

BILDIRCINLARDA CİNSEL OLGUNLUK MEVSİMİNİN BAZI YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

The effect of the season at sexual maturity on some egg quality traits in quail

Öznur POYRAZ¹

Zehra AKINCI²

Metin ERDOĞAN²

Şükrü GÜRLER¹

¹ . A.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.

² . AKÜ. Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Afyon.

ÖZET

Bu çalışma bildircinlerde cinsel olgunluk mevsiminin yumurta kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın canlı materyali Şubat, Mayıs ve Ekim aylarında kuluçkadan çıkarılan ve sırasıyla Nisan (Bahar), Temmuz (Yaz) ve Aralık (Kış) aylarında yumurtlamaya başlayan üç bildircin grubundan oluşmuştur. Bu üç bildircin grubundan elde edilen yumurtalar yumurtlama periyodunun ilk 12 haftası süresince yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı ve yumurta iç kalite özellikleri yönünden incelenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde varyans analizi ve önem kontrolü için Duncan testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları ilk yumurtlama mevsiminin yumurta ağırlığı ve bazı iç ve dış yumurta kalite özellikleri üzerine önemli ($P<0.05$) ölçüde etkili olduğunu göstermiştir. Yumurta ağırlığı ilk yumurtalarını kış döneminde yumurtlayan grupta diğer gruplara göre önemli ($P<0.05$) ölçüde yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bildircin, cinsel olgunluk mevsimi, yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta iç kalitesi

SUMMARY

This study was held to determine the effect of season at sexual maturity on egg quality traits in quail. Animal material of this research was consisted of three quail groups which hatched in February, May, and October and the started to lay in April (Spring), July (Summer), and December (Winter) respectively. Throughout the first 12 weeks of laying period the eggs which is produced by this three quail groups were examined to determine of the egg weight, eggshell weight, shell thickness and internal egg quality traits. Analysis of variance and Duncan test were used for statistical analysis of the data. Results showed that there were significant ($P<0.05$) effect of season at first laying egg on egg weight and some external and internal egg quality traits. The egg weight was significantly ($P<0.05$) heavier in winter group than the others.

Key Words: Quail, season at sexual maturity, egg weight, eggshell weight, eggshell thickness, internal egg quality.

GİRİŞ

Yumurta verimini arttırmaya yönelik çalışmalarda bir yandan yumurta sayısı artırılırken, diğer yandan yumurtanın iç ve dış kalitesi de etkilenmektedir (2,3,25). Yumurta tüketicisi açısından yumurta iriliği önem taşırken, kuluçkacı açısından iç kalite ve kabuk öncelik taşımaktadır (25,21). Yapılan ıslah çalışmalarında, her iki talep de karşılanmak zorunda olduğu için; yumurta verimi ve büyüklüğü artırılırken, yumurta kalitesinde de belli bir düzeyin tutturulması amaçlanmaktadır.

Yumurta verimi ve iriliği genotip (12,30,26), hayvanın yaşı (9,10,23,26), canlı ağırlığı (8,26), beslenme tipi (26,31), ortamın sıcaklık ve nem düzeyi (17,30) ve sürü yönetimi (13,20) gibi faktörlerden etkilenmektedir. İlk yumurtlama yaşı ve mevsiminin daha sonraki dönemde yumurta kalitesini etkileyebileceği de bir çok çalışmada ortaya konmuştur (5, 7, 14, 18, 19, 27). Bildiricilerde yumurta verimi ve özellikleri arasında genetik ve fenotipik korelasyonlar (1,15,16,22) ile bazı yumurta özellikleri için kalıtım ve tekraralama derecelerinin (11) de belirlendiği araştırmalar da bulunmaktadır.

Bildiriciler gerek et ve yumurta üretimi ve gerekse evcil kanatlılar için yapılan denemelerde ideal bir model olması nedeniyle üzerinde yoğun olarak araştırmalar yürütülmüş bir türdür. Bildiricilerde et ve yumurta yönlü genotipler geliştirmeye yönelik bir dizi çalışma yapılmakta-

dır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda yumurta veriminin kaliteyi bozmadan artırılması gerekmektedir. Bu özellikler üzerinde ilk yumurtlama yaşının etkileri dikkate alınmalıdır.

Bu çalışma söz konusu ıslah çalışmalarına ışık tutmak amacıyla, ilk yumurtlama mevsiminin başlangıç yumurta ağırlığı ve daha sonraki yumurta özellikleri üzerinde etkili olup olmadığını tespit etmek için yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini Lalahan Zootečni Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen bir bildiricinin sürüsünden Şubat, Mayıs ve Ekim aylarında kuluçkadan çıkarılan ve sırasıyla Nisan, Temmuz ve Aralık aylarında yumurtlamaya başlayan hayvan gruplarına ait yumurtalar oluşturmuştur. Hayvanlar aynı kümeste ve aynı bakıcı tarafından bakılmış ve aynı nitelikli yemlerle (2650 kcal/kg Metabolik Enerji, %15 Ham Protein) beslenmiştir. Yumurta incelemeleri A.Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Laboratuvarında yapılmıştır. Ağırlık ölçümlerinde 0.01 grama hassas bir terazi, çap ölçümlerinde 0.01 mm hassas kumpas, yükseklik ölçümlerinde 0.01mm hassas yükseklik ölçme aygıtı, kalınlık ölçümlerinde üç ayaklı mikrometre ve sarı rengi için Roche Skalası kullanılmıştır.

Bildiriciler ilk yumurtaya başladıkları andan itibaren her sürüden 12 hafta süreyle her hafta başında 30 ar adet yumurta örneği alınmış ve toplanan yumurtalar bir gün sonra yumurta

ağırlığı, yumurta uzun ve kısa çapı, yumurta sarı ve ak yüksekliği, sarı çapı, ak uzun ve kısa çapı, yumurta sarı rengi, yumurta kabuk ağırlığı ve kalınlığı, kabuk zarı kalınlığı ölçüm ve tespitleri yapılmıştır. Aşağıdaki formüller yardımıyla çeşitli indeksler ve oranlar hesaplanmıştır (6, 29).

