

Bazı Kahverengi Yumurtacı Ebeveyn ve Hibritlerde Yumurtaların İç ve Dış Kalite Özellikleri *

Dr. Tolga ERKUŞ¹

Prof. Dr. Rûveyde AKBAY²

ÖZET : Bu çalışmada, farklı yumurtacı ebeveyn hatlar ve bunların melezenmesi ile elde edilen hibritlerde yumurta kalitesi üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada; yumurta ağırlığı, şekil indeksi, özgül ağırlık, kabuk kalınlığı, ak ve sarı indeksi ile Haugh Birimi özellikleri incelenmiştir. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmada, 8 ebeveyn ve 8 hibrit genotip kullanılmış ve araştırma iki dönem halinde yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yumurta kalitesi bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta kalitesi, melezeleme, ebeveyn, hibrit

Interior and Exterior Egg Quality in Some Brown Layer Hybrids and its Parents

ABSTRACT : In this research, egg quality traits were tried to ferret out in different layer parent lines and layer hybrids which obtained from these parent lines. Egg weight, shape index, gravity, shell strength, shell thickness, albumen and yolk indexes and Haugh unit were investigated in different genotypes. The researches were performed in the houses which belong to Ankara Poultry Research Institute, with 8 parents and 8 hybrid genotype in 2 terms. The results show that the genotypes are significantly different on egg quality traits.

Key Words : Egg quality, crossing, parent, hybrid

GİRİŞ

Tavuk ıslahı alanındaki çalışmalar ilk yıllarda daha çok yumurta verimi, yumurta ağırlığı, cinsi olgunluk yaşı, canlı ağırlık, yem değerlendirme sayısı ve yaşama gücü üzerine yoğunlaştırılmıştır. Tavukçuluktaki ıslah çalışmalarında daha önceleri atılan büyük adımların küçük, ancak sürekli bir yapıya dönüştüğü günümüzde, önceleri üzerinde durulan karakterlere ek olarak yumurta iç ve dış kalite özellikleri de seleksiyon kriteri olarak yerini almaya başlamıştır.

Ebeveyn sürülerde yumurta kalitesinin tespit edilmesi sayesinde beslenme konusundaki aksaklıklar, bazı hastalıklar, döllülük sorunları ve kümes içi bakım-besleme koşulları gibi önemli konulara ışık tutulabilmekte bunun yanında da kuluçka sonuçları üzerinde etkili olunabilmektedir (1,4,15). Tüm bunlar ise sürüdeki olası sorunların tespiti ve erken bir dönemde tedbir almayı mümkün kılabilir.

Tüketiciler yumurta satın alırken seçimi dış görünüşe ve büyüklüğe bakarak yapmakta, ancak asıl değerlendirmeyi yumurtanın tazeliği, lezzeti, görünümü ve dayanıklılığı ile gerçekleştirmektedirler. Bu nedenle üreticiler; daha uzun süre dayanan, boyut, şekil, aroma ve renk bakımından tüketicinin tercih edeceği özellik ve kalitede yumurta üretmeyi hedeflemektedirler. Bu noktada sayılan özelliklerin çevre şartlarından olduğu kadar genetik yapıdan da etkilendiği göz ardı edilmemelidir.

Bugün ıslahla uğraşan ve büyük ebeveyn ve ebeveyn pazarlayan firmalar ıslah programlarını

yaparken, üretimin her aşamasında önemi bulunan yumurta kalitesini öncelikli kriterler arasına almaya başlamışlardır. Zira pazarda faaliyet gösteren firmaların materyalleri; yumurta verimi, cinsi olgunluk yaşı ve yem değerlendirme sayısı bakımından karşılaştırılmak istendiğinde verilere kolayca ulaşılabildiği halde yumurta kalitesi bakımından böylesi bir değerlendirmeyi yapmak pek kolay olmamaktadır. Önümüzdeki birkaç yıl içerisinde yumurta kalitesine ilişkin parametrelerin de kataloglarda yer almaya başlayacağı tahmin edilmektedir.

Bu araştırmanın; yakın bir gelecekte pazarda kendine yer arayacak olan Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ebeveyn ve hibritlerin yumurta kalitesi özelliklerinin ortaya konması ve hazırlanacak kataloglara ışık tutması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma 2000 ve 2001 yıllarında ebeveyn ve hibrit genotiplerde olmak üzere iki aşamalı olarak yürütülmüştür. Kullanılan materyal Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından 1995 yılından beri yürütülen, yumurtacı yerli hibrit ebeveynlerinin geliştirilmesini hedefleyen bir proje kapsamında yer almaktadır. Bu çalışmada da hibrit ebeveyni elde etmeye yönelik projenin bir kısım hayvanlarından yararlanılmış, böylece yumurta kalitesi bakımından bazı genotiplerdeki durum ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

* Doktora Tezinden Özetlenmiştir

¹ Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü - Ankara

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara

Araştırmanın birinci aşaması; Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yürütülen, 27 Temmuz 1999 çıkışlı ebeveyn olarak kullanılması planlanan kahverengi yumurtacı 4 saf hat ve bu saf hatlardan bazılarının karşılıklı çiftleştirilmelerinden elde edilen, aynı yaştaki meleze ebeveynler ile yürütülmüştür. Yumurtacı hibrit ebeveynlerinin çeşitli verimler bakımından karşılaştırılmasına yönelik proje çerçevesinde genotipleri aşağıda sıralanan, 1048 tavuk içerisinde her genotipten tesadüfen belirlenen 36'şar tane olmak üzere toplam 288 tavukta yürütülmüştür (Çizelge 1)

Çizelge 1. Araştırmanın Birinci Aşamasında Kullanılan Hayvan Materyalinin Kompozisyonu

Genotipler		Her Genotipteki Tavuk Sayısı	
Baba	Ana	Sürü	Seçilenler
BR-I	X BR-I	132	36
BR-II	X BR-II	124	36
COL	X COL	132	36
L54	X L54	132	36
BR-II	X BR-I	132	36
BR-I	X BR-II	132	36
L54	X COL	132	36
COL	X L54	132	36

