

BILDİRCİNLERDE ANAÇLARIN YAŞI, YUMURTA AĞIRLIĞI VE ŞEKİL İNDEKSİNİN KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİSİ*

Ayşe ESEN¹

Mahiye ÖZÇELİK²

¹Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, TÜGEM Üretim İstasyonu, Elazığ-TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 17.04.2000

The Effect of Age of Parents, Egg Weight and Shape Index on Hatchability in Quails

Summary

The aim of this study was to investigate the effects of parents age, egg weight and shape index on hatchability in quails. A total of 573 quail eggs that 198 are obtained in first age group (in young parents) and 375 are in second age group (in old parents) were used in the study. The 3 weight groups and 6 shape index groups were created in each age group. The fertility rate and hatchability characteristics were investigated in these groups.

At the end of study; egg weight, fertility rate and hatchability were found statistically significant higher in young parents than in old parents ($P < 0.01$, $P < 0.001$). The effect of egg weight on incubator performance in youngs and on incubator performance and incubation outcomes in olds was determined statistically significant ($P < 0.05$). It was concluded that shape index is not an important egg quality criterion for hatchability.

Key Words: Quail, age, egg weight, shape index, hatchability.

Özet

Bu araştırmada bıldırcınlarda anaç yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin, kuluçka sonuçlarına etkisi araştırılması amaçlanmıştır. Materyal olarak, 1. yaş grubunda (genç anaçlarda) 198, 2. yaş grubunda (yaşlı anaçlarda) 375 olmak üzere toplam 573 bıldırcın yumurtası kullanılmıştır. Araştırmada her yaş grubu içinde 3 ağırlık grubu, 6 şekil indeksi grubu oluşturulmuş ve bu gruplarda döllülük oranı, kuluçka ve makine randımanları incelenmiştir.

Araştırma sonucunda; yumurta ağırlığı, döllülük oranı, makine ve kuluçka randımanı genç anaçlarda yaşlılara göre istatistik olarak önemli düzeyde ($P < 0.01$, $P < 0.001$) daha yüksek bulunmuştur. Yumurta ağırlığının gençlerde kuluçka randımanına, yaşlılarda ise kuluçka ve makine randımanına etkisi istatistik olarak önemli olmuştur ($P < 0.05$). Şekil indeksinin kuluçka için önemli bir yumurta kalite kriteri olmadığı kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bıldırcın, yaş, yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kuluçka.

Giriş

Normal koşullarda bıldırcın yumurtalarında döllülük oranı %60-90 arasında, kuluçka randımanı ise %30-80 arasındadır. Yetiştirme şartlarının iyi uygulanması sonunda bıldırcın yumurtalarında kuluçka randımanının ortalama %60 olduğu bildirilmektedir. Bıldırcınlar yaklaşık 6 haftalık yaşta yumurtlamaya başlar. Ortalama 8-12 ay yumurtlamaya devam ederler. Bıldırcınlarda kuluçkalık yumurtaların 2-6 aylık damızlıklardan seçilmesi gerektiği ve en yüksek döllülük oranına

sahip yumurtaların 70-80 günlük yaştaki bıldırcınlardan elde edildiği bildirilmiştir (7,17,26).

Kanatlılarda kuluçka sonuçları, birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Döllülük oranı, kuluçka ve makine randımanı, sürüde erkek-dişi oranının uygun olmaması, erkeklerin yaşlanmış olması, damızlık yeminin kalitesiz olması, damızlıkların özellikle erkeklerin yağlanmış olması, erkeklerde ayak hastalıkları, damızlıkların genetik yapısı, damızlık kümeslerinin durumu, sürü sağlığı ve aşı programı, damızlıkların yaşı ve canlı ağırlığı,

* Bu çalışma aynı başlıklı Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

yumurtaların depolama şartları ve süresi, yumurta ağırlığı ve kalitesi, yumurtaların kabuğunda gözle görülmeyecek küçük çatlakların bulunması ve kuluçka şartları gibi faktörler tarafından etkilenmektedir (2,7,9,10,17,26).