Şekil İndeksi: (Yumurtanın kısa çapı / Yumurtanın uzun çapı) x 100

Sarı İndeksi: (Sarı yüksekliği / Sarı çapı) x 100

Ak İndeksi: [Ak yüksekliği / (Ak uzun çapı + Ak kısa çapı) / 2] x 100

Haugh Birim: $100 \log (Ak \text{ yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{Yumurta ağırlığı}^{0.37})$

Kabuk Oranı: (Kabuk ağırlığı / Yumurta ağırlığı) x 100

Kabuk Kalınlığı : (Küt uç + Sivri uç + Ekvatorial uç) / 3

Elde edilen verilerin istatistik analizlerinde SPSS Paket Program kullanılarak varyans analizi ve çoklu grupların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Nisan (bahar), Temmuz (yaz) ve Aralık (kış) aylarında yumurtlamaya başlayan bildircinlerden elde edilen yumurtalarda yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı (Tablo 1), şekil indeksi, kabuk zar kalınlığı ve ak indeksi (Tablo 2), sarı indeksi,

Haugh Birim ve sarı renk indeksi (Tablo 3) değişkenleri için belirlenen ortalama değerler standart hataları ile birlikte haftalara göre tablolar halinde verilmiştir. Aynı tablolarda mevsimlerarası farkların karşılaştırıldığı varyans analizi ve Duncan Test sonuçları da gösterilmiştir.

İlk yumurtlama mevsimi dikkate alınarak, yumurta iç ve dış kalite özelliklerinde araştırma süresince gözlenen değişimler haftalara göre yumurta ağırlığı için Şekil 1’de, yumurta kabuk ağırlığı için Şekil 2’de, yumurta kabuk kalınlığı için Şekil 3’de, şekil indeksi için Şekil 4’de, kabuk zar kalınlığı için Şekil 5’de, ak indeksi için Şekil 6’da, sarı indeksi için Şekil 7’de, Haugh Birim için Şekil 8’de ve sarı renk indeksi için ise Şekil 9’da gösterilmiştir.

Bu bulgulara göre; en fazla yumurta ağırlığı kış mevsiminde yumurtlamaya başlayan grupta tespit edilmiş ve bu irilik hemen tüm deneme boyunca devam etmiştir.

Başlangıç yumurta ağırlığı düşük olan gruplarda daha fazla kabuk ve daha kalın zar bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kışın yumurtlamaya başlayan grupta daha uzun yumurtalar üretildiği gözlemlenmiştir.

Kışın yumurtlamaya başlayan grupta sarı ve ak indeksleri ve Haugh Birim değerinin diğer gruplara göre daha düşük, sarı renginin de bahar grubunda en soluk olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1: İlk Yumurtlama Mevsimine Göre Bazı Yumurta Özellikleri ile İlgili Ortalama Değerler.

Haftalar	Ortalama	Ö Z E L L İ K											
		Yumurta Ağırlığı (g)				Yumruta Kabuk Ağırlığı (g)				Yumurta Kab. Kal. (mm)			
		Bahar	Yaz	Kış	F	Bahar	Yaz	Kış	F	Bahar	Yaz	Kış	F
1	X	8,01 a	8,13 a	10,32 b	**	0,96 a	0,84 a	1,10 b	*	0,240 a	0,238 a	0,219 b	**
	Sx	0,178	0,367	0,198		0,054	0,028	0,051		0,370	0,275	0,275	
2	X	9,24 a	9,52 a	10,53 b	**	1,16 a	0,87 b	0,77 b	**	0,237 a	0,220 b	0,225 b	**
	Sx	0,188	0,248	0,176		0,059	0,025	0,022		0,311	0,223	0,280	
3	X	10,33 b	9,24 a	11,02 c	**	1,18 a	0,81 b	0,75 b	**	0,218 a	0,240 b	0,229 c	**
	Sx	0,211	0,175	0,146		0,072	0,048	0,035		0,328	0,269	0,241	
4	X	10,96 a	9,64 a	9,90 b	**	0,95	0,92	1,03	-	0,219 a	0,232 b	0,236 b	**
	Sx	0,186	0,165	0,173		0,047	0,037	0,021		0,289	0,215	0,211	
5	X	10,95 b	11,3ab	10,70 a	*	0,74 a	0,91 b	0,73 a	**	0,235 a	0,217 b	0,223 b	**
	Sx	0,177	0,168	0,109		0,034	0,024	0,037		0,369	0,284	0,241	
6	X	10,96	11,06	10,80	-	0,98 a	0,94 a	0,69 b	**	0,231 b	0,216 a	0,22 ab	*
	Sx	0,194	0,224	0,187		0,060	0,029	0,021		0,384	0,300	0,271	
7	X	11,22 b	10,16 a	11,33 b	**	0,95 a	0,68 b	1,02 a	**	0,219 a	0,229 b	0,213 a	**
	Sx	0,191	0,078	0,140		0,180	0,162	0,016		0,296	0,204	0,223	
8	X	10,79 a	10,59 a	11,68 b	**	0,99 a	0,70 b	1,06 a	**	0,224 a	0,216 a	0,235 b	**
	Sx	0,177	0,194	0,112		0,043	0,046	0,018		0,330	0,297	0,274	
9	X	11,10	11,09	11,42	-	0,93 b	0,77 a	0,96 b	**	0,224 a	0,220 a	0,236 b	**
	Sx	0,167	0,109	0,215		0,018	0,037	0,026		0,305	0,241	0,275	
10	X	10,86 a	10,76 a	11,76 b	*	1,03 a	1,03 a	0,80 b	**	0,220	0,224	0,228	-
	Sx	0,172	0,248	0,175		0,035	0,033	0,033		0,355	0,193	0,359	
11	X	10,78 a	10,65 a	11,50 b	*	0,94	0,90	1,00	-	0,219 a	0,23 ab	0,230 b	*
	Sx	0,176	0,249	0,164		0,039	0,035	0,024		0,246	0,255	0,400	
12	X	10,71 a	11,65 b	11,41 b		0,95 a	0,99 ab	1,02 b	*	0,221 a	0,27 b	0,229 c	*
	Sx	0,156	0,147	0,155		0,032	0,022	0,024		0,308	0,283	0,281	

** : P<0.01

* : P<0.05

- : Önemli Değil

a, b, c: Her bir özellik için aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir.

Tablo 2: İlk Yumurtlama Mevsimine Göre Bazı Yumurta Özellikleri ile İlgili Ortalama Değerler.

