

Serbest Yetiştirme (Free-Range) Sisteminin Beyaz ve Kahverengi Yumurtacı Genotiplerin Yumurta Verim ve Kalitesine Etkisi*

Ahmet ŞEKEROĞLU¹ Musa SARICA²

ÖZET: Bu araştırma altlıklı yer ve serbest yetiştirme sisteminin; beyaz (O₁T_x) ve kahverengi (GxSx) yumurtacı hibritlerin verim, yumurta kalite, yumurta besin madde özellikleri ile bazı iç organ ağırlıklarına etkisini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Üzerinde durulan özelliklerden %5 ve %50 verim ağırlığı, şekil indeksi, ak indeksi, 1 haugh birimi bakımından altlıklı yer sistemi (P<0.05); sarı rengi, dalak ve taşlık ağırlığı bakımından da serbest sistem daha yüksek değerler (P<0.05) göstermiştir.

Kahverengi yumurtacılar beyaz yumurtacılar %5 ve %50 verim yaşı, kümese konan tavuk başına yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kirliliği, yumurta oram, yere yumurtlama oranı, yumurta yüzey alanı, yumurta san rengi ve vitamin A miktarı ile karaciğer ağırlığının düşük olması bakımından (P<0.05); beyaz yumurtacılar kahverengi yumurtacılar %5 ve %50 verim ağırlığı, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, ak indeksi, Haugh birimi, kan ve et lekeli yumurta oranının düşüklüğü, yumurtalarında kadmiyumun miktarının az olması bakımından (P<0.05) üstünlük sağlamış ve ince bağırsak uzunluklarındaki farklılıklar önemli olmuştur (P<0.05). Ele alınan diğer özellikler bakımından farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Serbest sistem, yumurta kalitesi, yumurta kolesterolü, vitaminler, ağır metaller, organ ağırlığı.

The Effects of Free Range System on Egg Productions and Egg Quality of Brown and White Layer Genotypes

ABSTRACT: This research was conducted to compare the differences between free range and deep-litter systems on white (O₁T_x) and brown layers (GxSx) in terms of the production, quality characters and nutritional value of eggs and the weight of some internal organs. While the differences was significantly important in favour of deep litter in terms of %5 and % 50 production weight, shape index, albumen index and Haugh unit production (P<0.05), differences was in favour of free range system in terms of egg yolk yellow tone, the weight of spleen and gizzard (P<0.05).

Comparing white egg layers and brown egg layers for the following characters, while brown layers had advantage in terms of %5 and % 50 production age, egg production hen-housed, egg weight, ratio of laying ground, ratio of dirty eggs, egg's surface area, egg yolk colour, vitamin A, white layers had advantage in terms of %5 and % 50 production weight, shape index, shell thickness, albumen index and Haugh unit production, lesser blood and meat spot and lower cadmium level, and length of small intestine (P<0.05). There were no differences for the other characters investigated.

Keywords: Free range, egg quality, eggs vitamin contents, cholesterol, toxic metals, viscera weights

GİRİŞ

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği biyokimya, bağışıklık, mikrobiyoloji, fizyoloji, biyoloji, genetik ve moleküller genetik bilimlerinin gelişmesi ve bunların hayvancılıkta uygulanmasıyla, dünyada hızlı bir gelişme göstermiştir. Son yirmi yılda topları et üretimi içerisinde kanatlı etinin payı %15 ten %30'a yükseltilmiştir (44). Tavuk başına yıllık yumurta üretimi 300-310 adete çıkarken yemden yararlanma 2.1-2.3'e kadar düşürülmüştür (44, 51).

Tavukçulukta ulaşılan düzey verimlilik açısından sevindirici olsa da, entansifleşme nedeniyle, tavuğun üretim süreci boyunca makine, alet ve ekipman arasında sıkıştırılmış bir varlık durumuna gelmesini bazı çevreler kaygı verici bulmaktadırlar (5, 29, 51).

Endüstrileşmeyle artan çevre kirliliği insanlarda çevre bilincinin gelişmesine ve etkinliği giderek artan çevreci kuruluşların oluşmasına yol açmıştır. Tavukçulukta entansif üretimden elde edilen gübrenin tuz ve ağır metaller içermesi, çevreci örgütleri harekete geçirmiştir (18). Sağlık koruma amacıyla kullanılan bazı antibiyotiklerin alerjik reaksiyonlar, kanser riski ve embriyo üzerindeki toksikolojik etkiler ve antibiyotiklere karşı direnç kazanılması (9, 30, 33, 36, 46), ayrıca kullanılan bazı hormonların ve katkı maddelerinin insanlarda sağlık problemi oluşturması (13, 36) ortaya konulan diğer sorunlardır.

Hayvanların sosyal refahı yanında, son yıllarda özellikle yumurtada kolesterol düzeyinin azaltılmasına çalışılmaktadır. Bu amaçla genotipin ıslahı, besleme ve yetiştirme sistemlerinde değişiklik yapan çalışmalara hız verilmiştir. Yetiştirme teknikleriyle ilgili olarak Avrupa ve

ABD'de kafes sistemine alternatif yetiştirme sistemlerinden biri olan, serbest yetiştirme sistemi gelişmektedir. Bu üretim şekli karlı ve hızlı gelişen bir iş kolu olarak önem kazanmaya devam etmektedir.

Canlı ağırlıktan üretim özelliklerine kadar birçok özellik yetiştirme sistemlerinden etkilenmekte, özellikle yumurta bileşiminde meydana gelen olumlu ve olumsuz değişimler tüketici taleplerini etkilemektedir. Kafes, serbest ve altlıklı yer sisteminde yetiştirilen tavuklarda yumurta ağırlıklarının 59.60-64.10, 60.5-63.6, 59.94-62.27 g. arasında olduğu belirtilmiştir (19, 22, 34, 37). Serbest ve altlıklı yetiştirme sisteminde tavukların yere yumurtlama oranlarının sırasıyla %2.68, %9.8 ve % 15.4 olduğu (22); kafes, serbest ve altlıklı yer sisteminde yumurta veriminin sırasıyla 239-278, 245-270, 288 adet (14, 16, 19, 20, 38); yumurtlama dönemi ölüm oranlarının %5.2-11.5, 6.4-15.5 ve 4.3 (8, 22, 23, 38); yumurtlama dönemi yem tüketimlerinin ise 110-116.4, 110-143.7, 141.8 g/gün olduğu belirtilmiştir (16, 19, 26). Tavuklardan elde edilen yumurtaların şekil indeksinin %76.22, 75.53-76.8 ve 76 (39); Haugh biriminin 79.8-86.52, 78.24-85.1, 75.96-87.1 (34, 39); san indeksinin 47.3, 43.52- 47.46, 43.01-47.38 (39); sarı renginin 9.94, 10.21 ve 9.88 (39); kabuk kalınlığının 0.32, 0.33-0.35 ve 0.32-0.34 mm (34) olduğu saptanmıştır.

