt edilebilir. Göğüs tüyleri düz pas renginde olanlar erkek, siyah benekli olanlar dişidir. Yetiştiriciliği yapılan bildircinlar Japon Bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) olarak adlandırılırlar. Japon bildircininin et ve yumurta verimi diğer bildircinlardan daha fazladır (Anonim 2008).

Tüy rengi, bildircinlarda bir ırk ya da hat özelliği olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalarda bildircin hatları tüy rengi mutasyonlarına göre isimlendirilerek tanımlanmaktadır. Günümüzde değişik tüy rengi mutasyonlarına sahip yeni hatlar da elde edilmeye çalışılmaktadır (Cneg and Kimura 1990).

Yumurta özellikleri damızlık sürülerde çıkış gücünü, civciv kalitesini ve dolayısıyla sürünün ilerideki performansını etkiler (Altan 1995). Bildircinlarda yumurta kalitesi üzerinde yapılan bazı araştırmalarda şekil indeksi % 75.15-80.54, haugh birimi % 80.94-93.42 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).

Altan ve ark. (1998) çalışmalarında, bildircin yaşının ve canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun yumurta özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Ayaşan ve Okan (1999) çalışmalarında, 3X2 faktöriyel deneme planında yumurtlama dönemindeki Japon bildircinlarının karma yemlerine katılan farklı düzeylerdeki kalsiyum ve fosforun, yumurta verim özellikleri ile yumurta kabuk kalitesine olan etkilerini saptamışlardır. Toplu ve ark. (2007) çalışmalarında, 4X3 faktöriyel deneme düzeninde Japon bildircinlerinde kuluçkalık yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka özellikleri ve civciv çıkış ağırlığı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yılmaz ve Çağlayan (2008)'in çalışmalarında farklı tüy rengine sahip Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve çıkım ağırlığı ile bu özellikler arası ilişkiler incelenmiştir. Karabayır ve ark. (2010) çalışmalarında, yerleşim sıklığının kafeste yetişen Japon bildircinlarda yumurta kalite özelliklerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Çiftçi ve ark. (2013) çalışmalarında, 2*3 faktöriyel deneme düzeninde karma yeme ilave edilen biberiye (*Rosmarinus officinalis L.*) yağının yüksek çevre sıcaklığına (34°C) maruz bırakılan Japon bildircinlarında performans, karkas özellikleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada, farklı tüy rengine sahip Japon bildircinlarının bazı yumurta kalite özelliklerine rengin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü kanatlı hayvan ünitesinde üretilen 4 farklı tüy rengine sahip (beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal) 247 adet Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi oluşturmuştur. Beyaz ve sarı renkli bildircin sayıları 62, koyu kahverengi bildircin 59 ve orijinal renkli bildircin sayısı 64 adettir.

Deneme, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ne ait kanatlı hayvan ünitesinde yürütülmüştür. 4 hafta süre ile bildircin yumurtaları 1., 2., 3. ve 4. haftalarda tartılmıştır. Bu haftalarda yumurtalarda aşağıda verilen yumurta özellikleri saptanmıştır.

Sarı ağırlığı: Kırılan yumurtada yumurta sarısı ayrılarak tartılmıştır.

Ak ağırlığı: Yumurta ağırlığı – (kabuk ağırlığı + sarı ağırlığı) eşitliği ile hesaplanmıştır.

Şekil indeksi: Yumurta genişliğiX100/Yumurta uzunluğu eşitliği ile hesaplanmıştır.

Haugh Birimi: Yoğun ak yüksekliği üç ayaklı mikrometreyle ölçülerek Stadelman (1986) tarafından bildirilen yöntemle hesaplanmıştır (Türkoğlu ve ark. 1997).

Elde edilen verilere tesadüf blokları deneme planında varyans analizi (Düzgüneş ve ark. 1987) ve birbirinden farklı renk etkilerinin belirlenmesinde Tukey testi (Mendeş 2012) uygulanmıştır. Varyansların homojenliği kontrolü için Levene testi yapılmıştır. (Levene 1960). Yapılan varyans analizlerinde aşağıdaki matematik modeli kabul edilmiştir (Yurtsever 1984).

$$Y_{ij} = \mu + a_i + b_j + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, a; \quad j = 1, 2, \dots, b$$

Burada;

Y_{ij} = incelenen özellik bakımından performansı,

μ = genel ortalama etkiyi,

a_i = renk etkisini,

b_j = blok etkisini,

ε_{ij} = deneme hatasıdır.