Haftalar	Ortalama	Ö Z E L L İ K											
		Şekil İndeksi				Kabuk Zarı Kalınlığı (mm)				Ak İndeksi			
		Bahar	Yaz	Kış	F	Bahar	Yaz	Kış	F	Bahar	Yaz	Kış	F
1	X	75,10 a	80,11 b	78,76 b	*	0,028	0,026	0,025	-	11,78 a	10,89 a	8,26 b	**
	Sx	1,072	1,283	1,321		0,329	0,233	0,254		5,155	5,180	4,370	
2	X	75,42	77,40	77,02	-	0,036 a	0,029 b	0,025 b	**	9,58 ab	10,25 b	8,97 a	*
	Sx	0,666	1,041	1,482		0,174	0,204	0,258		3,576	5,011	4,083	
3	X	72,83 a	73,21 a	79,01 b	**	0,027 a	0,036 b	0,028 a	*	9,65	9,91	9,83	-
	Sx	0,874	1,384	0,800		0,269	0,223	0,199		3,642	4,512	2,616	
4	X	77,44	77,08	77,03	-	0,032 a	0,031 a	0,022 b	**	11,15 a	9,62 b	9,79 b	*
	Sx	1,116	0,784	0,860		0,246	0,182	0,180		3,954	3,432	3,232	
5	X	76,66 a	81,15 b	77,13 a	*	0,034 a	0,018 b	0,029 a	**	8,99 a	7,66 b	10,82 c	*
	Sx	0,850	0,900	0,951		0,239	0,269	0,273		3,524	4,708	4,563	
6	X	77,92	77,66	75,17	-	0,029 a	0,021 b	0,036 c	**	8,11 a	8,61 a	10,17 b	**
	Sx	1,393	0,983	0,897		0,276	0,231	0,230		4,474	3,789	3,136	
7	X	76,58	76,48	76,72	-	0,029	0,024	0,028	-	11,40 a	6,85 b	8,11 c	**
	Sx	0,860	1,057	0,973		0,237	0,155	0,207		4,357	2,884	2,601	
8	X	76,09	75,74	74,06	-	0,030	0,025	0,028	-	9,37 ab	10,52 b	8,86 a	*
	Sx	1,114	1,035	0,658		0,264	0,199	0,198		4,237	4,447	5,563	
9	X	74,22 a	75,26ab	78,04 b	*	0,026	0,028	0,025	-	9,69 a	8,30 b	8,41 b	**
	Sx	0,870	0,975	1,169		0,233	0,261	0,150		2,985	2,791	3,817	
10	X	76,92	75,11	76,54	-	0,028	0,025	0,029	-	9,38 a	7,59 b	7,67 b	**
	Sx	1,015	0,997	0,973		0,235	0,249	0,196		4,199	2,489	3,292	
11	X	97,13	79,89	81,16	-	0,022 a	0,031 b	0,033 b	*	8,81 a	8,41 a	7,17 b	**
	Sx	0,952	0,938	1,180		0,180	0,262	0,239		2,974	3,361	3,321	
12	X	80,49 a	76,85 b	76,83 b	*	0,025 a	0,024 a	0,034 b	*	9,33 a	8,41 b	7,23 c	**
	Sx	0,989	1,004	0,846		0,229	0,176	0,243		3,577	3,311	2,547	

** : P<0.01

* : P<0.05

- : Önemli Değil

a, b, c: Her bir özellik için aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir.

Tablo 3: İlk Yumurtlama Mevsimine Göre Bazı Yumurta Özellikleri ile İlgili Ortalama Değerler.