Yumurtanın besin kompozisyonu hayvanın yaşı, ırkı, hat, bireysel farklılık, rasyon, çevre sıcaklığı, depolama şartları, depolama süresi, hazırlama, pişirme ve işleme gibi faktörler etkilemektedir (51). Tolan ve ark., (48), kafes, altlıklı yer ve serbest sistemde yetiştirilen tavukların

*. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde tamamlanan Doktora Tezinden özetlenmiştir

¹:Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü - Tokat

²:Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü - Samsun

yumurtalarındaki besin madde içerikleri bakımından sistemler arasında önemli farklılığın olmadığını, yalnız Vitamin B₁₂ ve folic asit miktarının serbest yetiştirilmede daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Şiveli ve ark. (45), vitamin D, miktarını kafes sisteminde 1.2 ug/100g, serbest sistemde 0.8-1.4 ug/100g olduğunu ve bu farklılığın önemli olmadığını; kafes sisteminde vitamin A miktarının 190 ug/100g olduğunu belirtmişlerdir.

Lopez-Bote ve ark., (28), kafes ve serbest yetiştirme sisteminde barındırılan Beyaz Leghom tavuklarının yumurtalarında vitamin E içeriğinin 65.58 ve 86.22 ug/g olduğunu ve E vitamini düzeyine yetiştirme sisteminin etkili olduğunu, ayrıca serbest yetiştirilen hayvanların yumurtasında (% 3.02) omega-3 yağ asidinin kafeste yetiştirilen tavuklardan (% 1.16) üç kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Majchrzak ve Elmadfa (31), yaz ve kış koşullarında serbest, altlıklı yer ve kafeste yetiştirilen ticari hibritlerle yaptıkları çalışmada yumurtada P karateni 5.8, 4.8, 2.1 ve 2.3 ug/100g; a karateni 2.0, 1.3, 2.2 ve eseri miktar ug/100g; kriptoksantini 20.0, 12.7, 12.9 ve önemsiz miktarda ug/100 g olarak bulmuşlar ve en yüksek vitamin A'nın serbest yetiştirilen tavukların yumurtalarından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde toplam yumurta üretimi içerisinde köy tavukçuluğundan elde edilen yumurta son yıllarda azalmasına rağmen önemini korumaktadır (51). Değişik ülkelerde uygulaması ve modelleri geliştirilen serbest yetiştiricilik ve organik üretim ile bazı farklılıkları olmasına rağmen, ülkemizde kırsal kesimde yürütülen tavukçuluk faaliyetleri bir yetiştiricilik modeli olarak bu sisteme dahil edilebilir. Böylece kırsal kalkınma projeleri içerisinde tavukçuluk eklenerek kırsal kesimdeki nüfusun gelir seviyesinin yükseltilmesi ve kente göç kısmen azaltılabilir.

Bu proje ile, değişik ülkelerde birbirinden çok farklı uygulamaları olan ve alternatif üretim metodu olarak ortaya konulan serbest yetiştirme (free-range) sistemi ile, yerde yumurta tavukçuluğu bir üretim modeli olarak karşılaştırılmıştır. Böylece Avrupa Birliğine giriş sürecinde organik ürünün üretimi ve hayvan davranışlarını dikkate alan üretim sistemleri için bir model ortaya konulması hedeflenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın hayvan materyalini Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilen kahverengi (GxSx) ve beyaz (O₁T_x) yumurtacı hibritler oluşturmuştur. İki yetiştirme (altlıklı yer ve serbest) ve iki genotipin (GxSxve O₁T_x) kullanıldığı denemede her yetiştirme sisteminde her genotipten 80 adet (toplam olarak 160 adet) olmak üzere 320 adet hayvan kullanılmıştır.

Civcivler 0-3 hafta çok katlı ana makinesinde tutulduktan sonra kümese yerleştirilmişlerdir. Altlıklı yer sisteminde yerleşim sıklığı 3.7 adet/ m² olurken, serbest sistemde kümes dışında oluşturulan gezinti alanıyla birlikte 1.97 adet/m² olarak düzenlenmiştir. Serbest sistemdeki hayvanlar kümeden dışarıya 5.haftadan itibaren gün boyu (08:00-17:00) kendi isteklerine bağlı olarak çıkıp girmişlerdir. Altlıklı yer sistemindeki her bölmeye birer adet askılı yemlik ve suluk konmuştur. Serbest sistemde ise kümes içerisine birer adet askılı yemlik ve suluk konmuştur. Deneme süresince günlük olarak kayit edilen ortalama iç ve dış sıcaklık haftalık olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Deneme tekerrürlü tesadüf bloklarına göre planlanmış ve 4 tekerrürlü yürütülmüştür (6).

Hayvanlara 0-5 hafta yumurtacı civciv, 6-10 hafta yumurtacı piliç büyütme 11-20 hafta yumurtacı piliç geliştirme ve 21-52 hafta da yumurta tavuk yemi serbest olarak verilmiştir. Büyütmede ilk iki gün 24 saat, sonraki dönemde azalan gün uzunluğunda doğal aydınlatma,

yumurtlama dönemince 16 saatlik aydınlatma uygulanmıştır.