İstatistik analizlerinin uygulanmasında SPSS bilgisayar paket programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Japon bıldırcını yumurtalarının bazı kalite özellikleri üzerine farklı tüy renginin etkileri incelenmiştir. Bu kalite özellikleri şekil indeksi, sarı indeksi, ak indeksi, sarı indeks, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, kabuk kalınlığı, ak yüksekliği ve haugh birimidir. Bu bölümde; farklı tüy rengi ve zamanların bıldırcın yumurtası bazı kalite özellikleri üzerine etkilerine ait sonuçlar, alt başlıklarda sırasıyla verilmiştir.

Şekil indeksi

Farklı tüy rengine göre Japon bıldırcını yumurtası şekil indeksine ait ortalama ve standart hata değerleri Çizelge 1’de görülmektedir. Çizelge 2’den izleneceği gibi bıldırcın yumurtası şekil indeksi üzerinde tüy renginin etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Sarı ve orijinal renkli bıldırcın yumurtaları şekil indeksi arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Genel olarak orijinal renk bıldırcınların şekil indeksi diğer renkteki bıldırcınların şekil indeksi değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Özçelik (2002)’in çalışmasında şekil indeksi % 79.54 (0.795) bulunmuştur. Yılmaz ve Çağlayan (2008)’in çalışmalarında farklı tüy rengine sahip bıldırcınların yumurta şekil indeksi ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuçlarla farklılık görülmektedir. Varyansların homojenliği için Levene testi yapılmıştır. Levene testine göre $F = 1.304$ bulunmuştur ve $p = 0.200 > 0.05$ olduğundan varyanslar homojendir. Varyans analizinin en önemli varsayımlarından biri olan homojenlik varsayımı sağlandığından dolayı tesadüf blokları deneme planı bu çalışma için uygulanabilir uygun bir denemedir.

Çizelge 1. Şekil indeksi ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$
Beyaz	0.884 ± 0.003
Koyu kahverengi	0.883 ± 0.003
Sarı	0.880 ± 0.003
Orijinal	0.891 ± 0.003

\bar{X} : Ortalama, $s_{\bar{X}}$: Standart hata

Çizelge 2. Şekil indeksi değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	0.00415	0.00139	2.855	0.038
Blok	3	0.00137	0.00046	0.938	0.423
Hata	240	0.11642	0.00049		
Genel	246	0.12196			

Çizelge 3. Renklere göre şekil indeksi ortalamaları arasındaki farka ait Tukey istatistiği sonuçları

(I) renk	(J) renk	Ortalama fark (I-J)	Standart hata	P
1	2	0.001	0.004	0.992
	3	0.005	0.004	0.615
	4	-0.006	0.004	0.356
2	3	0.004	0.004	0.796
	4	-0.008	0.004	0.226
3	4	-0.011*	0.004	0.023

1: Beyaz, 2: Koyu kahverengi, 3: Sarı, 4: Orijinal

Ak indeks

Japon bildircını yumurtası ak indeksi ortalama değerler ve standart hatalar izelge 4'te verilmiştir. Ortalama ak indeks değerleri 0.298-0.351 arasında iken, Trkmt ve ark. (1999)'un çalışmasında bu değer % 11.43 (0.114) bulunmuştur. Levene testine göre $F=1.859$ ve $P=0.028<0.05$ olduğundan varyansların homojen olmadığı grlmştir. Ak indeksi verilerine logaritmik dönüşüm uygulandıktan sonra Levene testi ile tekrar varyansların homojenlik kontrolü yapılmıştır. Levene testi sonucunda, $F=1.513$ ve $P>0.102$ olduğundan varyansların homojen olduğu grlmştir. Bu durumda tesadüf blokları denemesi uygulanabilir. Çizelge 5'te görüldüğü gibi, renk etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Beyaz-koyu kahverengi, beyaz-sarı, beyaz-orijinal, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkli bildircınların yumurtaları ak indeks değerleri bakımından farklılıkları önemli bulunmuştur (izelge 6).