Araştırmanın ikinci aşamasında seçilmiş tavuklar arasından her genotipten 9'ar tane olmak üzere toplam 72 tavuk tesadüfen belirlenmiş ve 9 adet RIRI horozu ile çiftleştirilmiştir. Böylece 4'ü ikili 4'ü de 3'lü meleze olan dişi ve erkek hibrit döller elde edilmiştir. 17. haftaya kadar büyütme kümesinde büyütülen dişi civcivlerden yaşayan 302 adedi araştırmanın ikinci bölümü için kullanılmıştır. İkinci aşamada kullanılan tavukların genotipleri ve sayıları ise Çizelge 2 de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Araştırmanın İkinci Aşamasında Kullanılan Hayvan Materyalinin Kompozisyonu

Genotipler		Her Genotipteki Tavuk Sayısı
Baba	Ana	
RIR-I	X BR-I	39
RIR-I	X BR-II	36
RIR-I	X COL	37
RIR-I	X L54	38
RIR-I	X BR-I x BR-II	40
RIR-I	X BR-II x BR-I	39
RIR-I	X COL x L54	36
RIR-I	X L54 x COL	37

Hem ebeveynlerde hem de hibritlerde yumurta kümesine aktarılan tavuklar 70 haftalık yaşa kadar kümeste tutulmuşlardır. Ancak bu çalışma için verilerin toplanması 50. haftada tamamlanmıştır. Tüm tavuklar Ankara'daki ticari bir yem fabrikasından

satın alınan standart yumurta yemi ile beslenmiş, araştırma süresince materyale herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamıştır.

Metot

Yumurta kalitesini belirlemek amacıyla araştırmanın ilk aşamasında her genotipten 36'şar tavuk her kafes bloğu ve katından eşit sayıda olmak üzere tesadüfen belirlenmiştir. Belirlenen tavuklardan toplanan yumurtalar 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra; yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuk kalitesi ve sarı rengi tespit edilmiş, özgül ağırlık, sarı indeksi, ak indeksi, ve Haugh birimi hesaplanmıştır. Ölçümler 40, ve 50 haftalık yaşlarda olmak üzere 2 kez tekrarlanmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında ise her genotipten Çizelge 3.2 de belirtilen sayıdaki tavuktan alınan yumurtalarda ilk aşamada uygulanan işlemler aynı şekilde tekrarlanmıştır.

Yumurta ağırlığı hassas laboratuvar terazisi ile, şekil indeksi Rauch tarafından geliştirilen indeks cihazı ile ölçülmüştür. Özgül ağırlık, yumurtanın hacminin belirlenip ağırlığına bölünmesi ile tespit edilmiş, kabuk kalınlıklarının ölçümünde kalınlık ölçer mikrometre, sarı ve ak indekslerinde ise kumpas ve üç ayaklı mikrometre kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler varyans analizi tekniği kullanılarak Minitab paket programı ile değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıkların harflendirilmesinde daha önce Minitab paket programı ile hesaplanan varyans analizi sonuçları ve grup ortalamaları kullanılarak Mstat programının Range alt programından yararlanılarak Duncan testi uygulanmıştır (5,14). Denemeler tesadüf parselleri deneme deseninde düzenlenmiştir. Araştırmada genotiplerin birbiri ile karşılaştırılmasında kullanılan matematik model aşağıdaki gibi olmuştur.

$$Y_{ijk} = \mu + g_i + d_j + (gxd)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ij} : i'inci genotip grubundaki j'inci dönemdeki k'inci gözlem değeri

μ : Söz konusu özellik için populasyon ortalaması

g_i : i'inci genotip grubunun etkisi

d_j : j'inci dönemin (yaş) etkisi

$(gxd)_{ij}$: genotip x dönem interaksiyonu

e_{ijk} : tesadüfi hata faktörüdür.

Yüzde olarak ifade edilen değerler doğrudan analiz yapılmamış; öncelikle $Y = \text{Arc sin } \sqrt{P}$ eşitliğinden yararlanılarak açı transformasyonuna tabi tutulmuş daha sonra varyans analizi yapılmıştır (5,14). Sonuçların anlaşılabilir olması için araştırma bulgularında gerçek ortalamalar verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirmeleri verilerin toplandığı, ölçüm ve hesaplamaların yapıldığı 4 dönem (Ebeveynler 40. ve 50. haftalar, hibritler 40. ve 50. haftalar) için ayrı ayrı istatistik analizlere tabi tutulmuş, sonuçlar çizelgeler halinde özetlenmiştir. Çizelgelerde N gözlem sayısı, VK(%) varyasyon katsayısı, yerine kullanılmıştır. Tablolarda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Yumurta Ağırlığı (g)

Yumurta ağırlığı bakımından tüm genotiplerde ilerleyen yaşla birlikte yaklaşık 1 g'lık bir artış olmuştur ve yaşlar arası fark önemli bulunmuştur (Ebeveynlerde 50. hafta için $p<0,05$, diğerleri için $p<0,01$). Yaş ile genotip arasındaki interaksiyon hem ebeveynler hem de hibritler için önemli çıkmıştır ($p<0,01$). Gerek ebeveynlerde, gerekse de hibritlerde yumurta verimi bakımından genotipler arasındaki fark, her iki yaşta da önemli bulunmuştur

($p<0,01$).Özetlenen bulgular, farklı genotiplerin birbirinden önemli derecede farklı ağırlıklara sahip yumurta üretebildiklerini belirten ve Boğa (3), Olver (12), Besbes ve Gibson (2), Karaçay (9), gibi araştırmacıların bildirişlerini desteklemektedir. Ebeveyn sürüde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 59.71, ikili melezlerinki 59.99 g olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 60.62 ve 60.90 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum saflar ile ikili melez ebeveynlerin yumurta ağırlığı ortalamalarının oldukça yakın değerler gösterdiği ve yaştan aynı biçimde etkilendiklerini göstermektedir. Hibritler için 40. haftada tespit edilen yumurta ağırlığı ortalamaları ikili melezlerde 62.34, üçlü melezlerde ise 62.76 g olmuştur. 50. haftada ise yumurta ağırlığı ikili melezlerde 63.64'e, üçlü melezlerde 63.69'a yükselmiştir. Ebeveynlerde olduğu gibi hibritlerde de artan yaşla beraber yumurta ağırlığı da ortalama 1 g artmış, ikili melezler ile üçlü melezler arasında önemli bir fark oluşmamıştır. Sonuçlar çizelge 3 ve 4 de özetlenmiştir.