Araştırmada büyütme ve yumurtlama dönemini kapsayacak şekilde yaşama gücü, canlı ağırlık, yumurta verimi, yem tüketimi ve yumurta kalite özellikleri ile bazı besin madde içerikleri ortaya konmuştur. Dört hafta aralıklarla elde edilen yumurtaların %20'si rasgele seçilerek 24 saat sonra kalite ölçümlerine alınmıştır. Dış kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yumurtalar tartılmış, şekil indeksleri alınmış (41), özgül ağırlıkları belirlenmiş (51), kınlarına mukavemetleri saptanmış (41), kabuk kalınlıkları ölçülmüş (51), kabuk ağırlığı (17) ve kabuk yüzey alanı (35) hesaplanmıştır. İç kalite özelliklerinin belirlenmesi için yumurtalar aynalı cam masa üzerinde kırılıp 10 dakika bekletilmiştir. İç kaliteyle ilgili olarak yumurtaların sarı rengi (RCR), sarı indeksi, Haugh birimi, ak indeksi, kan ve et lekeleri belirlenmiştir (1, 51).

Yumurtada vitamin A ve vitamin E HPLC yöntemiyle (32), ağır metallere arsenik, civa, kadmiyum ve kurşun atomik absorpsiyon spektrofotometresinde Perker Elmer 7000 metoduyla (3,15), yumurta kolesterol miktarı gaz kromatografisi (4) yöntemiyle belirlenmiştir.

52. hafta sonunda hayvanlar 18 saat aç bırakıldıktan sonra her iki yetiştirme sisteminde barındırılan her genotipten 8'er adet olmak üzere toplam 32 hayvanın canlı ağırlıkları belirlenerek kesilmişler, sıcak karkas ağırlığı, ince bağırsak uzunluğu, toplam sindirim sistemi ağırlığı, taşlık ağırlığı, karaciğer ağırlığı, dalak ağırlığı ve abdominal yağ ağırlığı (g/100g.CA.) belirlenmiştir.

BULGULAR

Araştırmada elde edilen değerler Çizelge 2, 3 ve 4'te verilmiştir. Altlıklı yer ve serbest sistemde yetiştirilen tavukların ele alınan özelliklerden %5 ve %50 verim yaşı canlı ağırlığı (P<0.05), yumurta şekil indeksi (P<0.05), ak indeksi (P<0.05), Haugh birimi (P<0.05), sarı rengi (P<0.01), dalak ağırlığı (P<0.05) ve taşlık ağırlığı (P<0.01) arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Beyaz ve kahverengi yumurtacıların ele alınan özelliklerden %5 ve %50 verim yaşı ve ağırlığı (P<0.01), 52. hafta canlı ağırlığı (P<0.01), yumurta verimleri (P<0.01), yumurta ağırlığı (P<0.01), kirli yumurta oranı (P<0.01), büyütme dönemi yem tüketimi (P<0.01), yemden yararlanma oranı (P<0.05), yumurta şekil indeksi (P<0.01), kabuk kalınlığı (P<0.01), yumurta yüzey alanı (P<0.01), ak indeksi (P<0.05), Haugh birimi (P<0.01), san rengi (P<0.01), et-kan lekeli yumurta oranı (P<0.01), yumurta kadmiyum içeriği (P<0.01), A vitamini içeriği (P<0.01), ince bağırsak uzunluğu (P<0.05), karaciğer ağırlığı (P<0.01) bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Serbest yetiştirilen tavuklarda hastalık ve ölüm oranının diğer yetiştirme sistemlerine göre daha yüksek olduğu ve %4-26 bir ölüm oranı görüldüğü (6, 22, 23, 26, 34, 40, 43,) belirtilmekle birlikte, araştırmada yetiştirme sistemlerinin yaşama gücü üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Ayrıca yaşama gücü üzerine genotipin etkili olduğu (42) ve kahverengi yumurtacıların beyaz yumurtacıların daha yüksek yaşama gücü gösterdiklerini (27) belirten araştırmacılarla benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonuçları, yetiştirme sisteminin cinsi olgunluk yaşına etkisinin önemli olduğunu belirten (22, 23) araştırmacıların bulgularına daha yakındır. Altlıklı yer ve serbest sistemde yetiştirilen tavukların cinsi olgunluk yaşları Thear (47)'nin belirttiği değerlerden yüksek olsa da, entansif şartlarda yetiştirilen beyaz ve kahverengi ticari hibritlere benzerdir (51).

Yumurta veriminin serbest yetiştirilen tavuklarda, diğer yetiştirme sistemlerine göre daha az olduğu belirtilmekle birlikte (8, 14, 19, 34, 38, 40), araştırmada serbest sistemde daha yüksek yumurta (P>0.05) elde edilmesi

Keeling ve ark., (23)'ünün sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu konuda uygulanan serbest yetiştirme sistemleri arasında çok büyük farklılıklar ve modeller uygulanabilmesi etken olmaktadır. Serbest sistemde beyaz yumurtacıların daha fazla yumurta verdiğini belirten Murray, (2001)*'dan farklı olarak kahverengi yumurtacıların canlı ağırlıklarının yüksek (8, 14, 19, 34, 38, 40) olduğunu ve yumurtalarının daha fazla tercih edildiklerini belirten (11, 24, 25) araştırmacıların sonuçlarına uymaktadır. Beyaz yumurtacıların kahverengi yumurtacılarından daha fazla yumurta verdiğini belirten (2, 12, 53) araştırmacılarından farklı olarak daha az yumurta verdiğini belirten Kayhan ve Gül (21)'ün sonuçlarına benzemektedir.

Araştırma sonuçları; yetiştirme sisteminin yumurta ağırlığına etkisinin önemli olduğunu belirten (51, 52) araştırmacılarından farklı olarak yetiştirme sistemleri arasındaki farklılık önemli çıkmamıştır ($P>0.05$). Ancak serbest sistemde yetiştirilen yumurtacıların diğer yetiştirme sistemlerinde barındırılan yumurtacılarından daha hafif yumurta verdiğini belirten (22, 34, 38, 39) araştırmacılarından farklı olarak, ağır yumurta verdiklerini belirten (19, 20, 40) araştırmacıların sonuçlarına uymaktadır. Kahverengi ve beyaz yumurtacıların üretimde kullanılan ticari yumurtacıların yumurta ağırlıklarına benzer oldukları söylenebilir (26, 51).