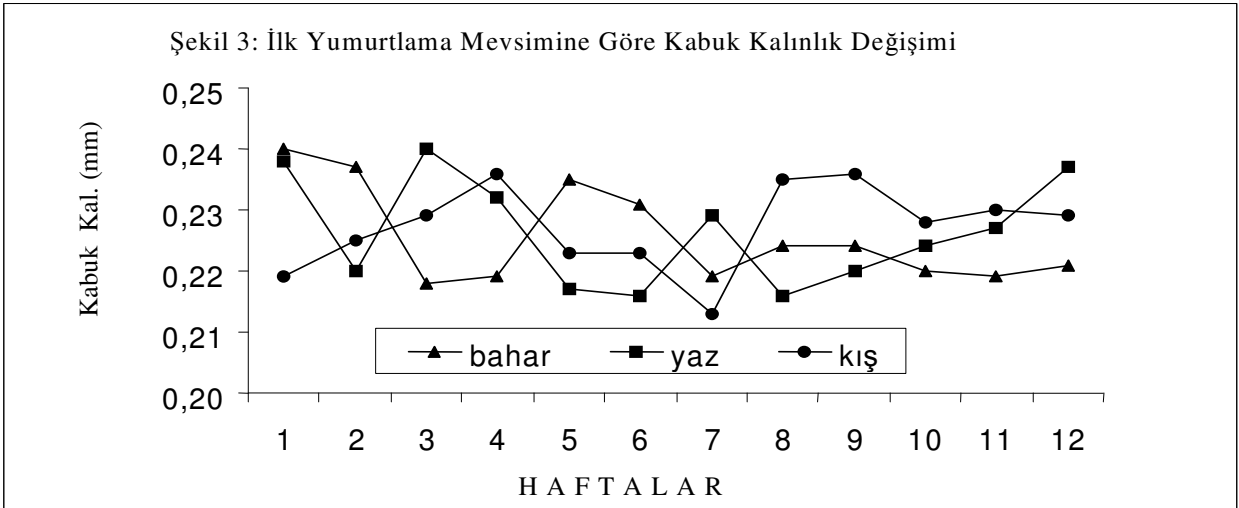
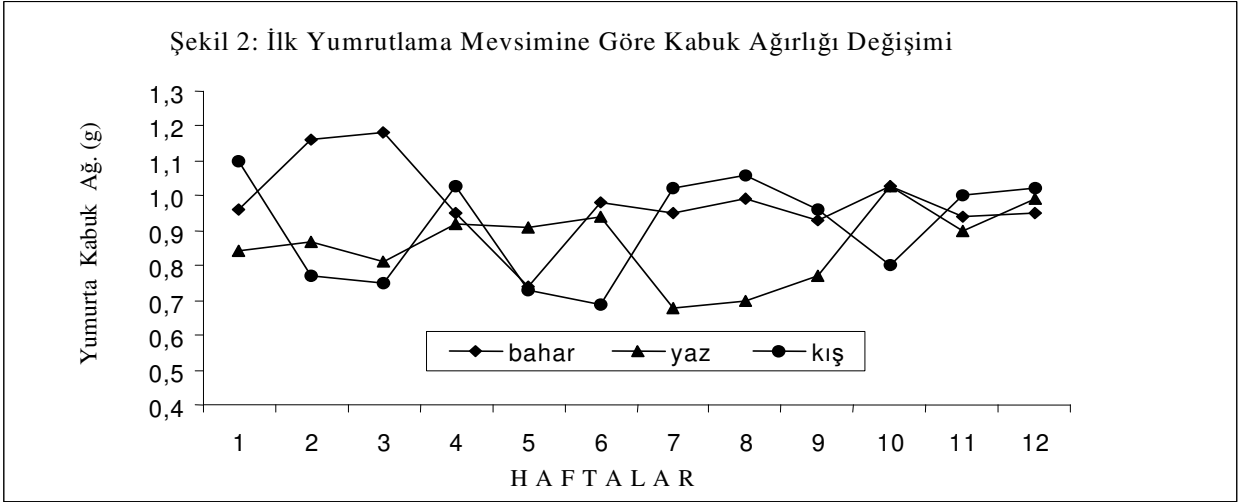
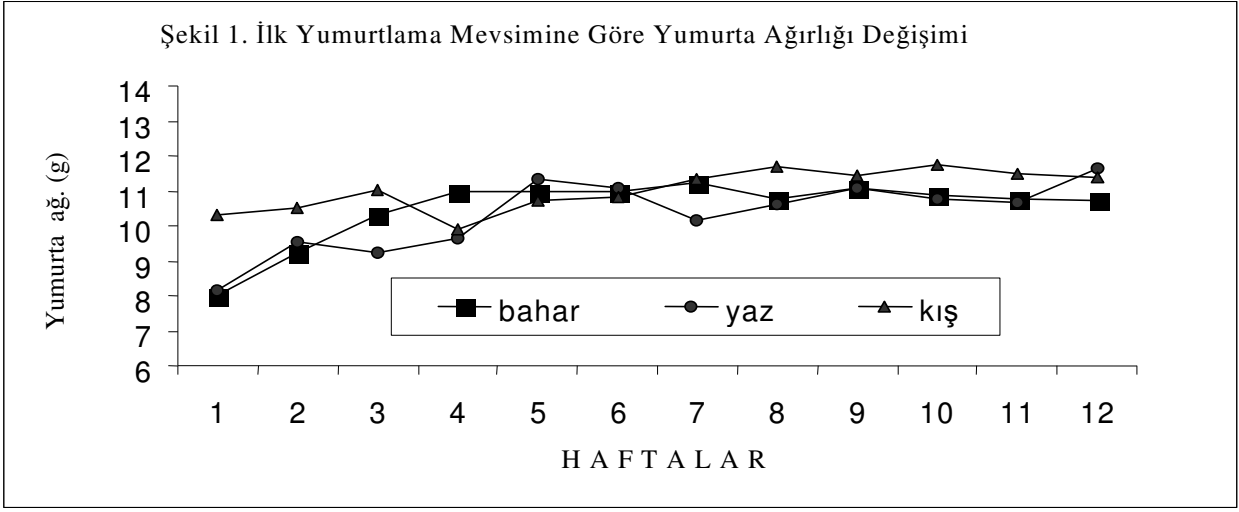
Haftalar	Ortalama	Ö Z E L L İ K											
		Sarı İndeksi				Haugh Birim				Sarı Renk İndeksi			
		Bahar	Yaz	Kış	F	Bahar	Yaz	Kış	F	Bahar	Yaz	Kış	F
1	X	10,53 a	6,70 b	11,07 a	**	91,70 a	88,51 b	83,55 c	**	59,67 a	65,19 b	51,20 c	**
	Sx	0,238	0,174	0,197		0,821	0,956	0,854		14,400	19,600	9,399	
2	X	7,90 a	7,60 a	11,23 b	**	87,25 a	87,42 a	83,54 b	**	48,59 a	55,13 b	55,76 b	**
	Sx	0,255	0,163	0,207		0,741	0,833	0,723		10,620	14,400	13,980	
3	X	9,07 a	6,73 b	9,10 a	**	86,08	86,75	95,94	-	49,36 a	54,91 b	58,19 c	**
	Sx	0,239	0,172	0,347		0,729	0,853	0,490		9,123	12,760	10,730	
4	X	8,10 ab	7,90 a	8,76 b	*	88,46 a	85,45 b	85,16 b	**	50,27 a	56,18 b	55,06 b	**
	Sx	0,305	0,158	0,227		0,749	0,724	0,646		9,586	12,340	9,980	
5	X	8,17 a	11,17 b	10,60 b	**	85,28 a	81,10 b	87,62 a	**	42,84 a	51,22 b	55,93 c	**
	Sx	0,329	0,272	0,207		0,708	1,089	0,894		10,240	11,080	6,805	
6	X	8,93 a	10,67 b	8,70 a	**	82,21 a	83,57 a	86,90 b	**	41,53 a	51,65 b	57,88 c	**
	Sx	0,314	0,251	0,292		1,058	0,932	0,742		8,935	9,606	7,227	
7	X	8,10 a	10,83 b	9,43 c	**	91,80 a	80,63 b	82,78 c	**	46,55 a	51,67 b	52,86 b	**
	Sx	0,216	0,263	0,228		0,718	0,822	0,647		8,579	11,730	8,266	
8	X	7,70 a	7,87 a	9,33 b	**	86,08 a	86,72 a	83,88 b	*	48,64 a	56,98 b	53,21 c	**
	Sx	0,254	0,352	0,268		0,799	0,812	0,679		13,670	12,400	10,500	
9	X	7,63 a	10,40 b	8,57 c	**	85,85 a	82,74 b	82,00 b	**	48,85 a	55,13 b	53,04 b	**
	Sx	0,330	0,290	0,171		0,692	0,608	0,879		15,030	8,872	11,250	
10	X	8,17 a	9,80 b	10,17 b	**	85,15 a	82,00 b	80,06 b	**	47,7 a	52,1 b	50,8ab	*
	Sx	0,215	0,194	0,225		0,954	0,593	0,722		12,900	9,457	12,370	
11	X	8,27 a	8,67 a	10,50 b	**	85,39 a	83,74 a	79,56 b	**	50,48	51,99	49,97	-
	Sx	0,362	0,227	0,257		0,598	0,767	0,786		10,890	11,090	9,113	
12	X	9,07 ab	8,57 a	9,53 b	*	85,18 a	83,02 b	80,43 c	**	55,00 a	53,23 a	49,08 b	**
	Sx	0,342	0,164	0,178		0,816	0,671	0,630		12,360	6,929	9,104	