Çizelge 3. Ebeveynlere Ait 40 ve 50 Haftalık Yumurta Ağırlığı İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler ($p<0.01$)

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)		VK (%)
BR1	127	59,69 ^{abc}	± 0,375	7,07	130	60,57 ^{abc}	± 0,303	5,7
BR2	120	60,79 ^a	± 0,400	7,21	122	61,91 ^a	± 0,396	7,06
COL	114	58,91 ^c	± 0,395	7,16	117	60,2 ^{bc}	± 0,363	6,51
L54	118	59,44 ^{bc}	± 0,482	8,82	121	59,81 ^c	± 0,463	8,52
BR1xBR2	122	60,23 ^{ab}	± 0,349	6,40	126	61,01 ^{abc}	± 0,338	6,22
BR2xBR1	124	60,15 ^{abc}	± 0,377	6,98	129	61,51 ^{ab}	± 0,372	6,86
COL xL54	120	59,45 ^{bc}	± 0,421	7,75	124	60,61 ^{abc}	± 0,37	6,79
L54xCOL	116	60,15 ^{abc}	± 0,439	7,86	124	60,45 ^{abc}	± 0,413	7,62

Çizelge 4. Hibritlere Ait 40 Ve 50 Haftalık Yumurta Ağırlığı İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler ($P<0.01$)

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)		VK (%)
BR1xRIR1	58	62,81 ^{ab}	± 0,537	6,52	58	65,91 ^a	± 0,564	6,51
BR2xRIR1	56	63,41 ^{ab}	± 0,642	7,58	58	64,91 ^{ab}	± 0,58	6,8
COLxRIR1	56	61,71 ^b	± 0,591	7,17	58	61,98 ^c	± 0,572	7,03
L54xRIR1	57	61,44 ^b	± 0,628	7,72	58	61,76 ^c	± 0,566	6,99
BR1xBR2xRIR1	60	62,48 ^{ab}	± 0,637	7,9	59	65,29 ^{ab}	± 0,605	7,12
BR2xBR1xRIR1	57	64,51 ^a	± 0,58	6,78	59	64,75 ^{ab}	± 0,555	6,59
COLxL54xRIR1	58	62,57 ^{ab}	± 0,56	6,81	58	63,05 ^{bc}	± 0,542	6,55
L54xCOLxRIR1	59	61,46 ^b	± 0,748	9,35	59	61,68 ^c	± 0,634	7,9

Şekil İndeksi (%)

Şekil indeksi özelliği bakımından tüm genotiplerde ilerleyen yaşla birlikte yaklaşık %1,5 oranında bir azalma olmuştur. Yaşlar arası fark hem ebeveynler hem de hibritler için önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Yaş ile genotip arasındaki interaksiyon da önemli çıkmıştır ($p<0,05$). Ebeveynlerde 40. haftada genotipler arası fark önemli bulunurken ($p<0,01$), fark 50. haftada ortadan kalkmıştır. Hibritlerde ise ne 40 ne de 50. haftada genotipler arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir. Mutaf (10), Efil (6) ve Karaçay (9)'ın araştırmalarında farklı genotiplerin farklı şekil indekslerine sahip olabilecekleri, yaş ile genotip arasında interaksiyon tespit edilebileceği bildirilmiştir. Türkoğlu ve Ark. (17) şekil indeksi %76'dan büyük yumurtaların yuvarlak, %7276 arası olanların normal, %72'den küçük olanların ise uzun şekilli olduğunu bildirmişlerdir. Buna göre gerek ebeveynlerde gerekse de hibritlerde yumurtalar yuvarlak şekillidir. Yaş ilerledikçe yumurta şekli nor-

male dönme eğilimindedir. Ebeveyn sürüde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 78.17, ikili melezlerinki 78,45 olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 77.06 ve 77.31 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum saflar ile ikili melez ebeveynlerin şekil indeksi ortalamalarının oldukça yakın değerler gösterdiği ve yaştan aynı biçimde etkilendiklerini göstermektedir. Mutaf (10) ve Efil (6) gibi araştırmacılar da ilerleyen yaşla birlikte şekil indeksinin azalabileceğini belirtmişlerdir. Hibritlerde şekil indeksi 40. haftada ikili melezlerde 78.47, üçlü melezlerde ise 78.02 olmuştur. 50. haftada ise ikili melezlerde 76,88'e, üçlü melezlerde 76,49'a düşmüştür. Ebeveynlerde olduğu gibi hibritlerde de artan yaşla beraber şekil indeksi da ortalama %1,52 azalmış, ikili melezler ile üçlü melezler arasında önemli bir fark oluşmamıştır. Sonuçlar Çizelge 5 ve 6 da özetlenmiştir.