Damızlık sürü yaşı; yumurta büyüklüğünü, yumurta iç ve dış kalite özelliklerini, kuluçka sonuçlarını ve civciv kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Sürüde verim dönemi yani anaç yaşı ilerledikçe yumurta ağırlığının arttığı (3,6,9,23,27,29,30), kabuk kalitesi ile bazı iç kalite özelliklerinde olumsuzluklar olduğu (3,9,27), tavuklarda verimin ilk periyodunda yumurta büyüklüğünün devamlı arttığı ve bu artışın büyük bir kısmının ilk 90 günde gerçekleştiği, ancak verim döneminin sonuna doğru yumurta büyüklüğünde tekrar azalma olduğu; yaşlı tavuklarda metabolik aktivitenin azalması ve kalsiyumdan yararlanma düzeyinin düşmesi ile yumurtlama periyodunun ilk bir kaç ayından sonra yumurtanın kabuk kalitesinde azalma olduğu bildirilmektedir (1). Ayrıca kanatlılarda yaşla üreme kabiliyetinin ters orantılı olduğu (18), yaş ilerledikçe döllülük oranı (8) ve kuluçka randımanının (8,20) düştüğü bildirilmiştir.

Kuluçka sonuçları, civciv ağırlığı, civcivin gelişme performansı; yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri, kuluçkalık yumurta ağırlığı ile yakından ilişkilidir. Genel olarak küçük veya fazla büyük yumurtalardan civciv çıkma oranı az olduğu gibi, normalden küçük yumurtaların kullanılması, arzu edilmeyen bu özelliğin kalıtım yoluyla gelecek kuşaklara geçmesi ihtimalini doğurmaktadır (2,9,11,27,28). Bildirenlarda yumurtalarının ortalama ağırlığı yaklaşık 9.5-10.5 g, yani vücut ağırlığının %7'si kadardır (7). Bildirenlarda kuluçkalık yumurta standardının geliştirilmesine yönelik yapılan bir çalışmada, 9.5 gramın üzerindeki yumurtaların en iyi kuluçkalık özelliğe sahip olduğu bildirilmiştir (24). Ayrıca, kanatlılarda yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına etkisi ile ilgili bir çok araştırma bulunmaktadır (5,12,13,14,15,20,21,22,25,28).

Bildirenlarda yumurtası normalde 30 mm uzunluğunda, 24 mm genişliğindedir (7,17). Yani; şekil indeksi = $(24/30) \times 100 = \% 80$ 'dir.

Bildirenlarda, yumurta şekil indeksi ile kuluçka sonuçlarının karşılaştırılmasında Maciaury ve ark.(19), şekil indeksi azaldıkça çıkış gücünün arttığını, şekil indeksindeki %1'lik artışın çıkış gücünde %1.6'lık bir azalma meydana getirdiğini bildirirlerken, Başpınar ve ark.(5), şekil indeksi ile çıkış gücü arasında ($r=-0.587$) ve şekil indeksi ile döllülük oranı arasında ($r=-0.114$) negatif korelasyonlar saptamışlardır.

Bildirenlarda kantitatif özelliklerin bir çoğu için yapılan tanımlamalar henüz bir standarda oturtulamamış, kuluçkalık yumurtaların standardının geliştirilmesine yönelik az sayıda çalışma yapılmış, bu çalışmalarda da genellikle yumurta ağırlığı incelenmiştir (5).

Bu çalışmada kuluçka sonuçlarına anaçların yaşının, yumurta ağırlığının ve şekil indeksinin etkili olup olmadığı ve kuluçka niteliğinin artırılması konularının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma materyalini, 1. yaş grubunda (7.5-8 haftalık) 198, 2. yaş grubunda (8.5 aylık) 375 yumurta olmak üzere toplam 573 bildirenl yumurtası oluşturmuştur. Kuluçka uygulaması için 2000 kapasiteli otomatik kuluçka makinesi, yumurtaların tartımı için hassas bir terazi ve şekil indekslerinin belirlenmesi amacıyla da kumpas kullanılmıştır.