Yetiştirme ve genotipler arasında yere yumurtlama oranları bakımından istatistiksel farklılık olmamasına karşın kirli yumurta oranları bakımından genotipler arasında farklılığın önemli çıkması ($P<0.05$) beyaz yumurtacıların kahverengi yumurtacılara göre daha hareketli olmaları ve atık kalitesinin bozulmasından kaynaklanmış olabilir. Bu sonuç beyaz yumurtacılarından kahverengi yumurtacılara oranla daha fazla kirli yumurta alındığını belirten Leyerdecker ve ark., (27)'in sonuçlarıyla uyum içerisinde.

Altıklık yer ve serbest sistemde yetiştirilen yumurtacıların büyüme dönemi (4-20. hafta) toplam yem tüketimleri benzerdir ($P>0.05$). Yem tüketimine yetiştirme sisteminin etkisinin önemli olduğunu ve serbest sistemde fazla yem tüketildiğini belirten (16, 19, 26, 40) araştırmacılarından farklı olarak yetiştirme sistemi arasında önemli farklılık çıkmamıştır ($P>0.05$).

Yumurta şekil indeksine yetiştirme sisteminin etkisinin önemli olduğunu belirten Pavlovski ve ark., (39)'ünün verilerinden farklı olarak, serbest sistemdeki tavukların yumurta şekil indeksi daha yüksek bulunmuştur.

Serbest sistemde yetiştirilen tavukların yumurta kabuk kalınlıklarının diğer yetiştirme sistemlerine göre düşük (49), yüksek (40) veya farksız olduğunu belirten çalışmalar (34, 37) bulunmaktadır. Çalışmada da bu bakımdan farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Altıklık yer sisteminde yumurta kırılma direnci, serbest sisteme göre yüksek olmasına rağmen, yetiştirme sisteminin yumurta kırılma mukavemetine etkisinin önemli olmadığını belirten Mostert ve ark., (34)'ünün bulgularına benzerlik göstermektedir.

Yumurta ak kalitesinin önemli bir göstergesi olan Haugh biriminin serbest sistemde altıklık yer ve kafes sistemine göre düşük olduğu belirtilmekte (34), araştırma bulguları da bu sonuçlara uymaktadır.

Serbest sistemdeki yumurtalarda ağır metallerin, altıklık yer sistemine göre yüksek olması Holleman (18)'in sonuçlarına uymaktadır. Kahverengi yumurtacıların yumurtalarının beyaz yumurtacıların yumurtalarından daha yüksek ağır metal içermesi bu özelliklerin kalıtsal olduğunu belirten Dey ve Dwinedi (10)'nin görüşlerine uymaktadır.

Araştırma sonuçları yetiştirme sisteminin yumurta kolesterol içeriğine etkisinin önemli olmadığını belirten Torges ve ark. (49)'ünün bulgularına uymaktadır. Yetiştirme esnasında serbest sistemde gezinti alanında fazla miktarda selüloz içeren otlandırılmış yeni alan bulunan sistemlerde bu ayırımın daha fazla ortaya çıktığı belirtilmektedir (5, 8, 47).

Araştırma sonuçları altıklık yer sisteminde yetiştirilen tavukların serbest yetiştirilenlerden daha fazla abdominal yağ, karaciğer ve dalak ağırlığına sahip olduğunu göstermiş ve sonuçlar Hughes ve Dun (20)'ün bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Bu sonuçların ışığında altıklık yer ve serbest sistem arasında araştırılan özellikler bakımından çok büyük farklılıklar olmadığı ortaya çıkmıştır. Fakat beyaz ve kahverengi yumurtacılar arasında bazı farklılıklar bulunmuştur. AB'ye giriş sürecindeki ülkemizde geleneksel kafes yetiştiriciliğine alternatif yetiştiricilik sistemlerinden biri olan serbest sistem, yer sistemi yerine yerli beyaz ve kahverengi yumurtacı genotipler için kullanılabilmesi için ortaya çıkmıştır. Bu alanda davranım özelliklerini de ele alacak çalışmaların sürdürülmesi; serbest yetiştirme için hayvanlara daha fazla gezinme alanı sağlayan yeni modellerin çalışılması gereklidir. Böylece hayvan refahı ve doğal ürünler üretiminin ön plana çıktığı gelişmiş ülkelerle aynı paralelde çalışmalar yürütülmüş olacaktır.

Çizelge 1. 1-52. Hafta Kümes İç Ye Dış Sıcaklığı, °C

Hafta	İç	Dış sıcaklık	Hafta	İç sıcaklık	Dış sıcaklık	Hafta	İç sıcaklık	Dış sıcaklık
1	35	-	19	27.58	27.13	37	8.06	2.91
2	30	-	20	27.98	26.97	38	10.55	8.84
3	25	-	21	26.42	24.84	39	9.85	3.37
4	20	-	22	27.99	27.20	40	10.07	5.00
5	20	-	23	25.43	23.76	41	8.36	3.21
6	18.36	16.24	24	24.61	22.86	42	12.58	7.81
7	16.83	14.49	25	23.66	22.41	43	3.05	-3.29
8	16.57	14.29	26	23.59	21.39	44	3.50	-7.35
9	15.68	12.76	27	23.59	21.96	45	3.00	-4.6
10	16.75	14.90	28	23.45	21.57	46	3.70	-2.74
11	19.16	16.43	29	23.39	17.47	47	6.04	1.72
12	21.64	20.89	30	20.93	18.73	48	9.76	4.43
13	22.03	19.43	31	18.67	15.83	49	10.69	4.13
14	23.57	21.93	32	14.90	10.81	50	14.19	8.46
15	24.63	23.26	33	12.40	7.56	51	14.79	9.83
16	23.08	20.70	34	15.44	10.90	52	15.62	12.60
17	24.53	22.36	35	18.47	13.04			
18	27.99	23.79	36	12.80	6.99			

* Murray, J., 2001. Mektupla görüşme. Poultry Facts-which Could Be Applied To Free-Range Bird. Lecturer/Adviser in poultry production. Research centre. SAC Aunchnicruive, UK. 29. May. 2001.