Çizelge 5. Ebeveynlere Ait 40 ($P<0.01$) Ve 50 Haftalık Şekil İndeksi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA			50. HAFTA		
	N	Ortalama (g)	VK (%)	N	Ortalama (g)	VK (%)
BR1	36	77,61 ^{bc} ± 0,470	3,63	33	77,3 ^a ± 0,518	3,85
BR2	36	77,42 ^c ± 0,403	3,12	35	77,37 ^a ± 0,535	4,09
COL	36	78,86 ^{ab} ± 0,478	3,64	32	75,97 ^a ± 0,457	3,4
L54	36	78,78 ^{ab} ± 0,447	3,41	33	77,58 ^a ± 0,431	3,19
BR1xBR2	36	77,36 ^c ± 0,338	2,63	33	76,7 ^a ± 0,478	3,58
BR2xBR1	36	78,39 ^{abc} ± 0,383	2,93	33	77,42 ^a ± 0,372	2,76
COL xL54	36	79,00 ^a ± 0,416	3,16	33	77,03 ^a ± 0,402	3,00
L54xCOL	36	79,06 ^a ± 0,406	3,08	35	78,11 ^a ± 0,481	3,64

Çizelge 6. Hibritlere Ait 40 ve 50 Haftalık Şekil İndeksi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA			50. HAFTA		
	N	Ortalama (g)	VK (%)	N	Ortalama (g)	VK (%)
BR1xRIR1	38	77,92 ± 0,376	2,97	36	76,56 ± 0,291	2,28
BR2xRIR1	36	78,47 ± 0,237	1,81	29	76,79 ± 0,386	2,7
COLxRIR1	38	78,42 ± 0,359	2,82	33	76,67 ± 0,388	2,91
L54xRIR1	37	79,08 ± 0,364	2,8	35	77,51 ± 0,339	2,59
BR1xBR2xRIR1	38	77,71 ± 0,294	2,33	36	76,14 ± 0,395	3,11
BR2xBR1xRIR1	38	77,42 ± 0,371	2,95	37	76,3 ± 0,431	3,44
COLxL54xRIR1	37	78,22 ± 0,327	2,54	32	76,91 ± 0,588	4,32
L54xCOLxRIR1	36	78,72 ± 0,342	2,61	34	76,62 ± 0,396	3,01*

Özgül Ağırlık (g/cm³)

Özgül ağırlık bakımından ilerleyen yaşla birlikte ebeveynlerde 0.025 g/cm³ kadar bir azalma olmuş, hibritlerde ortalama genotipten genotipe farklı değişmiş, dolayısıyla tüm hibritlerin ortalamasına göre yaşla birlikte bir azalma olmamıştır. Yaşlar arası fark hem ebeveynler hem de hibritler için önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Yaş ile genotip arasındaki etkileşim ebeveynlerde ($p<0,05$) ve hibritlerde önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Özgül ağırlık bakımından ebeveyn genotipleri arasında önemli farklılıklar görülmezken hibritlerde yalnızca 40. haftada fark önemli çıkmıştır ($p<0,01$). North (11) ve Erensayın (7) ilerleyen yaşın etkisi ile özgül ağırlıkta değişim olabileceğini belirtmişlerdir. Halaj (8), Efil (6) ve Karaçay (9) gibi araştırmacılar da bu özellik bakımından genotipler arasında farklılıklar bulunabileceğini, yaşın özgül ağırlık üzerine önemli etkisi olduğunu ve yaş ile genotip arasında etkileşim bulunabileceğini

ni bildirmişlerdir. Ebeveyn sürüde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 1.090, ikili melezlerinki 1.085 olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 1.065 ve 1.068 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum saflar ile ikili melez ebeveynlerin özgül ağırlık ortalamalarının oldukça yakın değerler gösterdiği ve yaştan aynı biçimde etkilendiklerini göstermektedir. Mutaf (10), Uysal ile Demir (19) ve Efil (6) gibi araştırmacılar da ilerleyen yaşla birlikte özgül ağırlığın azalabileceğini belirtmişlerdir. Hibritlerde özgül ağırlık 40. haftada ikili melezlerde 1.080, üçlü melezlerde ise 1.073 olmuştur. 50. haftada ise ikili melezlerde 1.080, üçlü melezlerde 1.083 olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlerdeki durumdan biraz farklı bir şekilde özgül ağırlık hibritlerde yaşla değişmemiş görünmekle birlikte genotip genotip ele alındığında önemli iniş çıkışlar göstermiştir. Yaş ile genotip arasındaki etkileşim hibritlerde çok daha belirgin bir şekilde görülebilmektedir.

Çizelge 7. Ebeveynlere Ait 40 Ve 50 Haftalık Özgül Ağırlık İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g/cm ³)		VK (%)	N	Ortalama (g/cm ³)		VK (%)
BR1	36	1,08	± 0,005	2,61	33	1,06	± 0,005	2,67
BR2	36	1,09	± 0,005	2,69	35	1,06	± 0,005	2,70
COL	36	1,10	± 0,004	1,94	32	1,07	± 0,004	2,27
L54	36	1,09	± 0,004	2,22	33	1,07	± 0,004	2,17
BR1xBR2	36	1,09	± 0,004	2,21	33	1,07	± 0,007	3,73
BR2xBR1	36	1,09	± 0,009	4,84	33	1,07	± 0,005	2,82
COL xL54	36	1,08	± 0,007	3,65	33	1,07	± 0,005	2,53
L54xCOL	36	1,09	± 0,004	1,93	35	1,06	± 0,004	2,08

Çizelge 8. Hibritlere Ait 40 (P<0.01) Ve 50 Haftalık Özgül Ağırlık İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)		VK (%)
BR1xRIR1	37	1,08 ^{bc}	± 0,004	1,97	36	1,08 ^a	± 0,003	1,55
BR2xRIR1	36	1,08 ^{bc}	± 0,003	1,72	29	1,07 ^a	± 0,004	2,18
COLxRIR1	38	1,07 ^c	± 0,003	1,57	33	1,08 ^a	± 0,010	5,12
L54xRIR1	37	1,09 ^{ab}	± 0,004	2,28	35	1,09 ^a	± 0,003	1,48
BR1xBR2xRIR1	38	1,05 ^d	± 0,002	1,17	36	1,08 ^a	± 0,004	2,29
BR2xBR1xRIR1	38	1,07 ^c	± 0,002	1,37	37	1,08 ^a	± 0,003	1,87
COLxL54xRIR1	37	1,07 ^c	± 0,003	1,68	32	1,08 ^a	± 0,003	1,71
L54xCOLxRIR1	36	1,10 ^a	± 0,004	1,95	34	1,09 ^a	± 0,013	7,15