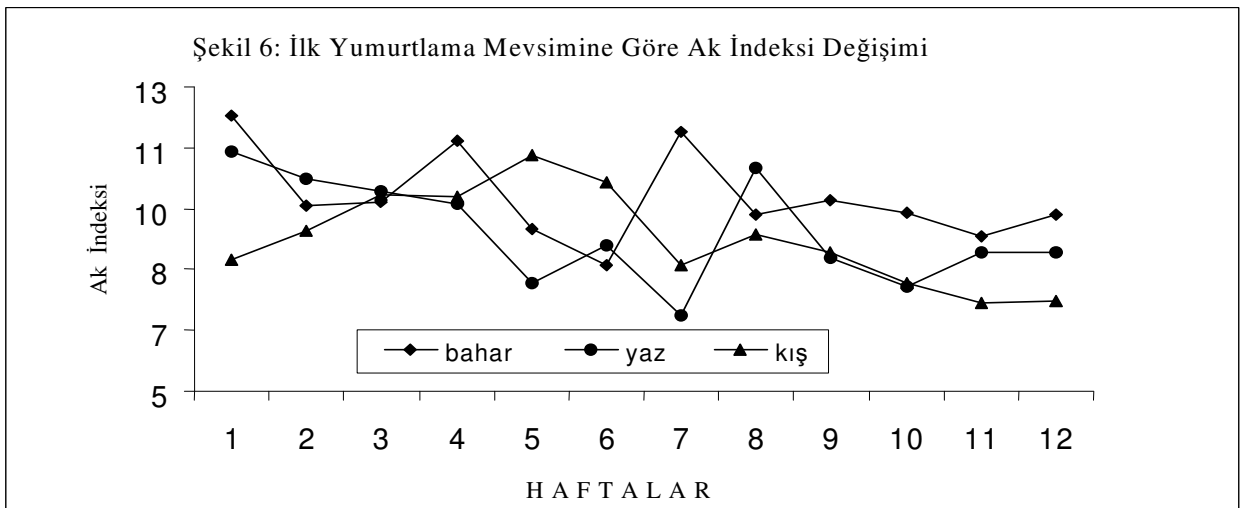
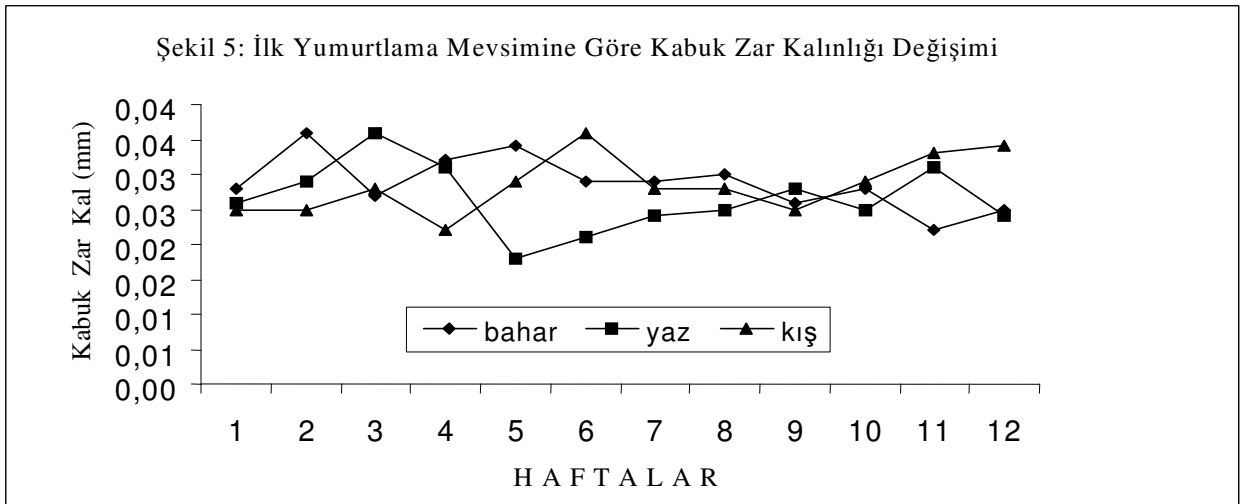
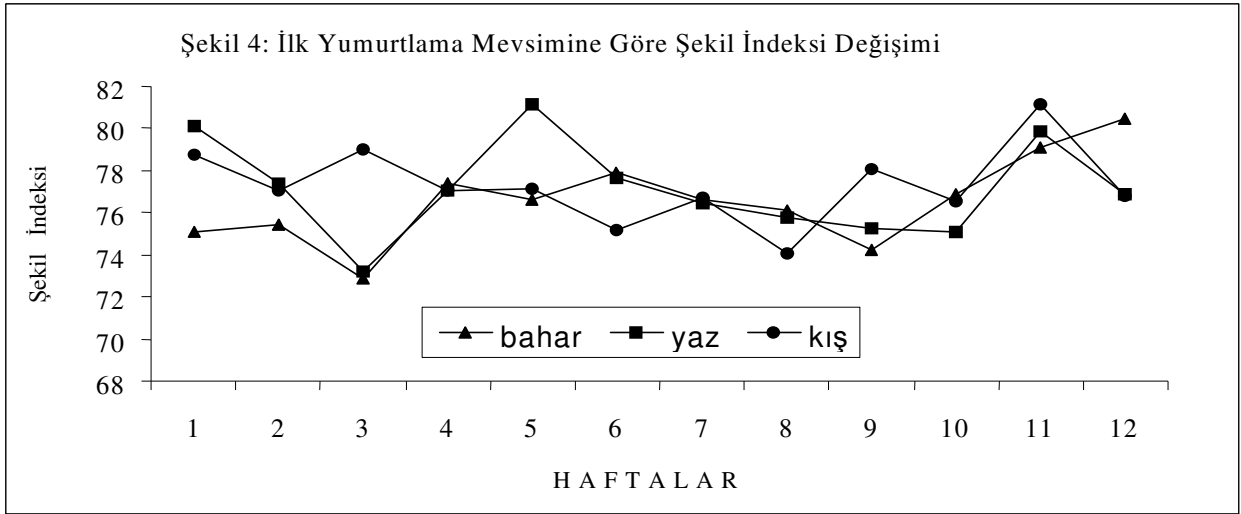
** : P<0.01