Çizelge 4. Ak indeks ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	0.351 \pm 0.003
Koyu kahverengi	0.331 \pm 0.003
Sarı	0.324 \pm 0.003
Orijinal	0.298 \pm 0.003

Çizelge 5. Ak indeksi değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	0.09142	0.030474	46.313	0.000
Blok	3	0.00223	0.000743	1.089	0.338
Hata	240	0.15787	0.000658		
Genel	246	0.25119			

Çizelge 6. Farklı tüy renginde yumurtaların renklere göre ak indeks farklılıkları Tukey testi

(I) renk	(J) renk	Ortalama fark (I-J)	Standart hata	P
1	2	0.019*	0.005	0.000
	3	0.027*	0.005	0.000
	4	0.053*	0.005	0.000
2	3	0.007	0.005	0.421
	4	0.034*	0.005	0.000
3	4	0.026*	0.005	0.000

1: Beyaz, 2: Koyu kahverengi, 3: Sarı, 4: Orijinal

Sarı indeks

Japon bildircını yumurtası sarı indeksi ortalama değerler ve standart hatalar izelge 7'de verilmiştir. Sarı indeks değeri ortalama olarak 0.662-0.686 arasındadır. Trkmt ve ark. (1999)'un çalışmasında bu değer % 45.01 (0.450) bulunmuştur. Çizelge 8'de görüldüğü gibi renk etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Çizelge 9'da beyaz-orijinal, koyu kahverengi-sarı ve koyu kahverengi-orijinal renkli bildircın yumurtalarında sarı indeks değerleri bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Levene testine göre $F=1.641$ ve $P=0.065>0.05$ olduğundan varyansların homojen olduğu grlmştir.

Çizelge 7. Sarı indeksi ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	0.668 \pm 0.004
Koyu kahverengi	0.662 \pm 0.004
Sarı	0.684 \pm 0.004
Orijinal	0.686 \pm 0.004

Çizelge 8. Sarı indeksi değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	0.02640	0.00880	10.466	0.000
Blok	3	0.02083	0.00694	8.257	0.000
Hata	240	0.20180	0.00084		
Genel	246	0.24978			

Çizelge 9. Farklı tüy renginde yumurtaların renklere göre sarı indeks farklılıkları Tukey testi

(I) renk	(J) renk	Ortalama fark (I-J)	Standart hata	P
1	2	0.006	0.005	0.692
	3	-0.017*	0.005	0.006
	4	-0.018*	0.005	0.003
2	3	-0.023*	0.005	0.000
	4	-0.024*	0.005	0.000
3	4	-0.001	0.005	0.997

1:Beyaz. 2:Koyu kahverengi. 3:Sarı. 4:Orijinal

Sarı ağırlığı

Japon bildircini yumurtası sarı ağırlığı ortalama değerler ve standart hatalar Çizelge 10'da verilmiştir. Sarı ağırlığı değerleri 3.959 g ve 4.760 g aralığında olmuştur. Elde edilen bu sonuç Altinel ve ark. (1996)'in çalışmalarında 3.485 g, Şeker ve ark. (2005)'in çalışmalarında 3.540 g ve Fidan (2005)'in çalışmasında 3.80 g bulunmuştur. Çizelge 11'de görüldüğü gibi renk etkisi önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Çizelge 12'de görüldüğü gibi beyaz ve orijinal renkli koyu kahverengi ve orijinal renkli ile sarı ve orijinal renkli bildircin yumurtalarında sarı ağırlık bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Orijinal renkli bildircin yumurtaları sarı ağırlık bakımından diğerlerinden daha yüksek değere sahiptir. Levene testine göre $F=1.305$ ve $P=0.200>0.05$ olduğundan varyanslar homojendir.

Çizelge 10. Sarı ağırlığı ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	4.187 \pm 0.073
Koyu kahverengi	4.108 \pm 0.075
Sarı	3.959 \pm 0.073
Orijinal	4.760 \pm 0.072

Çizelge 11. Sarı ağırlığı değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	23.47062	7.82354	23.653	0.000
Blok	3	2.20507	0.73502	2.222	0.086
Hata	240	79.38297	0.33076		
Genel	246	105.12499			

Çizelge 12. Renklere göre sarı ağırlığı ortalamaları arasındaki farka ait Tukey istatistiği sonuçları

(I) renk	(J) renk	Ortalama fark (I-J)	Olasılık
1	2	0.081	0.867
	3	0.238	0.100
	4	-0.570*	0.000
2	3	0.157	0.436
	4	-0.651*	0.000
3	4	-0.808*	0.000