Kabuk Kalınlığı

Kabuk kalınlığının ebeveynlerde yaşla birlikte önemli ölçüde azaldığı ($p<0,01$) ve yaş ile genotip arasında etkileşim bulunmadığı tespit edilmiştir. Hibritlerde de yaşın etkisi önemli bulunmuş ($p<0,01$) ayrıca yaş ile genotip arasındaki etkileşim de önemli ($p<0,05$) çıkmıştır. Tüm genotiplerde yaşla

birlikte kabuk kalınlığı azalırken BR1xBR2xRIR1 genotipinde çok az artmıştır. Bu da hibritlerdeki yaş genotip etkileşiminin kaynağıdır. Genotipler arası fark hem ebeveynler hem de hibritlerde her iki yaş için de önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Bu durum, farklı genotiplerin farklı kabuk kalınlıklarına sahip olabileceğini bildiren Uluocak (18), Efil (6) ve Karaçay'ın (9) çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Ebeveynlerde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 35.8, ikili melezlerinki 330.3 μ olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 320.0 ve 317.6 μ olarak gerçekleşmiştir. Saflar ile ikili melez ebeveynler kabuk kalınlığı ortalamaları bakımından oldukça yakın değerler göstermiştir. Hibritlerde kabuk kalınlığı 40. haftada ikili melezlerde 354.4, üçlü melezlerde ise 345.8 μ olmuştur. 50. haftada ise ikili melezlerde 339.9'a, üçlü melezlerde 338.8'e gerilemiştir. Bu ebeveynlerdekine benzer bir durum-

dur. İlerleyen yaşla birlikte kabuk kalınlığında bir takım incelmeler olmuştur. Araştırmada elde edilen verilerden yola çıkarak hesaplanan kabuk kalınlıkları Boğa (3), Halaj (8) Uluocak (18), Efil (6) ve Karaçay (9)'ın bulguları ile karşılaştırıldığında bir farklılık görülmektedir. Bu da kabuk mukavemetinde görülen dalgalanmaların kabuk kalınlığından çok gizli çatlaklardan kaynaklanmış olabileceğine işaret etmektedir. Sonuçlar Çizelge 9 ve 10'da özetlenmiştir.

Çizelge 9. Ebeveynlere Ait 40 Ve 50 Haftalık Kabuk Kalınlığı İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler (P<0.01)

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g/cm3)		VK (%)	N	Ortalama (g/cm3)		VK (%)
BR1	36	337,5 ^{ab}	± 4,92	8,74	33	319,6 ^{ab}	± 3,82	6,86
BR2	36	345,7 ^a	± 4,13	7,25	35	328,6 ^{ab}	± 4,23	7,61
COL	36	313,9 ^c	± 3,53	6,75	32	300,8 ^c	± 5,08	9,56
L54	36	345,9 ^a	± 3,56	6,18	33	330,8 ^a	± 4,76	8,27
BR1xBR2	36	330,5 ^{ab}	± 3,43	6,23	33	318,6 ^{ab}	± 4,56	8,22
BR2xBR1	36	335,0 ^{ab}	± 3,44	6,16	33	325,2 ^{ab}	± 3,28	5,80
COL xL54	36	328,0 ^{bc}	± 3,84	7,03	33	314,3 ^{abc}	± 3,99	7,29
L54xCOL	36	327,5 ^{bc}	± 3,79	6,94	35	312,2 ^{bc}	± 3,93	7,45

Çizelge 10. Hibritlere Ait 40 Haftalık Kabuk Kalınlığı İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler (p<0.01)

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)		VK (%)
BR1xRIR1	36	357,4 ^{ab}	± 3,57	5,99	36	340,8 ^{ab}	± 4,30	7,58
BR2xRIR1	36	346,6 ^{bc}	± 3,79	6,56	29	336,6 ^b	± 4,73	7,57
COLxRIR1	37	347,4 ^{bc}	± 4,82	8,43	33	326,3 ^b	± 4,84	8,53
L54xRIR1	37	366,0 ^a	± 3,60	5,99	35	355,8 ^a	± 4,50	7,48
BR1xBR2xRIR1	38	332,5 ^c	± 4,19	7,77	36	336,4 ^b	± 4,10	7,32
BR2xBR1xRIR1	36	349,7 ^b	± 4,30	7,38	37	343,2 ^{ab}	± 5,12	9,07
COLxL54xRIR1	37	352,2 ^{ab}	± 5,07	8,76	32	342,2 ^{ab}	± 4,78	7,91
L54xCOLxRIR1	36	348,8 ^b	± 3,71	6,38	34	333,5 ^b	± 5,18	9,05

Ak İndeksi

Yaş, ak indeksi özelliği bakımından hem ebeveynler, hem de hibritler açısından önemli bir etki yaratmakta (p<0,01) ve ilerleyen yaşla birlikte ak indeksi azalmaktadır. Efil (6) yaptığı bir çalışmada ak indeksi bakımından değişik genotipler arasında bir farklılık bulunmadığını bildirmiş, ancak Halaj (8) ve Karaçay (9) ak indeksinin genotiplere göre değişebileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca Karaçay'ın (9) çalışmasında yaş faktörünün ak indeksi üzerinde etkili olduğu ve ilerleyen yaşla birlikte ak indeksinde azalma olduğu belirtilmiştir. Yaş ile genotip arasında ise interaksyon önemli (p<0,05) bulunmuştur. Ebeveyn sürüde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 10.71, ikili melezlerinki 10.66 olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 8.53 ve 7.97 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum saflar ile ikili melez

ebeveynlerin şekil indeksi ortalamalarının oldukça yakın değerler gösterdiği ve ilerleyen yaşla her ikisinde de azaldığını göstermektedir. Hibritlerde ak indeksi 40. haftada ikili melezlerde 8.63 üçlü melezlerde ise 8.37 olmuştur. 50. haftada ise ikili melezlerde 6.70'e, üçlü melezlerde 6.85'e gerilemiştir. Bu ebeveynlerdekine benzer bir durumdur. İlerleyen yaşla birlikte ak indeksi de azalmıştır. Elde edilen ortalama değerler yerli ve dış kaynaklı bazı kah-verengi genotiplerle çalışan Efil'in (6) değerlerinden düşük, Karaçay'ın (9) değerlerine yakındır. Ayrıca Halaj (8) ve Uluocak (18) çeşitli genotiplerin ak indeksi bakımından farklı değerler alabileceklerini bildirmişlerdir. Oysa Karaçay'ın (9) çalışmasında ak indeksi bakımından genotipler arasında farklılık tespit edilememiştir. Sonuçlar Çizelge 11 ve 12 de özetlenmiştir.