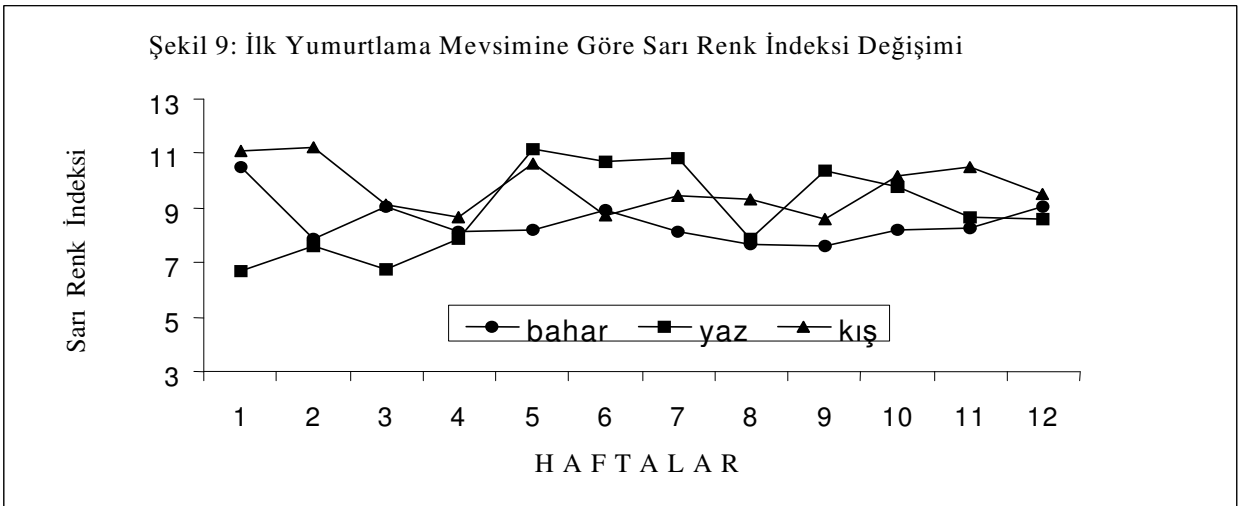
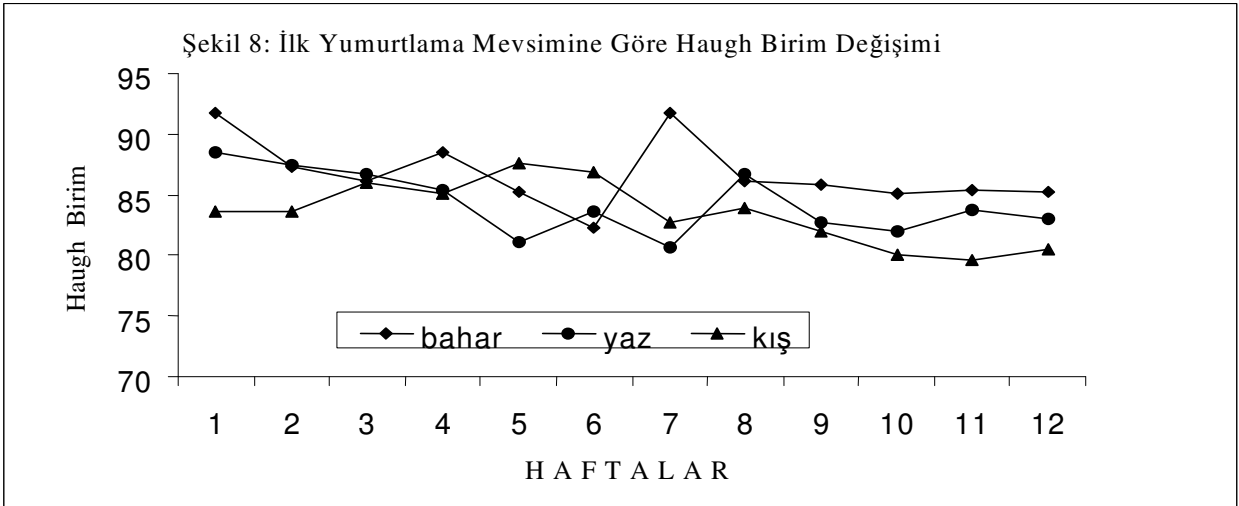
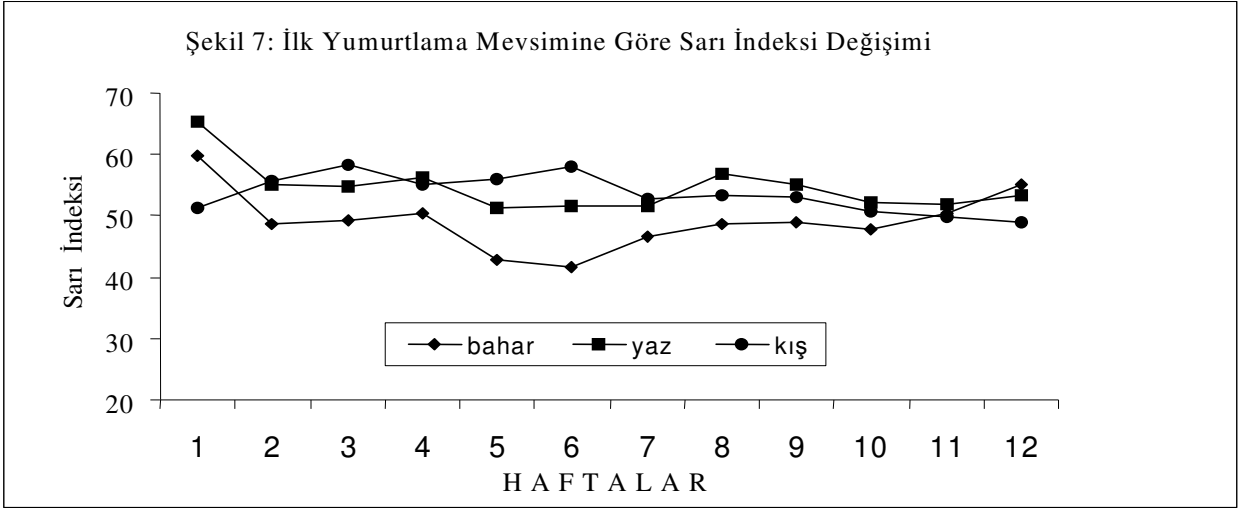
* : P<0.05

- : Önemli Değil

a, b, c: Her bir özellik için aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir.







TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada ilk yumurtlama yaşı Nisan ayında (Bahar), Temmuz ayında (Yaz) ve Aralık ayında (Kış) olan bıldırcınların ilk yumurtlama haftasından itibaren 12 hafta süreyle elde edilen yumurtalarından 30 ar adedi tartılarak belirlenen yumurta ağırlık ortalama değerleri Tablo 1 ve Şekil1'de gösterilmiştir. Bu tablodan da izleneceği gibi başlangıç ağırlığı olarak en ağır yumurtalar kış döneminde yumurtlamaya başlayan hayvanlarda tespit edilmiştir. Chiristmas ve ark. (5) da en ağır başlangıç yumurtalarının kış mevsiminde yumurtlamaya başlayan hayvanlarda olacağını bildirmişlerdir. Diğer taraftan bu gruba ait yumurtalar 4, 5 ve 6. haftalar hariç, tüm inceleme dönemlerinde de en yüksek değerleri göstermiştir. Yalnızca son haftada bahar grubunda yumurta ağırlığı en düşük olup, yaz ve kış gruplarının yumurta ağırlığı birbirine yaklaşmıştır. Bu durum üretimin yapıldığı kümeslerde çevre faktörlerinin, dolayısıyla mevsimin etkisinin önemini göstermektedir.