1:Beyaz. 2:Koyu kahverengi. 3:Sarı. 4:Orijinal

Ak ağırlığı

Japon bildircini yumurtası ak ağırlığı ortalama değerler ve standart hatalar Çizelge 13'te verilmiştir. Ak ağırlığı değerleri 5.68 g ve 7.88 g aralığında olmuştur. Elde edilen bu sonuç, Altinel ve ark. (1996)'in çalışmalarında 6.898, Şeker ve ark. (2005)'in çalışmalarında 6.77 g ve Fidan (2005)'in çalışmasında 7.25 g bulunmuştur ve bu sonuçlarla paralellik göstermektedir. Çizelge 14'te, tüy renginin etkisi ak ağırlık üzerinde önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Çizelge 15'te görüldüğü gibi beyaz-orijinal, koyu kahverengi-sarı, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkli bildircin yumurtalarında ak ağırlık bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Orijinal renkli bildircin yumurtaları ak ağırlığı bakımından diğerlerinden daha yüksek değere sahiptir. Levene testine göre $F=1.255$ ve $P=0.232>0.05$ olduğundan varyansların homojen olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 13. Ak ağırlığı ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	5.87 ± 0.078
Koyu kahverengi	6.07 ± 0.080
Sarı	5.68 ± 0.078
Orijinal	7.88 ± 0.077

Çizelge 14. Ak ağırlığı değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	195.64736	65.21579	172.775	0.000
Blok	3	2.66474	0.88825	2.353	0.073
Hata	240	90.59062	0.37746		
Genel	246	288.91164			

Çizelge 15. Renklere göre ak ağırlığı ortalamaları arasındaki farka ait Tukey istatistiği sonuçları

(I) renk	(J) renk	Ortalama fark (I-J)	Anlamlılık
1	2	-0.202	0.272
	3	0.188	0.322
	4	-2.009*	0.000
2	3	0.390*	0.003
	4	-1.807*	0.000
3	4	-2.197*	0.000

1:Beyaz. 2:Koyu kahverengi. 3:Sarı. 4:Orijinal

Ak yüksekliği

Japon bildircini yumurtası ak yüksekliği ortalama değerler ve standart hatalar Çizelge 16'da verilmiştir. Ak yüksekliği değeri 4.229 ile 4.539 arasında bulunmuştur. Özçelik (2002)'in çalışmasında 3.64 iken, Kaya ve Aktan (2011)'in çalışmalarında ak yüksekliği 4.12 ile en yüksek 8 haftalık yaştaki bildircimlerden elde edilen yumurtalarda ölçülmüştür. Çizelge 17'de görüldüğü gibi tüy rengi bildircin yumurtası ak yüksekliği üzerinde önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Levene testine göre $F=0.189$ ve $P=1>0.05$ olduğundan varyansların homojen olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 16. Ak yüksekliği ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	4.304 ± 0.094
Koyu kahverengi	4.365 ± 0.096
Sarı	4.229 ± 0.094
Orijinal	4.539 ± 0.092

Çizelge 17. Ak yüksekliği değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	3.31361	1.10454	2.032	0.110
Blok	3	0.29270	0.09757	0.179	0.910
Hata	240	130.47419	0.54364		
Genel	246	134.07216			

Haugh birimi

Japon bıldırcını yumurtası Haugh birimi ortalama değerler ve standart hatalar Çizelge 18’de verilmiştir. Haugh birimi ortalama olarak 87.791 ile 88.450 arasında olup, Altinel ve ark. (1996)’in çalışmalarında 68.479, Nazlıgül ve ark. (2001)’nin Japon bıldırcınlarının bazı verim ve yumurta kalite özelliklerini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada haugh birimi 88.930 olarak tespit edilmiştir. Çizelge 19’da görüldüğü gibi tüy rengi etkisi bıldırcın yumurtası haugh birimi üzerinde önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Levene testine göre $F=0.281$ ve $P=0.997>0.05$ olduğundan varyansların homojen olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 18. Haugh birimi ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	87.948 \pm 0.560
Koyu kahverengi	88.263 \pm 0.574
Sarı	87.791 \pm 0.560
Orijinal	88.450 \pm 0.551

Çizelge 19. Haugh birimi değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	16.727	5.576	0.287	0.835
Blok	3	15.243	5.081	0.262	0.853
Hata	240	4 658.412	19.410		
Genel	246	4 690.207			