Çizelge 2. Altlıklı Yer ve Serbest Sistemde Barındırılan Beyaz ve Kahverengi Yumurtacılara Ait Verim Özellikleri

Özellik	Genotip	Yetiştirme Sistemi		Ortalama
		Altlıklı Yer	Serbest	
Yumurtlama dönemi (23-52.hafta) yaşama gücü (%)	Beyaz yumurtacı	93.75±2.39	92.50±3.23	93.13±1.71
	Kahverengi yumurtacı	96.25±2.39	96.25±1.25	96.25±1.71
	Ortalama	95.00±1.71	95.00±1.71	
% 5 verim yaşı (gün)	Beyaz yumurtacı	141.50± 1.32	141.250 ±1.75	141.38±1.48 ^A
	Kahverengi yumurtacı	129.00±3.19	135.250±1.56	132.25±1.48 ^B
	Ortalama	135.25±1.46	138.38±1.48	
%50 verim yaşı, gün	Beyaz yumurtacı	166±1.35 ^a	162±0.71 ^b	164± 0.76 ^A
	Kahverengi yumurtacı	154±1.08 ^c	154±1.08 ^c	154± 0.76 ^B
	Ortalama	160± 0.76	158± 0.76	
%5 verim canlı ağırlığı, g	Beyaz yumurtacı	1364.46± 23.59	1403.26±24.27	1383.86±15.95 ^A
	Kahverengi yumurtacı	1471.75± 25.07	1544.13±16.16	1507.94±15.95 ^B
	Ortalama	1418.11± 15.95 ^C	1473.69±15.95 ^D	
%50 verim yaşı ağırlığı, g	Beyaz yumurtacı	1518.56±17.98 ^a	1585.83±6.758 ^b	1552.19±10.658 ^A
	Kahverengi yumurtacı	1675.91±17.13 ^c	1695.25±15.699 ^c	1685.58±10.658 ^B
	Ortalama	1597.24±10.66 ^C	1640.54±10.658 ^D	
52.hafta canlı ağırlığı, g	Beyaz yumurtacı	1887.47±24.87	1925.47±25.04	1906.47±17.64 ^A
	Kahverengi yumurtacı	2187.29±24.70	2204.42±24.54	2195.85±17.41 ^B
	Ortalama	2037.38±17.53	2064.94±17.53	
Tavuk-gün yumurta verimi, adet	Beyaz yumurtacı	166.32±4.45	171.64±1.73	168.98±2.39 ^A
	Kahverengi yumurtacı	185.55±3.48	191.57±3.28	188.56±2.39 ^B
	Ortalama	175.93± 2.39	181.60± 2.39	
Tavuk-kümes yumurta verimi, adet	Beyaz yumurtacı	158.63±3.57	162.14±5.07	160.38±3.01 ^A
	Kahverengi yumurtacı	181.60±4.52	185.31±3.69	183.46±3.01 ^B
	Ortalama	170.11±3.01	173.73±3.01	
Yumurta ağırlığı, g	Beyaz yumurtacı	59.24±0.41	59.78±0.27	59.51±0.26 ^A
	Kahverengi yumurtacı	63.20±0.45	62.99±0.27	63.10±0.26 ^B
	Ortalama	61.22±0.26	61.39±0.26	
Yere yumurtlama oranı, %	Beyaz yumurtacı	13.64±3.31	13.07±4.46	13.35±2.61
	Kahverengi yumurtacı	17.09±4.35	6.56±2.16	11.83±2.61
	Ortalama	15.37±2.61	9.81±2.61	
Kirliliği yumurta oranı, %	Beyaz yumurtacı	7.12±0.96	9.86±1.44	8.49±0.65 ^A
	Kahverengi yumurtacı	3.41±0.57	4.18±0.35	3.79±0.65 ^B
	Ortalama	5.27±0.65	7.02±0.65	
4-20.hafta yem tüketimi, g	Beyaz yumurtacı	8313,01±35.21	8285,11±24.62	8299,06±21.31 ^A
	Kahverengi yumurtacı	8655,71±22.19	8657,09±35.96	8656,40±21.31 ^B
	Ortalama	8484.36±21.31	8471.10±21.31	
Yumurtlama dönemi gün yem tüketimi, g/gün/tavuk	Beyaz yumurtacı	142.47±2.31	144.59±1.79	143.53±1.19
	Kahverengi yumurtacı	141.17±1.44	142.74±0.93	141.96±1.19
	Ortalama	141.82±1.19	143.67±1.20	
Yemden yararlanma oranı	Beyaz yumurtacı	3.25±0.07	3.16±0.07	3.20±0.19 ^A
	Kahverengi yumurtacı	2.70±0.04	2.15±0.53	2.43±0.19 ^B
	Ortalama	2.98±0.19	2.66±0.19	

a, b, c, d: Aynı özellik için farklı harfle gösterilen yetiştirme sistemlerine göre farklılıklar önemlidir (P<0.05)

A. B. C, D: Aynı özellik için farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge 3. Altlıklı Yer ve Serbest Sistemde Barındırılan Beyaz ve Kahverengi Yumurtacılar da Yumurta Kalite Özellikleri ve Besin Madde İçerikleri