Yumurtalar önce numaralanarak tartılmış, ağırlıkları tespit edilmiş ve her iki yaş grubu içinde 3 ağırlık grubu oluşturulmuştur. Bildirenl yumurtalarının ortalama ağırlığı 9.5-10.5 g arasında olduğu için (7), gruplandırma 9.5-10.5 g arasındaki yumurtalar orta ağırlık, 9.5 g'dan az ağırlıkta olanlar hafif, 10.5 g' dan daha ağır olanlar ise ağır grup olarak belirlenmiştir. Ayrıca, her yaş grubundaki yumurtaların eni ve boyu belirlenerek aşağıdaki formül yardımıyla şekil indeksleri hesaplanmış (5) ve hesaplama sonucu bulunan min. ve max. değerler dikkate alınarak her yaş grubu içinde 6 şekil indeksi grubu oluşturulmuştur.

Şekil İndeksi (%) = $(\text{Yumurtanın eni (mm)} / \text{Yumurtanın boyu (mm)}) \times 100$

Kuluçka sonunda civciv çıkmayan yumurtalar kırılarak döllülük kontrolü yapılmış ve elde edilen verilerden yararlanılarak döllülük oranı, kuluçka randımanı ve makine randımanı (çıkış gücü) hesaplanmıştır (5, 16).

Döllülük Oranı (%) = $(\text{Döllü yumurta sayısı} / \text{Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı}) \times 100$

Kuluçka Randımanı (%) = $(\text{Çıkan civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı}) \times 100$

Makine Randımanı (%) = $(\text{Çıkan civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya konan döllü yumurta sayısı}) \times 100$

İstatistiki değerlendirmelerde khi- kare (X^2), varyans analizi ve t testi metotlarından yararlanılmış, varyans analizi sonucunda farklılığın önem kontrolü için de Duncan Testi uygulanmıştır (4).

Bulgular

Yaşın Etkisi

Yaşın döllülük oranı, makine ve kuluçka randımanı üzerine etkisi ile ilgili sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Döllülük oranı; 1. yaş grubunda % 83.33, 2. yaş grubunda % 54.13 olarak bulunmuştur.

Makine randımanı; 1. ve 2. yaş grubunda sırasıyla %70.91 ve %52.22; kuluçka randımanı da yukarıdaki sıralamaya göre %59.09 ve %28.26 olarak saptanmış olup, incelenen her üç özellik bakımından da yaş grupları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Tablo 1. Yaş gruplarında döllülük oranı, makine randımanı ve kuluçka randımanı

Yaş grupları	Toplam yumurta sayısı	Döllu yumurta sayısı	Çıkan civciv sayısı	Döllülük oranı (%)	Makine randımanı (%)	Kuluçka randımanı (%)
1	198	165	117	83.33	70.91	59.09
2	375	203	106	54.13	52.22	28.26
P				**	**	**

** : $P < 0.01$

Yumurta Ağırlığının Etkisi

Yaş ve yumurta ağırlık gruplarında ortalama yumurta ağırlığı ile ilgili t testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Ortalama yumurta ağırlığı 1. yaş grubunda 10.88 g, 2. yaş grubunda 10.51 g olarak tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı bakımından yaş grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.001$).

Birinci ve ikinci yaş gruplarında yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına etkisi ile ilgili istatistiki değerlendirme sonuçları sırasıyla Tablo 3 ve 4'de verilmiştir. Döllülük oranı bakımından her iki yaş grubunda yumurta ağırlık grupları arasındaki farklar

istatistiki olarak önemsiz, makine randımanı bakımından sadece 2. yaş grubunda, kuluçka randımanı bakımından ise her iki yaş grubunda yumurta ağırlık grupları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu nedenle 1. yaş grubunda kuluçka randımanı, 2. yaş grubunda ise hem kuluçka hem de makine randımanı bakımından ağırlık grupları arasında yeniden X^2 analizi yapılmış ve bu analiz sonucu her 2 yaş grubunda da önemli bulunan özelliklerde hafif ve orta ağır yumurtalar arasında fark olmadığı, farklılığın ağır yumurta grubundan kaynaklandığı saptanmıştır.