Kabuk kalınlığı

Japon bıldırcını yumurtası kabuk kalınlığı ortalama değerler ve standart hatalar Çizelge 20’de verilmiştir. Kabuk kalınlığı ortalama olarak 0.244 ile 0.251 arasındadır. Altinel ve ark. (1996)’in elde ettiği 0.189 ve Fidan (2005)’in bulduğu 0.214 değerinden farklı bulunmuştur. Çizelge 21’de görüldüğü gibi tüy rengi etkisi bıldırcın yumurtası kabuk kalınlığı değerleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Levene testine göre $F=0.959$ ve $P=0.500>0.05$ olduğundan varyansların homojen olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 20. Kabuk kalınlığı ortalama değerleri

Tüy rengi	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Beyaz	0.247 \pm 0.002
Koyu kahverengi	0.251 \pm 0.002
Sarı	0.250 \pm 0.002
Orijinal	0.244 \pm 0.002

Çizelge 21. Kabuk kalınlığı değeri varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Olasılık
Renk	3	0.00205	0.00068	2.155	0.094
Blok	3	0.00220	0.00073	2.311	0.077
Hata	240	0.07600	0.00032		
Genel	246	0.08022			

Sonuç olarak bu çalışmada, Japon bildircin yumurtalarında farklı tüy rengi, şekil indeksi, ak indeksi, sarı indeks, sarı ağırlığı ve ak ağırlığı üzerinde önemli etki etmiştir. Ak yüksekliği, haugh birimi ve kabuk kalınlığı değerlerinde tüy rengine göre istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Orijinal renkli bildircin yumurtaları diğer renklerdeki yumurtalara göre daha yüksek bir değere sahiptir. Şekil indeksinde sarı ve orijinal renkteki bildircin yumurtaları arasındaki farklılık önemli olmuştur. Ak indeksinde beyaz-koyu kahverengi, beyaz-sarı, beyaz-orijinal, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur. Sarı indeksinde beyaz-sarı, beyaz-orijinal, koyu kahverengi-sarı ve koyu kahverengi orijinal renkli bildircin yumurtalarında farklılık önemlidir. Sarı ağırlığında beyaz-orijinal, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkli bildircin yumurtalarındaki farklılık önemlidir. Ak ağırlığında beyaz-orijinal, koyu kahverengi-sarı, koyu kahverengi-orijinal ve sarı-orijinal renkli bildircin yumurtalarındaki farklılık önemli bulunmuştur. Sonuç itibarıyla, orijinal renge sahip bildircin yumurta kalite özellikleri diğer renkteki bildircin yumurtalardan daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- 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 Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlık Yönünde Yapılan Seleksiyonun ve Yaşın Yumurta Özelliklerine Etkileri. Tr. J. of Vet. and Animal Sci. 22: 467-473.
- Altinel A, Güneş H, Kırmızıbayrak T, Çörekçi ŞG, Bilal T (1996). Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta kalitesi ve özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 22(1): 203-213
- Anonim (2008). Saray İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. <http://forum.saraytarim.gov.tr/?part=forum>(Erişim tarihi: 20.07.2014).
- Ayaşan T, Okan F (1999). Japon Bildircinlerinin Karma Yemlerine Katılan Kalsiyum ve Fosfor'un Yumurta Verim Özellikleri İle Yumurta Kabuk Kalitesine Olan Etkisi. Hayvansal Üretim 39-40: 98-104.
- Aysan T, Çelik K, Uluocak, N, Doran F, Öztürkan O (1999). Farklı dozlardaki mycotoxinin (Afb1) Japon bildircinlerinin (*Coturnix coturnix japonica*) performansları ile histopatolojik özelliklerine etkileri. VIV Poultry Yutav '99. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-4-5-6/06/1999. 222-228. İstanbul.
- Cneg KM, Kimura M (1990). Poultry Breeding and Genetics Chapter 13. Mutations and Major Variants in Japanese Quail. R.D. Crawford ed. Elsevier, Amsterdam, 33-362.
- Crawford RD (1990). Origin and history of poultry species. In poultry breeding and genetics. Crawford R.D (Ed.). Pp: 1-41. Elsevier. Amsterdam.
- Çiftçi M, Şimşek UG, Azman MA, Çerçi İH, Tonbak F (2013). The Effects of Dietary Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) Oil Supplementation on Performance, Carcass Traits and Some Blood Parameters of Japanese Quail Under Heat Stressed Condition. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 19(4): 595-599.
- Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F (1993). İstatistik Metotları. Ankara Üniversitesi Yayınları:1291, ders kitabı:369. Ankara.
- Ertürk MM, Çelik S (2004). Damızlık japon bildircini (*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.
- Fidan ED (2005). Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) ışık kaynağının bazı verim özelliklerine etkisi ile bazı verim ve yumurta özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD.
- Kaplan O, Avcı M, Yertürk M (2006). Sıcaklık stresi altındaki bildircin 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
- Karabayır A, Uzun O, Çakır G (2010). Yerleşim Sıklığının Kafeste Yetiştirilen Japon Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Alinteri Zirai Bilimler Dergisi. 19(B): 1-6.