Özellik	Genotip	Yetiştirme Sistemi		Ortalama
		Altlıklı Yer	Serbest	
Şekil indeksi, %	Beyaz yumurtacı	75.05 ±0.23 ^a	76.12±0.267 ^b	75.57 ±0.18 ^A
	Kahverengi yumurtacı	76.95±0.29 ^c	77.48±0.25 ^c	77.22 ±0.18 ^B
	Ortalama	75.99 ±0.18 ^C	76.80±0.18 ^D	
Yumurta özgül ağırlığı, g/cm ³	Beyaz yumurtacı	1.099±0.008	1.091 ±0.00	1.095 ±0.004
	Kahverengi yumurtacı	1.088±0.004	1.098±0.008	1.093 ±0.004
	Ortalama	1.094±0.004	1.094±0.004	
Kabuk kalınlığı, mm	Beyaz yumurtacı	0.352±0.002 ^b	0.349±0.003 ^b	0.350±0.02 ^A
	Kahverengi yumurtacı	0.336±0.003 ^a	0.344±0.002 ^b	0.340±0.02 ^B
	Ortalama	0.344±0.02	0.346±0.02	
Kabuk ağırlığı, g	Beyaz yumurtacı	7.015±0.457	6.614±0.078	6.814±0.276
	Kahverengi yumurtacı	6.641 ±0.083	7.355±0.623	6.998 ±0.276
	Ortalama	6.828±0.276	6.985±0.276	
Yumurta yüzey alanı, cm ²	Beyaz yumurtacı	71.746±0.491	72.657±0.592	72.202±0.376 ^A
	Kahverengi yumurtacı	75.432 ±0.559	75.277±0.476	75.354±0.376 ^B
	Ortalama	73.589±0.376	73.967±0.376	
Kırılma direnci, kg/cm ²	Beyaz yumurtacı	2.013±0.070	1.837±0.078	1.925±0.048
	Kahverengi yumurtacı	1.894±0.063	2.010±0.059	1.952 ±0.048
	Ortalama	1.954±0.048	1.923±0.048	
Kırık-çatlak yumurta oranı, %	Beyaz yumurtacı	0.348±0.06	0.440±0.14	0.394±0.055
	Kahverengi yumurtacı	0.463±0.03	0.445±0.04	0.454±0.055
	Ortalama	0.405±0.055	0.443±0.055	
Ak indeksi, %	Beyaz yumurtacı	9.784±0.274 ^a	9.033±0.202 ^b	9.409±0.161 ^A
	Kahverengi yumurtacı	9.000±0.218 ^{bc}	8.651 ±0.211 ^c	8.825±0.161 ^B
	Ortalama	9.392 ±0.16 ^C	8.842 ±0.161 ^D	
Haugh birimi	Beyaz yumurtacı	88.810±0.90 ^a	86.028±0.685 ^b	87.419±0.596 ^A
	Kahverengi yumurtacı	85.444±0.884 ^{bc}	84.189±0.881 ^c	84.817±0.596 ^D
	Ortalama	87.127±0.596 ^C	85.108±0.596 ^D	
Sarı indeksi, %	Beyaz yumurtacı	43.324± 0.323	42.642±0.202	42.983±0.314
	Kahverengi yumurtacı	43.723 ±0.723	43.382±0.283	43.552±0.314
	Ortalama	43.523 ±0.314	43.012± 0.314	
Sarı rengi, RCS	Beyaz yumurtacı	11.135±0.168 ^a	11.731 ±0.13 ^b	11.433 ±0.100 ^A
	Kahverengi yumurtacı	11.702±0.130 ^b	11.952 ±0.134 ^b	11.827±0.100 ^B
	Ortalama	11.418±0.100 ^C	11.841 ± 0.100 ^D	
Yumurta et-kalı oranı, %	Beyaz yumurtacı	2.885 ± 1.841	1.925± 1.111	2.405±1.789 ^A
	Kahverengi yumurtacı	26.928±2.722	25.000±3.683	25.964±1.789 ^B
	Ortalama	14.906± 1.789	13.462± 1.789	
Yumurta kadmiyum içeriği, ug/kg	Beyaz yumurtacı	13.403±0.845	14.204±0.543	13.803 ± 1.395 ^A
	Kahverengi yumurtacı	18.313±2.842	23.960±2.544	21.136±1.395 ^B
	Ortalama	15.858± 1.395	19.082± 1.395	
Yumurta kurşun içeriği, ug/kg	Beyaz yumurtacı	0.167±0.016	0.173±0.016	0.170±0.014
	Kahverengi yumurtacı	0.210±0.027	0.209±0.017	0.209±0.014
	Ortalama	0.189±0.014	0.191 ±0.014	
Yumurta vitamin A içeriği, mg/100g	Beyaz yumurtacı	0.416±0.010	0.397±0.014	0.406±0.012 ^A
	Kahverengi yumurtacı	0.466±0.014	0.491 ±0.024	0.479±0.012 ^B
	Ortalama	0.441 ±0.012	0.444±0.012	
Yumurta vitamin E içerikleri, mg/100g	Beyaz yumurtacı	2.650±0.075	2.638±0.137	2.644±0.098
	Kahverengi yumurtacı	3.062±0.194	2.686±0.120	2.874±0.098
	Ortalama	2.856±0.098	2.662±0.098	
Yumurta kolesterol içeriği, mg/100g	Beyaz yumurtacı	542.125 ±4.062	531.25±4.713	536.688±4.940
	Kahverengi yumurtacı	526.625±9.689	535.000±7.914	530.813±4.940
	Ortalama	534.375±4.940	533.125±4.940	

a, b, c, d: Aynı özellik için farklı harfle gösterilen yetiştirme sistemlerine göre farklılıklar önemlidir (P<0.05)

A. B. C, D: Aynı özellik için farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge 4. Aİtlıklı Yer ve Serbest Sistemde Barındırılan Beyaz ve Kahverengi Yumurtacıların Organ Ağırlıkları

Özellik	Geniotip	Yetiştirme Sistemi		Ortalama
		Altııklı Yer	Serbest	
Sindirim sistemi ağırlığı (g/100g.CA.)	Beyaz yumurtacı	7.745 ±0.410	8.112±0.524	7.928±0.288
	Kahverengi yumurtacı	7.006±0.339	7.271 ±0.323	7.138±0.288
	Ortalama	7.375±0.288	7.691 ± 0.288	
İnce bağırsak uzunluğu, cm	Beyaz yumurtacı	161.500±3.955	163.625 ±3.928	162.563 ±2.488 ^A
	Kahverengi yumurtacı	155.750±2.858	153.750±3.206	154.750±2.488 ^B
	Ortalama	158.625 ±2.488	158.688± 2.488	
Abdominal yağ ağırlığı (g/100g.CA.)	Beyaz yumurtacı	4.576±0.556	3.903 ±0.463	4.239±0.406
	Kahverengi yumurtacı	5.134±0.574	5.229±0.683	5.181 ±0.406
	Ortalama	4.855 ± 0.406	4.566±0.406	
Karaciğer ağırlığı (g/100g.CA)	Beyaz yumurtacı	1.678±0.021 ^a	1.579±0.038 ^b	1.628±0.036 ^A
	Kahverengi yumurtacı	1.515±0.078 ^b	1.452 ±0.049 ^c	1.483 ±0.036 ^B
	Ortalama	1.597±0.036	1.515 ±0.036	
Dalak ağırlığı (g/100g.CA.)	Beyaz yumurtacı	0.100±0.010 ^a	0.082 ±0.006 ^a	0.091 ±0.005
	Kahverengi yumurtacı	0.090±0.005 ^a	0.073 ±0.004 ^b	0.082±0.005
	Ortalama	0.095 ±0.005 ^C	0.078±0.005 ^D	
Taşlık ağırlığı (g/100g.CA.)	Beyaz yumurtacı	1.570±0.073 ^b	1.800±0.121 ^c	1.685±0.058
	Kahverengi yumurtacı	1.422±0.053 ^a	1.672±0.066 ^b	1.547 ±0.058
	Ortalama	1.496±0.058 ^C	1.736±0.058 ^D	