Çizelge 11. Ebeveynlere Ait 40 Ve 50 Haftalık Ak İndeksi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler (P<0.01)

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA		
	N	Ortalama (g/cm ³)		VK (%)	N	Ortalama (g/cm ³)	VK (%)
BR1	36	10,88 ^{ab}	± 0,381	21,03	33	8,56 ^{ab} ± 0,266	17,88
BR2	36	10,83 ^{abc}	± 0,306	16,94	34	8,35 ^{ab} ± 0,350	24,45
COL	36	11,58 ^a	± 0,361	18,70	32	9,51 ^a ± 0,285	16,96
L54	36	9,56 ^c	± 0,298	18,69	32	7,69 ^b ± 0,284	20,92
BR1xBR2	36	11,20 ^a	± 0,274	14,68	33	7,80 ^b ± 0,265	19,47
BR2xBR1	36	10,75 ^{a^{bc}}	± 0,355	19,80	33	7,93 ^b ± 0,345	24,96
COL xL54	36	9,73 ^{bc}	± 0,328	20,20	33	7,68 ^b ± 0,266	19,88
L54xCOL	36	10,96 ^{ab}	± 0,306	16,77	35	8,48 ^{ab} ± 0,347	24,19

Çizelge 12. Hibritlere Ait 40 (p<0.05) ve 50 Haftalık Ak İndeksi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA		
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)	VK (%)
BR1xRIR1	35	8,21 ^b	± 0,258	18,61	36	6,89 ^a ± 0,309	26,96
BR2xRIR1	36	8,65 ^{ab}	± 0,292	20,27	29	7,00 ^a ± 0,421	32,35
COLxRIR1	38	9,54 ^a	± 0,315	20,32	33	6,95 ^a ± 0,263	21,73
L54xRIR1	37	8,11 ^b	± 0,267	20,05	35	5,96 ^a ± 0,301	29,90
BR1xBR2xRIR1	38	8,82 ^{ab}	± 0,283	19,78	36	7,02 ^a ± 0,276	23,59
BR2xBR1xRIR1	36	6,94 ^c	± 0,294	25,44	37	6,23 ^a ± 0,242	23,62
COLxL54xRIR1	35	9,77 ^a	± 0,322	19,51	32	7,18 ^a ± 0,335	26,42
L54xCOLxRIR1	35	7,96 ^{bc}	± 0,341	25,38	34	6,97 ^a ± 0,386	32,31

Sarı İndeksi (%)

Yaş, sarı indeksi özelliği bakımından hem ebeveynler, hem de hibritler için önemli bir faktördür (p<0,01) Yaşla birlikte sarı indeksi de azalmaktadır. Ne ebeveynlerde ne de hibritlerde yaş ile genotip arasında interaksyon tespit edilememiştir. Genotip erken yaşta yani 40. haftada ebeveynler ve hibritler için önemli bir farklılık kaynağı olurken (p<0,01), 50. haftada ne ebeveynler ne de hibritlerde genotipler arasında fark tespit edilememiştir. Saylam ve Ark. (13) ve Karaçay (9) gibi araştırmacılar da ilerleyen yaşla birlikte sarı indeksinde bir miktar azalma olabileceğini bildirmişlerdir. Ebeveyn sürüde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 51.94, ikili melezlerinki

51.77 olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 45.23 ve 44.78 olarak gerçekleşmiştir. Saflar ile ikili melez ebeveynlerin şekil indeksi ortalamalarının oldukça yakın değerler gösterdiği ve ilerleyen yaşla her ikisinde de önemli miktarda azalma olduğu görülmektedir. Hibritlerde ak indeksi 40. haftada ikili melezlerde 44.17 üçlü melezlerde ise 43.93 olmuştur. 50. haftada ise ikili melezlerde 40.59'a, üçlü melezlerde 40.52'ye gerilemiştir. Ebeveynlere göre daha düşük sarı indeksi ortalamasına sahip olan hibritlerde de yaşla birlikte sarı indeksinde önemli bir düşüş gözlenmiştir. Elde edilen ortalama değerler gerek Efil'in (6) gerekse de Karaçay'ın (9) bildirdiklerine yakın bulunmuştur. Sonuçlar Çizelge 13 ve 14'de özetlenmiştir.

Çizelge 13. Ebeveynlere Ait 40 (P<0.01) ve 50 Haftalık Sarı İndeksi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA		
	N	Ortalama (g/cm ³)		VK (%)	N	Ortalama (g/cm ³)	VK (%)
BR1	36	52,67 ^{abc}	± 0,519	5,91	33	45,47 ^a ± 0,583	7,37
BR2	36	53,42 ^a	± 0,638	7,16	35	46,32 ^a ± 1,290	16,47
COL	36	51,13 ^{bcd}	± 0,603	7,08	32	44,70 ^a ± 0,521	6,59
L54	36	50,54 ^{cd}	± 0,694	8,23	33	44,42 ^a ± 0,652	8,43
BR1xBR2	36	53,07 ^{ab}	± 0,556	6,28	33	45,54 ^a ± 0,458	5,78
BR2xBR1	36	53,43 ^a	± 0,427	4,79	33	45,22 ^a ± 0,779	9,90
COL xL54	36	50,09 ^d	± 0,407	4,87	33	43,54 ^a ± 0,700	9,24
L54xCOL	36	50,47 ^{cd}	± 0,604	7,19	35	44,83 ^a ± 0,676	8,93