Tablo 2 . Yaş ve ağırlık gruplarında ortalama yumurta ağırlıkları (g)

Yaş grupları	Ağırlık grupları		Hafif		Orta		Ağır		Genel	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1	10	8.81 \pm 0.26	67	10.12 \pm 0.04	121	11.47 \pm 0.07	198	10.88 \pm 0.07		
2	56	8.85 \pm 0.10	151	10.08 \pm 0.02	168	11.44 \pm 0.05	375	10.51 \pm 0.06		
t		0.15		0.76		0.33		4.03 ***		

*** : $P < 0.001$

Şekil İndeksinin Etkisi

Yaş gruplarında ortalama şekil indeksi ile ilgili t testi sonuçları Tablo 5'de, yaş grubu ve şekil indeksi gruplarında ortalama şekil indeksi ve yumurta ağırlıkları ise Tablo 6'da verilmiştir. Şekil indeksi, 1. yaş grubunda %78.90, 2. yaş grubunda %79.28 olarak bulunmuştur. Ortalama şekil indeksi bakımın-

dan iki yaş grubu arasındaki fark önemsiz iken (Tablo 5), Tablo 6 da görüldüğü gibi, her iki yaş döneminde şekil indeksi grupları arasında yumurta ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli farklar olduğu saptanmıştır ($P < 0.01$ ve $P < 0.001$).

Tablo 3. Birinci yaş grubunda yumurta ağırlığının döllülük oranı, makine randımanı ve kuluçka randımanına etkisi

Ağırlık grupları	Toplam yumurta sayısı	Döllü yumurta sayısı	Çıkan civciv sayısı	Döllülük oranı (%)	Makine randımanı (%)	Kuluçka randımanı (%)
Hafif	10	9	7	90.00	77.77	70.00 ^a
Orta	67	59	47	88.06	79.66	70.15 ^a
Ağır	121	97	63	80.17	64.95	52.06 ^b
Genel	198	165	117	83.33	70.91	59.09 [*]

a, b : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir (P<0.05).

:- Önemli değil

Tablo 4. İkinci yaş grubunda yumurta ağırlığının döllülük oranı, makine randımanı ve kuluçka randımanına etkisi

Ağırlık grupları	Toplam yumurta sayısı	Döllü yumurta sayısı	Çıkan civciv sayısı	Döllülük oranı (%)	Makine randımanı (%)	Kuluçka randımanı (%)
Hafif	56	27	13	48.21	48.15 ^a	23.21 ^a
Orta	151	81	33	53.64	40.74 ^a	21.85 ^a
Ağır	168	95	60	56.55	63.16 ^b	35.71 ^b
Genel	375	203	106	54.13	52.22 [*]	28.26 [*]

a, b : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir (P<0.05).

:- Önemli değil

Tablo 5. Yaş gruplarında şekil indeksi ortalama değerleri (%).

Yaş grupları	Şekil indeksi (%)	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1	198	78.90 ± 0.25
2	375	79.28 ± 0.17
t		0.55 -

:- Önemli değil

Yaş dönemlerine göre şekil indeksi gruplarında döllülük oranı, makine randımanı ve kuluçka randımanına ait istatistiki analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiş olup, her iki yaş grubunda şekil indeksi grupları arasında incelenen özellikler bakımından istatistiki olarak önemli farkların olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 6. Yaş grubu ve şekil indeksi gruplarında şekil indeksi (%) ve yumurta ağırlıkları (g).