İlk yumurtalarını Temmuz ayında yumurtlamaya başlayan yaz grubunda 12 nci hafta Ekim ayına denk düşerken, Aralık ayı içinde yumurtlamaya başlayan kış grubunda aynı hafta Mart ayına, Nisan grubunda ise Temmuz ayına rastlamaktadır. Bu durumda iklim koşullarının nispeten birbirine yakın olduğu Mart ve Ekim aylarındaki yumurtalarda ağırlığın birbirine yaklaşması ve Temmuz sıcaklığının

etkisiyle bahar grubu yumurtalarında ağırlıkların düşmesi beklentilerle uyumludur. Çünkü özellikle yaz döneminde çevre sıcaklığının artması nedeniyle hayvanların yem tüketiminin azalması, buna bağlı olarak canlı ağırlıkların daha düşük olması beklenir. Yumurta ağırlığının canlı ağırlıktan etkilendiği de çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (8,26). Çeşitli araştırmacılar ortamın sıcaklık ve neminin yumurta iriliğini etkilediğini (17,30), hatta ilk yumurtlama yaşı ve mevsiminin yumurta ağırlığı üzerinde etkili olduğunu (5,7,14,18,19,27,28) bildirmişlerdir. Diğer taraftan ise hayvanların 12 haftalık sürede genellikle yumurta ağırlıklarının arttığı da gözlenmektedir. Bu da beklentilere uygundur. Çünkü yaş ile yumurta ağırlığı arasında yüksek ve pozitif korelasyonlar vardır (1,15,16,22). Birçok araştırmacı da hayvan yaşının yumurta ağırlığını etkilediğini bildirmektedir (9, 10, 23, 26).

Yumurta kabuk kalitesi yönünden kabuk ağırlığı ile kabuk ve zar kalınlığı birlikte değerlendirildiğinde başlangıç yumurta ağırlığı az olan grupların yumurtalarında daha fazla kabuk ve zar bulunduğu görülmektedir (Tablo1, Şekil2,3,5). Hafif yumurtalarda ağır yumurtalara göre daha kalın kabuk ve zar olması birçok araştırmacının bildirimlerini doğrular niteliktedir. Nitekim Roland (23) yumurta ağırlığı ile kabuk kalitesinin negatif ilişkili olduğunu, yumurta ağırlığı arttıkça kabuk kalitesinin azalacağını açıklamıştır. Yumurta kabuk ağırlığı ile kabuk ve

zar kalınlığı yönünden genelde ilkbaharda yumurtaya başlayan hayvanların yumurtalarının en yüksek değeri gösterdiği, bunu kış mevsiminde yumurtlamaya başlayan grubun izlediği görülmektedir. Bu durum kabuk kalite özelliklerinde çevre sıcaklığına bağlı etkilenimler olabileceği, yazın yumurtlanan yumurtalarda aşırı sıcaklığın kalsiyum metabolizmasında oluşturduğu olumsuz etkilerin ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

Yumurta kabuk kalitesi üzerinde cinsel olgunluk mevsiminin etkilerinin fazla olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmektedir (5,7,14,19,27,28).

Şekil indeksi de yumurta kabuk kalitesi hakkında fikir veren bir özelliktir. Şekil indeksi değerleri kışın yumurtlamaya başlayan grupta yumurtaların biraz daha uzun olduğunu, bunu bahar grubu yumurtaların izlediğini, yaz grubunda ise nispeten yuvarlak yumurtaların üretildiğini göstermektedir (Tablo1, Şekil4).

Birçok araştırmacı şekil indeksinin bireysel bir özellik olduğunu bildirmektedir (7,15,18,28). Bununla birlikte cinsel olgunluk yaşı ve hayvanın yumurtayı yumurtlama yaşı ile şekil indeksinin önemli derecede etkilenebildiğini açıklamışlardır. Ancak bu çalışmada şekil indeksi üzerinde genelde önemsiz olmakla birlikte mevsimsel etkiler görülmektedir. Yaz grubunda nispeten yuvarlak yumurtaların yumurtlanmış olmasının nedeninin, çevre sıcaklığının beden sıcaklığını da arttırması,

bunun da hayvanın duruş pozisyonunu değiştirmesine ve dolayısıyla oviduktun bir anlamda gevşek bir pozisyona girmesine yol açmış olabileceği şeklinde açıklanabilir. Mueller ve ark (18) da şekil indeksi üzerinde mevsimin etkisinin önemsiz düzeylerde tespit edildiğini açıklamıştır.

Yumurta iç kalite özelliklerine cinsel olgunluk mevsiminin etkisi ak ve sarı indeksi ve Haugh Birim değerleri ile incelenmiştir. Tablo2’de de görüleceği gibi ilk yumurtlama mevsiminin iç kalitede de önemli etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle Haugh Birim ve ak indeksi yönünden en yüksek değerler Nisan ayında yumurtlanan yumurtalarda olmuş, en düşük değer ise kış yumurtalarında gerçekleşmiştir. İlk bakışta bu sonuçlar beklentilere uygun düşmemiştir. Çünkü yumurta iç kalite özellikleri olan sarı ve ak indeksleri ve Haugh Birim özelliklerinin kalıtım dereceleri düşüktür (11). Yani çevre faktörlerinin etkisi oldukça fazladır. Bu nedenle yaz döneminde aşırı sıcakların etkisi nedeni ile iç kalitesi en yetersiz yumurtaların üretilmesi beklenmektedir. Nitekim Cunningham ve ark (7) en düşük iç kalitenin Haziranda yumurtlanan yumurtalardan elde edildiğini, kış yumurtalarının yaz yumurtalarından daha iyi iç kaliteye sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Aynı yumurtaların diğer özellikleri ile birlikte değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlar daha anlamlıdır. Çünkü yumurta ağırlığı ile gerek Haugh Birim ve gerekse ak

indeksi arasında negatif korelasyonlar vardır (1,4,24). Bu çalışmada kışın yumurtlanan yumurtaların daha iri olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda bu grubun yumurtalarının daha düşük Haugh Birimi ve indeks değerleri göstermesi doğaldır.

İnceleme süresince genel olarak iç kalite özelliklerinin giderek azalma eğilimi gösterdiği de görülmektedir. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü yaşla kalite özellikleri arasında negatif korelasyonlar vardır (1,15,16,22). Nitekim Fletcher ve ark (10), Cunningham ve ark (7) ve Ambrosen ve Rotenberg (1) de yaşla iç kalitenin azalacağını bildirmişlerdir.

Sarı rengi yönünden yapılan karşılaştırmalarda ise genel olarak bahar yumurtalarının en soluk renkli sarılara sahip olduğu görülmektedir. Ancak ilk 1 aylık yumurtlama döneminde yaz grubu en düşük, kış grubu ise en yüksek olmuştur.

Araştırmalarda sarı renginin bireysel bir özellik olduğu ve düşük bir kalıtım derecesine ($h^2=0.15$) sahip olup bu konuda özellikle beslenmenin etkisinin önemli olduğu bilinmektedir (11). Ancak aynı yemlerle beslenen ve aynı kaynak sürüye sahip olan deneme materyali hayvanların yumurtalarında önemli farklılıklar bulunması, günlük olarak alınan besin maddelerinin çevre koşullarının etkisinin yüksek olduğu deneme kümesinde sıcaklık ya da özellikle ışık şiddeti ve süresi ile ortaklaşarak etkili olmuş olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak aynı sürüden farklı dönemlerde kuluçkadan çıkarılarak ilk yumurtlama yaşı bahar, yaz ve kış mevsimine rastlayan sürülerden 12 haftalık süreyle toplanan yumurta örneklerinin incelenmesi sonucunda ilk yumurtlama mevsiminin yumurta ağırlığı üzerinde etkili olduğu, bu durumun genelde inceleme dönemi boyunca sürdüğü ve buna bağlı olarak incelenen kabuk ve iç kalite özelliklerinde de ilk yumurtlama mevsiminin önemli etkilerinin görüldüğü anlaşılmıştır.