Çizelge 14. Hibritlere Ait 40(P<0.01) ve 50 Haftalık Sarı İndeksi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)		VK (%)
BR1xRIR1	36	43,98 ^{ab}	± 0,423	5,77	36	40,70 ^a	± 0,589	8,68
BR2xRIR1	36	43,72 ^{ab}	± 0,458	6,29	29	40,43 ^a	± 0,647	8,62
COLxRIR1	38	45,43 ^a	± 0,354	4,80	33	41,46 ^a	± 0,526	7,28
L54xRIR1	37	43,53 ^{ab}	± 0,514	7,18	35	39,76 ^a	± 0,670	9,97
BR1xBR2xRIR1	38	44,59 ^a	± 0,477	6,60	36	40,87 ^a	± 0,520	7,64
BR2xBR1xRIR1	36	42,34 ^b	± 0,354	5,02	37	40,18 ^a	± 0,413	6,26
COLxL54xRIR1	37	45,29 ^a	± 0,611	8,21	31	40,56 ^a	± 0,587	8,05
L54xCOLxRIR1	36	43,48 ^{ab}	± 0,636	8,78	34	40,46 ^a	± 0,548	7,90

Haugh Birimi

Haugh birimi özelliği bakımından yaş, hem ebeveynler, hem de hibritler için önemli bir faktördür (p<0,01) Yaşla birlikte Haugh birimi de azalmaktadır. Ne ebeveynlerde, ne de hibritlerde yaş ile genotip arasında interaksiyon tespit edilememiştir. 50 haftalık yaşta hibrit genotipler hariç diğer dönemlerde genotipler arası fark önemli (p<0,01) bulunmuştur. Ebeveyn sürüde saf genotiplerin 40. hafta ortalaması 88.88, ikili melezlerinki 89.24 olmuştur. 50. haftada aynı genotiplere ait değerler sırasıyla 81.72 ve 78.98 olarak gerçekleşmiştir. Saflar ile ikili melez ebeveynlerin Haugh birimi ortalamaları yakın değerler göstermiş, yaşla birlikte önemli miktarda azalma olduğu görülmektedir. Hibritlerde ak indeksi 40. haf-

tada ikili melezlerde 81.47 üçlü melezlerde ise 79.54 olmuştur. 50. haftada ise ikili melezlerde 71.42'ye, üçlü melezlerde 71.82'ye gerilemiştir. Ebeveynlere göre daha düşük Haugh birimi ortalamasına sahip olan hibritlerde de yaşla birlikte sarı indeksinde önemli bir düşüş gözlenmiştir. Hem ebeveynlerde hem de hibritlerde yaşla birlikte Haugh biriminde görülen düşüş %10-%12 arasında gerçekleşmiştir. Efil (6) ve Karaçay (9) Haugh birimi bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar olmadığını bildirmesine karşın Tharrington ve Ark. (16) çeşitli yumurtacı genotipler arasında Haugh birimi bakımından farklılıklar olabileceğini bildirmiştir. Sonuçlar Çizelge 15 ve 16'da özetlenmiştir

Çizelge 15. Ebeveynlere Ait 40 ve 50 Haftalık Haugh Birimi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler (P<0.01)

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g/cm ³)		VK (%)	N	Ortalama (g/cm ³)		VK (%)
BR1	36	88,19 ^{ab}	± 1,090	7,43	33	81,73 ^{ab}	± 1,140	7,99
BR2	36	89,17 ^{ab}	± 1,160	7,78	34	81,06 ^{ab}	± 1,440	10,36
COL	36	91,97 ^a	± 1,240	8,08	32	85,31 ^a	± 1,110	7,36
L54	36	86,17 ^b	± 1,100	7,66	32	78,78 ^b	± 1,180	8,48
BR1xBR2	36	91,31 ^a	± 0,897	5,89	33	78,27 ^b	± 1,310	9,62
BR2xBR1	36	88,64 ^{ab}	± 1,290	8,71	33	79,00 ^b	± 1,390	10,10
COL xL54	36	86,33 ^b	± 1,290	8,94	33	78,0 ^b	± 1,330	9,78
L54xCOL	36	90,67 ^{ab}	± 1,100	7,30	35	80,57 ^{ab}	± 1,480	10,90

Çizelge 16. Hibritlere Ait 40 (P<0.01) ve 50 Haftalık Haugh Birimi İçin Hesaplanan Tanımlayıcı Değerler

Genotip	40. HAFTA				50. HAFTA			
	N	Ortalama (g)		VK (%)	N	Ortalama (g)		VK (%)
BR1xRIR1	35	79,89 ^{bc}	± 1,150	8,52	36	71,58 ^a	± 1,870	15,70
BR2xRIR1	36	81,78 ^{abc}	± 1,220	8,99	29	72,62 ^a	± 2,300	17,05
COLxRIR1	38	84,68 ^{ab}	± 1,240	9,06	33	73,48 ^a	± 1,320	10,27
L54xRIR1	37	79,51 ^c	± 1,130	8,64	35	68,00 ^a	± 1,650	14,35
BR1xBR2xRIR1	38	81,21 ^{abc}	± 1,230	9,33	36	73,00 ^a	± 1,320	10,82
BR2xBR1xRIR1	36	73,58 ^d	± 1,460	11,88	37	68,59 ^a	± 1,480	13,17
COLxL54xRIR1	35	85,00 ^a	± 1,170	8,12	32	73,50 ^a	± 1,850	14,26
L54xCOLxRIR1	35	78,37 ^c	± 1,400	10,58	34	72,18 ^a	± 1,920	15,49

SONUÇ

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre yumurta kalitesi bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Gelecek yıllarda yumurta kalite kriterlerinin de kodekslere ve standartlara yansımaları kaçınılmaz görülmektedir. Bu nedenle hibrit ebeveynlerin geliştirilmesi çalışmalarına, yumurta kalitesinin de dahil edilmesi yararlı olacaktır.