Yaş grupları	Yumurta sayısı (n)	Şekil indeksi grupları	Ortalama şekil indeksi (%)	Ortalama yumurta ağırlığı (g)
1	26	69.20 - 75.00 (1. grup)	73.13 ± 0.31	11.36 ^c ± 0.24
	26	75.36 - 76.96 (2. grup)	76.09 ± 0.09	11.15 ^{bc} ± 0.14
	56	77.14 - 78.94 (3. grup)	78.13 ± 0.07	11.05 ^{bc} ± 0.13
	37	79.06 - 80.64 (4. grup)	80.11 ± 0.10	10.50 ^a ± 0.13
	27	81.25 - 82.81 (5. grup)	81.75 ± 0.10	10.55 ^a ± 0.19
	26	83.06 - 88.88 (6. grup)	84.48 ± 0.31	10.63 ^{ab} ± 0.24
F		69.20 - 88.88		
Genel	198		78.90 ± 0.25	4.0283 **
2	40	70.58 - 75.00 (1. grup)	73.74 ± 0.18	10.88 ± 0.07
	54	75.15 - 76.92 (2. grup)	76.13 ± 0.06	11.03 ^c ± 0.18
	96	77.04 - 78.78 (3. grup)	78.16 ± 0.05	11.04 ^c ± 0.09
	81	79.03 - 81.00 (4. grup)	80.16 ± 0.06	10.67 ^{bc} ± 0.10
	41	81.25 - 82.90 (5. grup)	81.87 ± 0.10	10.04 ^a ± 0.12
	63	83.07 - 89.65 (6. grup)	84.41 ± 0.18	10.42 ^{ab} ± 0.21
F		70.58 - 89.65		
Genel	375		79.28 ± 0.17	10.4824 ***
				10.51 ± 0.06

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir (P<0.01 ve P<0.001).

** : P < 0.01

*** : P < 0.001

Tablo 7. Farklı yaşlarda şekil indeksi gruplarında döllülük oranı, makine randımanı ve kuluçka randımanı

Yaş grupları	Şekil indeksi grupları	Toplam yumurta sayısı	Döllu yumurta sayısı	Çıkan civciv sayısı	Döllülük oranı (%)	Makine randımanı (%)	Kuluçka randımanı (%)
1	1. Grup	26	19	12	73.07	63.15	46.15
	2. Grup	26	21	15	80.76	71.42	57.70
	3. Grup	56	47	33	83.92	70.21	58.93
	4. Grup	37	33	26	89.18	78.78	70.27
	5. Grup	27	24	15	88.88	62.50	55.55
	6. Grup	26	21	16	80.76	76.19	61.54
	Genel	198	165	117	83.33	70.91	59.08
2	1. Grup	40	25	16	62.50	64.00	40.00
	2. Grup	54	25	12	46.29	48.00	22.22
	3. Grup	96	57	30	59.37	52.63	31.25
	4. Grup	81	41	23	50.61	56.10	28.39
	5. Grup	41	22	7	53.65	31.81	17.07
	6. Grup	63	33	18	52.38	54.54	28.57
	Genel	375	203	106	54.13	52.22	28.26

:- Önemli değil

Tartışma

Araştırmada yaşın kuluçka sonuçlarına etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu ($P<0.01$) ve her üç kuluçka özelliği ile ilgili bulguların genç anaçlarda yaşlılardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuç literatür bildirimlerine uygunluk göstermektedir. Çünkü, kuluçkalık bildircin yumurtalarının 2-6 aylık damızlıklardan elde edilmesi gerektiği ve en yüksek döllülük oranına sahip yumurtaların 70-80 günlük bildircinlerden elde edildiği bildirilmiştir (7,17). Ayrıca Lerner ve ark. (18), kanatlılarda yaşla üreme kabiliyetinin ters orantılı olduğunu; Elibol (8), genç sürüde %98 olan döllülük oranının yaşlı sürüde %93'e, genç sürüde %91 olan kuluçka randımanının yaşlı sürüde % 81'e düştüğünü; McNaughton ve ark. (20), 29 haftalık broiler dişi anaçlarda kuluçka kabiliyetinin (%86.1), 58 haftalıklardan (%80.7) daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmada genç anaçlardan elde edilen kuluçkalık yumurtaların ortalama ağırlığı, yaşlılarınkinden istatistiki olarak önemli düzeyde ($P<0.001$) daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Çoğu literatür bulgularının (3,6,9,23,27,29,30) tersine, bu araştırmada yaşlılarda yumurta ağırlığının daha az olarak saptanması; verim dönemi sonunda yumurta ağırlığının tekrar azalmaya başlamış olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü Aksoy (1), tavuklarda verimin ilk periyodunda yumurta büyüklüğünün devamlı arttığını, verim döneminin sonuna doğru ise yumurta büyüklüğünde tekrar azalma olduğunu bildirmiştir. Bildircinlerde verim döneminin ortala-

ma 8-12 ay olduğu bilindiğine göre (7,26), bu araştırmada 8.5 aylık olan 2. yaş grubundaki anaç bildircinlerin verim dönemlerinin sonuna yaklaşmış olmalarından dolayı, yumurta ağırlığında azalma olması söz konusu olabilir. Bu araştırmada yaşlılarda döllülük oranı ve diğer kuluçka sonuçlarının gençlere göre daha düşük çıkmış olması; özellikle erkeklerin yaşlanmış olması (2) ve yumurta kabuğu kalitesinde azalma olması (1,3,9,27) gibi nedenlerden kaynaklanmış olabilir.