a, b, c, d: Aynı özellik için farklı harfle gösterilen yetiştirme sistemlerine göre farklılıklar önemlidir (P<0.05)

A. B. C, D: Aynı özellik için farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

KAYNAKLAR

1. Akbay, R., 1982. *Tavuk Yetiştiriciliğinin Bilimsel Esasları. Güven Matbaası. Ankara.*
2. Akın, U., Büyükbekci, İ., 1991. *Ülkesel Tavukçuluk Projesi Sonuç Raporları. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ankara.*
3. Anonymous, 1982. *Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. EPA-600/4-82-055, December 1982, Method 213.2.*
4. Anonymous, 2000. *Sterol Tayin Yöntemi. TÜBİTAK Kod no:D.05.MG:AY:18, Güncelleştirme Sayısı: 01.*
5. Appleby, M.C., 1991. *Do Hens Suffer in Battery Cage? Institute of Ecology and Resource Management the University of Edinburgh.*
6. Appleby, M.C., Hughes, B.O, Elson, H.A., 1992. *Poultry Production Systems. Behavior, Management and Welfare CAB. International.*
7. Bek, Y, Efe, E., 1989. *Araştırma Deneme Metodları I. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Kitabı No:71 Adana.*
8. Broom, D.M., 2001. *The European Union Laying Hen Directive and Other European Union Developments. Proc. Aust. Poult. SCI. Sym. 2001..13:79-82.*
9. Brownlee, S., 2000. *Agribusiness Threatens Public Health with Antibiotics in Animal Feed. Washington Post. Sunday, May. 2, 2000: page B03.*
10. Dey, S., Dwivedi, S.K., 2000. *Toxic Metals In Hens Eggs in India; A Preliminary Report, Archives of Environmental Health, Splotch 2000. Vol. 55 ISSUE s, p365, 2p.*
11. Dun, R, Wright, D., 1993. *Free Range Egg Production. Part One: Regulations and Housing. SAC T346. Edinburgh.*
12. Düzgüneş, O., 1985. *Memleketimizde Hibrit Ebeveyn Soyları Geliştirme Çalışmaları. Ulusal Tavukçuluk Sempozyumu 85. 9-10 Mayıs 1985. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi (66- 73) Adana.*
13. Ergiın, H., 1989. *Tavukçulukta Hormon Olaşı ve Etkileri, Ulusal Tavukçuluk Sempozyumu'89, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana*
14. Folsch, D.W., Huber, H.U., Bolter, U., Gozzoli, L., 1988. *Research On Alternatives To The Battery System For Laying Hens. Appl.Aim. Behar. Sci., 20:29-45*
15. Gaskill, A., 1986. *Compilation And Evaluation of Rera Method Performance Data, Work Assignment No.2, EPA Contract No.68-01-7075, September 1986.*
16. Gibson, S.W, Dun, E, 1985. *The Performance of Laying Fowls in A Covered Tstrawyard System. The West of Scotland Agricultural College. Technical Note, Number:249, Auchincrive, Ayr, April 1985.*
17. Harms, R.H., Rossi, A.F, Sioan, D.R, Miles, R.D, Christmas, R.B., 1990. *A Method for Estimating Shell Weight and Correcting Specific Gravity for Egg Weight in Eggshell Quality Studies. Poll. SCI. 69:48-52. '*
18. Holleman, J.T., 1992. *InAikansas Which Comes First The Chicken or The Environment Tulane Environmental Low J. 6.1, 1992.*
19. Hughes, B.O., Dun, R, 1982. *A Comparison of Two Laying Strains: Housed Intensively in Cafes and Outside on Free Range Research and Development Publication No: 16, The West of Scotland Agricultural College. Technical Note, Number:249, Auchincrive, Ayr, April 1982.*
20. Hughes, B.O., Dun, R, 1983. *Production and Behavior of Laying Domestic Fowls in Outside Pens (Abstract). Applied Animal Ethology, 1983, Vol. 11, No.2, p.201.*
21. Kayhan, F.H., Gül, E., 1990. *Yumurta Veri Yönünde Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde Geliştirilen Yerli Hibritlerin Kamu ve Özel Sektör Şartlarında Çeşitli Verimler Bakımından Karşılaştırılması. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ülkesel Proje kod No.1V-146-3-06; Uygulama Projesi Kod No: 19-3-44. Erzurum.*
22. Keeling, L.J., Dun, A., 1988. *Polythene Housing for Free Range Layers: Bird Performance and Behavior, Poultry Report. The West of Scotland Agricultural College. Technical Note, Number:249, Auchincrive, Ayr, January 1988*