Özellikle yürütülen ıslah çalışmalarında bulgular değerlendirilirken ve üretim programı yaparken bu konunun dikkate alınmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Ambrosen T, Rotenberg S** (1981): *External and Internal Quality and Chemical Composition of Hen Eggs as Related to Hen Age and Selection for Production Traits*. Acta Agricultura Scandinavica. (31): 139-152.
2. **Bacon WL, Koontz M** (1971) : *Ovarian Follicular Growth and Maturation in Coturnix Quail*. Poultry Sci. (50): 233-236.
3. **Bacon WL, Nestor KE, Renner PA** (1973): *Ovarian Follicular Development in Egg and Growth Lines of Japanese Quail*. Poultry Sci. (52): 1195-1199.
4. **Choi JH, Kang WJ, Baik DH, Park HS** (1983): *A Study on Some Characteristics of Fractions and Shell Quality of the Chicken Egg*. Korean J. Anim. Sci. 25(6): 651-655.
5. **Christmas RB, Douglas CR, Kalch LW, Harms RH** (1979): *The Effect of Season on Maturity of Laying Hen on Subsequent Egg Size at Periodic Intervals in the Laying Cycle*. Poultry Sci. (58): 848-851.

6. **Csuka J, Ledec M** (1981): *Egg Quality Evaluation by Selected Physical Markers*. Roczn. Zoot. T. 8(2): 45-58.
7. **Cunningham FE, Cotterill OJ, Funk EM** (1960): *The Effect of Season and Age of Bird. 1. On Egg Size, Quality and Yield*. Poultry Sci. (39): 289-299.
8. **Dunnington EA, Siegel PB** (1984): *Age and Body Weight at sexual Maturity in Female White Leghorn Chickens*. Poultry Sci. (63): 828-830.
9. **Fasenko GM, Hardin RT, Robinson FE, Wilson JL** (1992): *Relationship of Hen Age and Egg Sequence Position with Fertility, Hatchability, Viability and Preincubation Embryonic Development in Broiler Breeders*. Poultry Sci. (71): 1374-1383.
10. **Fletcher DL, Britton WM, Pesti GM, Rahn AP, Savage SI** (1983): *The relationship of Layer Flock Age and Egg Weight on Egg Component Yields and Solid Content*. Poultry Sci. (62): 1800-1805.
11. **Fransworth GM, Nordskog AW** (1955): *Breeding for Egg Quality. 3. Genetic Differences in Shell Characteristics and Other Egg Quality Factors*. Poultry Sci. (34): 16-26.
12. **Hamilton RMG, Thompson BK, Viosey PW** (1979): *The Effects of Age and Strain on the Relationships Between Destructive and Non-Destructive Measurements of Eggshell Strength for White Leghorn Hens*. Poultry Sci. (58): 1125-1132.
13. **Johnso GW** (1975): *Potential Eggshell Damage Locations*. Poultry Dig. 34: (396)6.
14. **Leeson S, Summers JD** (1980): *Effect of Early Light Treatment and Diet Self-selection on Laying Performance*. Poultry Sci. (59): 11-15.
15. **Masic B, Zigic L, Srajber L, Marinkovic V** (1972): *Correlations Between Shape Index and Shell Deformation of Hens' Eggs over a Laying Year*. British Poultry Sci. (13): 185-189.
16. **Mitra A, Patra BN, Bala MK, Panda GM** (1977): *Relationship Between Some Egg Quality Traits and Egg Production in Chicken*. Indian J. Of Poultry Sci. XII(IV): 76-79.
17. **Mueller WJ** (1959): *The Effect of Environmental Temperature and Humidity on The Calcium Ballance and Serum Calcium of Laying Hens*. Poultry Sci. (38): 1296-1301.
18. **Mueller WJ, Maw AJG, Buss EG** (1960): *The Influence of Season and the Age of Layers on Weight, Shape Index, Albumen Quality and Shell Thickness*. Poultry Sci. (39): 854-860.
19. **Oruwari BM, Brody T** (1988): *Roles of Age, Body Weight and Composition in the Initiation of Sexual Maturation of Japanese Quail (Coturnix Coturnix Japonica)*. British Poultry Sci. (29): 481-488.
20. **Overfield ND** (1976): *General Aspects of Egg Quality*. 5th European Poultry Conf., Vol I: 569-577.
21. **Peebles ED, Marks HL** (1991): *Effect of Selection for Growth and Selection Diet on Egg Shell Quality and Embryonic Development in Japanese Quail*. Poultry Sci. (70): 1474-1480.
22. **Richards JF, Swanson MH** (1965): *The Relationship of Egg Shape to Shell Strength*. Poultry Sci. (44): 1555-1558.
23. **Roland DA** (1979): *Factors Influencing Shell Quality of Aging Hens*. Poultry Sci.(58): 774-777.
24. **Roque L, Soares MC** (1994): *Effects of Eggshell Quality and Broiler Breeder Age on Hatchability*. Poultry Sci. (73): 1838-1845.
25. **Soliman FNK, Rizk RE, Brake J** (1994): *Relationship between shell porosity, shell thickness, egg weight loss and embryonic development in japanese Quail eggs*. Poultry Sci. (73): 1607-1611.
26. **Summers JD, Leeson S** (1983): *Factors Influencing Early Egg Size*. Poultry Sci. (62): 1155-1159.
27. **Tserveni-goushi AS** (1993): *The Egg Weight Curve in Pullets Selected for Early Sexual Maturity*. Poultry Sci. (72): 1018-1024.

28. **Tserveni-goushi AS, Yannakopoulos AL** (1995): *Effect of Age at Sexual Maturity on Egg Shape in Pullets During the Early Laying Period*. Poultry Sci. (74): 279-284.
29. **Tyler C** (1961): *Shell Strength: Its Measurement and Its Relationship to Other Factors*. British Poultry Sci. (2): 3-19.
30. **Tyler C, Geake FH** (1960): *Studies on Eggshells XIII. Influence of Individuality, Breed, Season and Age on Certain Characteristics of Eggshells*. J. Sci. Food Agric. (11): 535-547.
31. **Wolford JH, Tanaka K** (1970): *Factors influencing Egg Shell Quality. A Review*. World's Poultry Sci. J. (26): 763-780.