Döllülük oranı, gençlerde yumurta ağırlığı arttıkça azalmış olmasına karşın, yaşlılarda tersine yumurta ağırlığı arttıkça artmıştır. Ancak her iki yaş döneminde de döllülük oranı bakımından yumurta ağırlık grupları arasında istatistiki önemde fark tespit edilmemiştir. Makine ve kuluçka randımanına ait değerler, hem genç hem de yaşlı damızlıklarda hafif ve orta ağırlık gruplarındaki yumurtalarda birbirine yakın bulunurken, bu özelliklere ait değerlerin gençlerde ağır yumurtalarda daha düşük, yaşlılarda ise tersine ağır yumurtalarda daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 3 ve 4).

Araştırmada ortalama şekil indeksi bakımından iki yaş dönemi arasındaki fark, istatistiki önemde olmayıp, bu değerler gençlerde yaşlılara göre daha az yani yumurtaların daha uzun, yaşlılarda ise yumurtaların daha yuvarlak olduğu, bildircinler için bildirilen (7) ortalama yumurta ağırlığı değerinin (9.5-10.5 g) yaklaşık %80 şekil indeksi ortalaması olan şekil indeksi grubundan elde edildiği görülmüştür (Tablo 5 ve 6). Şekil indeksi ile kuluçka sonuçları karşılaştırıldığında (Tablo 7),

genel olarak şekil indeksi arttıkça çıkış gücünün azaldığı görülmektedir. Bu sonuç, bazı araştırma bulgularına uymaktadır (5,19). Ancak her iki yaş grubunda da şekil indeksinin döllülük oranı, kuluçka ve makine randımanına etkisi istatistikî önemde bulunmamıştır. Bu sonuç, bildiricilerde şekil indeksinin yumurta ağırlığı kadar önemli bir yumurta kalite kriteri olmadığını göstermektedir.