23. Keeling, L.J., Hughes, Bo, Dun, P., 19SS. Performance of Free-Range Laying Hens in A Polythene House and Their Behavior on Range. *Farm Building Progress* (94) October 19SS ,ss(21-24).
24. King, N., 1999. *Free Range Egg Production Essentials of Flock Management*, Teagasc Rural Development Center. Athenry Co. Galway.
25. Klein, K.E., 1996. *Backyard Poultry (Raising Chickens in the Backyard)*. Sunset, April, 1996.
26. Lumpkin, N., 1997. *Organic Poultry Production*. Welsh Institute of Rural Studies University of Wales. Aberystwst. SI 23-3 AL.
27. Leyendecker.M., Hamann, H., Hartung, J., Kamphues, J., Ring, C., Clünder, G., Alders, C., Sander, I., Neumann, U., Distl, O., 2001. *Analysis Of Genotype-Environment Interactions Between Layer Lines And Housing Systems For Performance Traits, Egg Quality And Bone Breaking Straight*. 1 St Communication: Performance Traits. *Züchtungskunde*. 2001, Vol. 73,N.4, Pp. 290- 307.
28. Lopez-Bote, C.J., Arias, R.S., Rey, A.I., Castaño, A., Isabel, B., Thos, J., 1998. Effect of Free-Range Feeding on N-3 Fatty Acid and Apha-Tocopherol Content and Oxida tine Stability of Eggs. *Animal Fed Science And Technol*}. 72:1-2, 33-40,29 Ref.
29. Lymbery, P., 1997. *Beyond The Battery A Welfare Charter for Laying Hen A Compassion in World Farming*, Farm Animal Welfare Council.
30. Lynch, B., 1999. *Alternatives to Growth Promoters*. Pig Farmers Conference, October IS-20 1999, Page 1-S.
31. Majchrzak, D., Elmadfa, J., 1997. Vitamin A, Vitamin E and Carotenoids Content in Commercially Available Eggs From Hens. *Nutrition/Ernahrung*, 21,11, P, 492-495
32. Manz, U., Phillipp, K., 1988. *Determination of Vitamin A and Alpha Tocopherol in Complete Feeds, Premixes and Vitamin Concentrates With HPLC*. Analytical Methods for Vitamins and Feed. *Roce Animal Nutrition and Health Vitamins and Fine Chemicals Division, Switzerland*.
33. Mlot, C., 2000. *Antidotes for Antibiotic Use on The Farm*. Bioscience. Nov. 2000.
34. Mostert, Be, Bowers, E.H., Van Der Walt, J.C., 1995. Influence of Different Housing Systems on The Performance of Hens of Four Laying Strains. *S. Afr. J. Animal*, 1995, 25(3) 80- 86.
35. Nordstrom, J.D, Ousterhout, I.E., 1982. *Estimation of Shell Weight and Thickness From Egg Specific Gravity and Egg Weight*, *Poultry Science*. 61:1991-1995.
36. O'brien, H., 1997. *Factory Farming and Human Health . A Compassion in World Farming Trust*.
37. Pavlovski, Z., Hopic, S., Ureear, S., Masic, B., 1994a. The Effect of Housing System on Interval Egg Quality in small Layer Flocks. *Biotechnologija u stocarstvu* 10(5-6) P.37,43, 1994.
38. Pavlovski, Z., Masic,B., Josipovic,S., Hopic,S., 1992. The Effect of System of Housing on The Laying Performance of Hens in Small Flocks. *Biotechnologija U Stocarstvu*, Vol. 8, No. 1- 2,pp.57-63.
39. Pavlovski, Z., Svetlana, V., Masic, B., 1994b. The Effect of Housing System on External Egg Quality Traits in Small Layers Flocks. *Biotechnologija U Stocarstvu* 10 (3-4) P.13-20.
40. Purvis, J.,19S6. *Practical experience of free range egg production*. *Agriculture in Northern Ireland*, 1986, Voll, No.4,pp.18-19.
41. Rauch, W., 1958. *Vergleichende Untersuchungen Zur Quality Beurteilung Von Frischeiern Arch Geflugeik*. 22:74-104.
42. Rodriguez, J., Segura, J.C., Alzina, A., Gutierrez, M.A, 1997. *Faktors Affecting Mortality of crossbred and Exotic Chickens Kept under Backyard Sistsms in Yucatan, mexico*. *Tropical Animal Health and Prodiuction*, 1997, Vol. 29, No. 12, pp. 1188-1190.
43. Sah, K.M., Singh, R.L., Singh, S.K., Prasad, C.M., 1984. A Comparative Study of Some Reproduction Traits and Mortality in Desi, White Leghorn and Their Reciprocal Crosses. *Indian journal of Animal Science*, 1984, Vol. 54, No. 12, pp. 1188- 1190.
44. Simons, P., 1997. *Tavukçuluk Endüstrisinin Dünya'daki Geleceği (Çeviren Prof Dr.N.ŞENKÖYLÜ)*. Yutav-97, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı 14-17/05/1997 İstanbul.
45. Şiveli, L., Wenlock, R.W., Jackson, P.A. 1982. *Determination of Vitamin D end Retinoid Activity in Eggs by HPLC*. *Human Nutrition: Applied Nutrition*, 1982, Vol.36a, No.6,pp.430-437.
46. Sonat, A., 1989. *Tavukçulukta Kullanılan İlaçların Tavuk Ürünlerine Ve İnsan Sağlığına Olan Etkileri*, *Ulusal Tavukçuluk Sempozyumu 89, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana*.
47. Thear, K., 1997. *Free-Range Poidtry.Farming Press. United Kingdum*.
48. Toïan, A., Robertson.J., Orton, C.R., Head, M.J., Christie, A.A, Millimin, Ba, j974. *Studies on the Composition of Foods the Chemical Composition of Eggs Produced under battery, deep litter and Free Range Conditions*.
49. Torges, G., Matthes, S.,Torges, H.G., 1974. *Investigations on The Effect of Type of Management of Laying Hens (Free-Range, on The Floor or in Cages) on Egg Quality Characters*. *Klein Tierzucht-in Forschung UndLehre, Celler Jahrbuch*. 1974.
50. 'Ihrner, J., Lymbery, P., 1999. *Brittle Bones Osteoporosis- The Battery Cage Arepost for Compassion in World Farming*, Farm Animal Welfare Council.
51. Tiirkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M., Erensayın, C., 1997. *Tavukçuluk Bilimi*. Samsun.
52. Uluocak, N., 1991. *Yumurta Büyüklüğü Nelere Bağlıdır*. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 72 (25-40) Ankara.
53. UYSAL, A., BOĞA, A.G., 1990. *YeniHibritEbeveynlerinin Elde Edilmesi Ön Çalışması Teknik Tavukçuluk Dergisi*. Tanın Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 69:3-9 Ankara.