- Kaya E, Aktan, S (2011). Japon Bildirincılarında Sürü Yaşı ve Kuluçkalık Yumurta Depolama Süresi: 1. Koyu Ak Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (2):30-38
- Kayang B, Vigna B, Inove A, Murayam M, Miwa M, Monvoisin JL, Ito S, Minvielle F (2004). A first generation micro satellite linkage 35. 195-200.
- Levene H (1960). Contributions to Probability and Statistics. Stanford University Press. CA., 278-292.
- Mendeş M (2012). Uygulamalı Bilimler İçin İstatistik ve Araştırma Yöntemleri. Kriter Yayınevi. İstanbul. 644 s.
- Minvielle F (1998). Genetic and breeding of Japanese quail for production around the world. Proceeding. 6th Asian pacific poultry congress Nagoya. Japan.
- Narayan N, Agarwal SK, Singh BP, Singh DP, Majumdar S, Singh RV (1998). Development of specialized strains of meat and egg type quails in hot climate. 10th European Poultry Conference. June. 21-26. Jerusalem. Israel.
- Nazlıgül A, Türkyılmaz K, Bardakçıoğlu HE (2001). Japon bildirincılarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 25: 1007-1013.
- Orhan H, Erensayın C, Erensayın C, Aktan S (2001). Japon bildirincılarında (*Coturnix coturnix japonica*) farklı yaş gruplarında yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi. Hayvansal Üretim. 42(1):44-49.
- Özçelik M, Enizir Z, Esen A (1999). Japon bildirincılarında yerleşim sıklığının ve yaşın yumurta özelliklerine etkisi. Vet. Hek. Dern. Derg.. 70 (1-2): 55-64.
- Özçelik M (2002). Japon bildirincı yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 49: (67-72).
- Şeker İ, Kul S, Bayraktar M, Yıldırım Ö (2005). Japon bildirincılarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yaşın etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 31 (1): 129-138.
- Tarhyel R, Tanimomo BK, Hena SA (2012a). Organ weight: As Influenced by color. sex and weight group in Japanese quail. Scientific Journal of Animal Science 1(2): 46-49.
- Toplu, HDO, Fidan ED, Nazlıgül A (2007). Japon Bildirincılarında Kuluçkalık Yumurta Ağırlığı ve Depolama Süresinin Kuluçka Özellikleri ve Cıvıv Çıkış Ağırlığı Üzerine Etkileri. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 4(1): 11-16
- Türkoğlu M, Arda M, Yetişir R, Sarıca M, Erensayın C (1997). Tavukçuluk bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Otak Form-Ofset, Samsun.
- Türkmüt L, Altan Ö, Oğuz İ, Yalçın S (1999). Japon bildirincılarında canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun üreme performansı üzerine etkileri. Tr. J. of Veterinary and Sciences 23: 229-234.
- Uluocak AN, Efe E, Okan F, Nacar H (1995). Bildirincı yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences. 19: 181-185.
- Söğüt B, Sarı M (2009). Bildirincılarda (*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 WJ (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.
- Yılmaz A, Çağlayan T (2008). Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bildirincılarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Ağırlığı, Şekil İndeksi ve Çıkım Ağırlığı ile Bu Özellikler Arası İlişkiler. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi. 22(1): 5-8.
- Yörük MA, Laçın E, Hayırlı A, Yıldız A (2008). Humat ve Prebiyotiklerin farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen japon bildirincılarında verim özellikleri, yumurta kalitesi ve kan parametrelerine etkisi. YYÜ Vet. Fak. Derg. 19 (1): 15-22.
- Yurtsever N (1984). Deneysel İstatistik Metotlar. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 623 s.