Kaynaklar

1. Aksoy FT. Yumurta kalitesini etkileyen etmenler. Çiftlik Dergisi 1987; 43: 26-30.
2. Aksoy FT. Tavuk Yetiştiriciliği. 2. Basım, Şahin Matbaası. Ankara, 1994.
3. Altan Ö ve Oğuz İ. Japon bildiricilerinde (Coturnix Coturnix Japonica) yaşın ve yumurtlama zamanının kimi yumurta özellikleri üzerine etkileri. Tr J Vet Anim Sci 1995; 19: 405 - 408.
4. Apaydın A, Kutsal A ve Atakan C. Uygulamalı İstatistik. Ankara, 1994.
5. Başpınar E, Yıldız MA, Özkan MM, Kavuncu O. Japon bildiricini yumurtalarında yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka özelliklerine etkisi. Tr J Vet Anim Sci 1997; 21: 53-56.
6. Britton WN. Shell membranes of eggs differing in shell quality from young and old hens. Poultry Sci 1977; 56: 647-653.
7. Dilmen S ve Özgen H. Yeni bir protein kaynağı bildiricini (Coturnix Coturnix Japonica). AÜ Vet Fak Yay 280. Ankara, 1971.
8. Elibol O. Kuluçka aksaklıklarının çözüm yolları. Çiftlik Dergisi 1996; 147: 60-61.
9. Erensayın C. Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk. Cilt: 1, s. 231-344. Tokat, 1991.
10. İnal Ş, Dere S, Kırıkçı K ve Tepeli C. Japon bildiricilerinde (Coturnix coturnix japonica) canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun yumurta verimi, yumurta ağırlığı, fertilité, kuluçka randımanı ve yaşama gücüne etkileri. Veteriner Bilimleri Dergisi 1996; 12 (2): 13 -22.
11. Kafalılar MF. Kuluçka Makinaları ve Kuluçkacılık. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Merkez İkmal Müdürlüğü Basımevi. Ankara, 1983.
12. Karaçanta A, Aybey M, Koçak Ç ve Gönül T. Bronz hindilerde yumurta ağırlığının kuluçka özellikleri üzerine etkisi. EÜ Zir Fak Derg 1977; 13:133-137.
13. Karaman M ve Testik A. Farklı ağırlıktaki pekin ördek yumurtalarının kuluçka sonuçlarına ve ördeklerin gelişme performanslarına olan etkileri. Çiftlik Dergisi 1996; 152: 70-79.
14. Kaygısız A, Demurulus H ve Karaca M. Tavuk yumurtalarında depolama süresi ve yumurta ağırlığının kuluçka özelliklerine etkileri. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi 1994; 18: 315-320.
15. Kaygısız A, Temir C, Öğretmen T ve Demirel M. Bronz hindilerde kuluçkacılık yumurta ağırlığının kuluçka özelliklerine etkileri. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi 1994; 18 (4): 225-228.
16. Koçak Ç. Hindi Yetiştiriciliği. T.O.K. Bakanlığı Yayınları. Ankara, 1984.
17. Koçak Ç. Bildiricini Üretimi. Ege Zootehni Dern. Yay. No: 1, Bilgehan Basımevi, Bornova, 1985.
18. Lerner SP, French N, McIntyre D and Baxter JC. Age-related changes in egg production, fertility, embriyonic mortality and hatchability in commercial turkey flocks. Poultry Sci 1993; 72(6): 1025-1039.
19. Maciaury DW, Begin JJ and Johnson TH. Effect of shape indeks on hatchability of fertile eggs of japanese quail (Coturnix Coturnix Japonica). Poultry Sci 1973; 52: 558-662.
20. McNaughton JL, Deaton JW and Reece FN. Effect of age of parents and hatching egg weight on broiler chick mortality. Poultry Sci 1978; 57: 38-44.
21. Narahari D, Mujeer KA, Thangaver A et all. Traits influencing the hatching performance of japanese quail eggs. British Poultry Sci 1988; 29: 101-112.
22. Reinhart BS and Hurnic GI. Traits affecting the hatching performance of commercial chicken broiler eggs. Poultry Sci 1984; 63: 240-245.
23. Roland DA. Sr. Crack down on cracked eggs. Poultry International, 1981;7:38-53.
24. Sarıca M ve Soley F. Bildiricilerde (Coturnix coturnix japonica) kuluçkacılık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ile büyüme ve yumurta verim özelliklerine etkisi. YUTAV 95, 24-27 Mayıs. İstanbul, 1995.
25. Sarıca M ve Soley F. Bildiricilerde (Coturnix coturnix japonica) kuluçkacılık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ile büyüme ve yumurta verim özelliklerine etkileri. Çiftlik Dergisi 1996; 149: 85-90.

26. Selçuk E ve Akyurt İ. Bildirem Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı Merkez İkmal Müdürlüğü Basımevi, 1984.
27. Uluocak AN, Okan F, Efe E ve Nacar H. Bildirem yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. Tr J Vet Anim Sci 1995; 19: 181-185.
28. Ünal S ve Özcan İ. Lalahan'da yetiştirilen ebrolarda damızlık yumurta ağırlığının kuluçka randımam ve besi gücüne etkisi. Lalahan Hay Araşt Enst Derg 1989; 29 (1-4): 53-65.
29. Washburn KW. Yumurta kabuk kalitesini etkileyen faktörler. (Çev: Fıratlı, Ç.), XVIII Dünya Tavukçuluk Kongresi, 8-12 Ağustos 1984, Helsinki Finlandiya, Bilimsel Tavukçuluk Demeği Yayınları: 105-112. Ankara, 1985.
30. Yannakopoulos AL and Tserveni-gousi AS. Research note: Effect of breeder quail age and egg weight on chick weight. Poultry Sci 1987; 66: 1558-1560.