Araştırmada elde edilen bulgulardan yola çıkılarak ileride yapılacak çalışmalara yol göstermesi amacıyla her bir özellik için belirlenen tespitler, aksaklıklar ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Yumurta ağırlıklarının kuluçkalık yumurta standartlarının üzerinde olduğu durumda kuluçka sonuçları bakımından ele alındığında ebeveynler için bir dezavantaj durumundadır. Kalıtım derecesi oldukça yüksek olan bu özellik için seleksiyonda verilecek ağırlıklar doğru saptandığı takdirde, birkaç generasyonda sorunun üstesinden gelinir. Ebeveynler için bir dezavantaj olan ağırlık hibritlerde avantajı sağlamaktadır. Bu nedenle yumurta ağırlığı bakımından heterosis gösteren ebeveynler üzerinde durulması faydalı olacaktır.

2. Araştırmada kullanılan tüm genotiplerde şekil indeksi olması gerekenden daha yuvarlak çıkmıştır. Kuluçka sonuçlarının iyileştirilmesi açısından şekil indeksinin seleksiyonda ele alınması gerekmektedir.

3. Özgül ağırlıklar bakımından tüm genotipler kabul edilebilir değerler almışlardır.

4. Kabuk mukavemeti araştırmada ölçülmesi en zor özelliklerden birisi olmuştur. Bu özellik bakımından genotiplerin gösterdikleri varyasyon da oldukça geniştir. Daha iyi sonuçlar alınabilmesi için öncelikle kafes yapısından kaynaklanan çatlamların önüne geçilmeli, yem içerisindeki kalsiyumun miktarı ve formu sürekli kontrol edilmelidir.

5. Kabuk kalınlığı bakımından tüm genotipler normal değerlere sahip olmuşlardır.

6. Ak indeksi ve sarı indeksi bakımından tespit edilen değerler genel literatür bildirişleri ile paralellik göstermektedir.

7. Haugh birimi bakımından tüm genotipler en yüksek kalite sınıfında yer almıştır.

Özetle bu çalışma ileride yürütülecek diğer araştırmalara ışık tutmak amacıyla yapılmıştır. Her özelliğin aynı anda araştırılması mümkün değildir. Bu nedenle hibrit ebeveynleri geliştirilmesi çalışmalarına daha büyük katkılarda bulunulabilmesi için çok sayıda benzer araştırma yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Anonymous, 1998. *Damızlık El Kitabı*. Ross Breeders Inc. İstanbul
2. Besbes, B., Gibson, J.P., 1999. *Genetic variation of egg production traits in purebred and crossbred laying hens*. *Animal Sci.* 1999, 68: 3, 433-439; 22 ref.
3. Boğa, A.G., 1985. *Kahverengi Yumurtacı Hibrid Ebeveynlerinde Yumurta Kalitesine İlişkin Bazı Özellikler*

ve Bunların Kalıtım Yolları. TC Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ülkesel Tavukçuluk Projesi, 1985 Yılı Sonuç Raporları. Cilt II. Ankara

4. Coleman, M., 1999. *Quality Control in The Hatchery, The Fresh Egg Break Out Part 1*. Mac Associates. Incubator Co. USA.

5. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metodları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1021, 381 s. Ankara

6. Efil, H., 1994. *Yerli kahverengi Yumurtacı Hibrit ve Ebeveynlerinde Yumurta verimi ve Kalitesinin Yabancı Hibritlerle Karşılaştırılması*. Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

7. Erensayın, C., 1995. *Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk Cilt 3*, 334 s. Dilek Ofset Matbaacılık Sivas

8. Halaj, M., 1987. *Egg Charecters of Egg Producing Commercial Hybrids*. *Poultry Abstracts.*, 13(9):1787.

9. Karaçay, N., 2000. *Yerli ve Dış kaynaklı Yumurtacı Hibritlerin Birinci ve İkinci Verim Dönemi Performansları Bakımından Karşılaştırılması*. Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

10. Mutaf, H.Y., 1981. *Yumurta Kalitesi ve Depolanması*. Batı Anadolu Tavuk Yetiştiriciliği ve Sorunları Sempozyumu, 166-177; 26-27 Ekim 1981, İzmir.

11. North, M.O., 1990. *Commercial Chicken Production Manuel*. 913 s. Avi Publishing Co. Inc. Westport, USA

12. Olver, M.D., 1997. *Effect on Feeding Zeolite on The Performance of Three Strains of Laying Hens*. *British Poultry Sci.*, 38:220-222.

13. Saylam, S.K., Sarıca, M. Eren, G., 1992. *Kafes Yoğunluğu, Yumurta Toplama Sayısı ile Yaşın Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri ile Yumurta Verimine Etkileri*. *Tavukçulukta Verimlilik Sempozyumu*, 57-65.; İzmir.

14. Sokal R.R., James, R.F., 1995. *Biometry*. 887 s. W.H. Freeman and Company. New York, U S.

15. Stadelman, W.J. ve Owen, J., 1996. *Egg Science and Technology*. 423 s. Haworth Press Inc. New York.

16. Tharrington, J.B., Curtis, P.A., Jones, F.T., Anderson, K.E., 1999. *Composition of Physical Quality and Composition of Eggs from Historic Strains of Single Comb White Leghorn Chickens*. *Poultry Sci.*, 78:591-594.

17. Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M. ve Erensayın, C., 1997. 336 s. *Tavukçuluk Bilimi*. Otak-Form Ofset, Samsun.

18. Uluocak, A.N., 1990. *Yumurta Kalitesini Belirleyen Bazı Özelliklere Genotip ile Yetiştirme Sisteminin Etkileri*. *Türk Veteriner Hayvancılık Dergisi*, 14:150-157.

19. Uysal A., Demir, Z., 1992. *Farklı Genotip ve Yaştaki Yumurtacı Ebeveynlerin Yumurta Kalitesi Üzerine Çalışma*. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ülkesel Tavukçuluk Projesi. 1992 Yılı Sonuç ve Gelişme Raporları.. Ankara