ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI SİSTEMLERDE ÜRETİLEN YEMEKLİK YUMURTALARIN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Suna KARADEMİR

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2018

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Suna KARADEMİR tarafından hazırlanan **"Farklı Sistemlerde Üretilen Yemeklik Yumurtaların Bazı Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması"** *adlı tez çalışması 16/01/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda* **YÜKSEK LİSANS TEZİ** *olarak kabul edilmiştir.*

Danışman : *Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU*
Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri :

Başkan : *Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU*
Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı

Üye : *Prof. Dr. Okan ELİBOL*
Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı

Üye : *Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR*
Selçuk Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN
Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

16.01.2018

Suna KARADEMİR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI SİSTEMLERDE ÜRETİLEN YEMEKLİK YUMURTALARIN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Suna KARADEMİR

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU

Bu çalışmada, 3 farklı yetiştirme sisteminde (organik, free-range ve geleneksel) üretilen sofralık yumurtaların bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması ve yumurtalarda kalite özellikleri yönünden farklılıkları ortaya koymak amaçlanmıştır.

Dış kalite özelliklerinden; yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve kabuk kalınlığı, iç kalite özelliklerinden ise ak indeksi, sarı indeksi, sarı ağırlığı, sarı rengi, et-kan lekesi ve haugh birimi değerleri saptanmıştır. Çalışma sonucunda yetiştirme sistemlerinin, yumurta ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu ($P<0.05$), özgül ağırlık ve kabuk kalınlığı üzerine istatistiki açıdan bir öneminin olmadığı anlaşılmıştır ($P>0.05$). Organik olarak üretilen yumurtaların daha ağır olduğu gözlemlenmiştir. Bunu sırasıyla serbest gezinen ve kafes yumurtaları takip etmektedir. Ak indeksi ve haugh birimi üzerine farklı yetiştirme sistemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Serbest gezinen ve organik olarak üretilen yumurtaların ak indeksi ve haugh birimi açısından benzer özellikte olduğu ve konvansiyel olarak üretilen yumurtalara nazaran daha iyi özellikte olduğu söylenebilir. Yetiştirme sisteminin sarı indeksi, sarı rengi ve sarı oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Sarı indeksi değeri organik yumurtalarda en yüksek çıkarken bunu konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalar ile serbest gezinen sistemde üretilen yumurtalar takip etmektedir. Sarı rengi ve sarı oranı açısından ise en yüksek değerler konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalarda görülmüştür. Et-kan lekesi en yüksek oranda konvansiyonel sistemde yetiştirilen yumurtalarda gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, organik yumurtalar daha ağır olmakla birlikte, organik yumurtalar ile serbest gezinen tavuk yumurtalarının ak kalitelerinin daha yüksek olduğu, sarı renginin ise piyasa algısının dışında konvansiyonel yumurtalarda daha iyi olduğu, bununla birlikte et kan lekelerinin de yine kafes sisteminde üretilen yumurtalarda daha fazla olduğu söylenebilir.

Ocak 2018, 24 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yumurta tavukçuluğu, organik, free-range, konvansiyonel, yumurta kalitesi

ABSTRACT

Master Thesis

COMPARISON OF SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF COOKING EGGS PRODUCED IN DIFFERENT SYSTEMS

Suna KARADEMİR

Ankara University
Institute of Science and Technology
Department of Animal Science

Advisor: Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU

In this study, it is aimed to compare some physical characteristics of table eggs produced in 3 different rearing systems (organic, free-range and traditional) and to reveal the differences in terms of quality characteristics in eggs.

Egg weight, specific gravity and shell thickness were determined as external quality features, whereas white index, yolk index, yolk weight, yolk colour, meat blood stains and Haugh unit were used as internal quality features. As a result of the study, it was understood that the rearing systems were statistically significant ($p < 0.05$) on the egg weight and there was no statistical significance on the specific gravity and cristal thickness. It has been observed that organically produced eggs are heavier. This is followed by free-range and cage eggs, respectively. The effect of different rearing systems on the white index and haugh unit is statistically significant ($P < 0.05$). It can be said that free-range and organically produced ovules have similar properties in terms of the white index and haugh unit, and that they are better than the conventionally produced ovaries. The effect of rearing system on yolk index, yolk color and yolk ratio was statistically significant ($P < 0.05$). The yellow index value is highest in organic eggs, followed by eggs produced in the conventional system and eggs produced in the free-range system. In terms of yolk color and yolk ratio, the highest values were found in the eggs produced in the conventional system. Meat-blood stains were observed in the eggs raised to the highest level in the conventional system.

As a result, it can be said that organic eggs are heavier, free-range chicken eggs with organic eggs higher than white qualities, yolk color is better than conventional ovaries except for market perception, meat blood stains are also higher in the eggs produced in the cage system.

January 2018, 24 pages

Key Words: Poultry eggs, organic, free-range, conventional, egg quality.

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinden, araştırmanın planlaması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi aşamalarındaki çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek akademik ortamda olduğu kadar beşeri ilişkilerde de engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeme katkıda bulunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU'na, çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine, Araştırma Görevlisi Ahmet UÇAR'a, bölüm öğrencilerine ve son olarak bana maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan sevgili eşim Fatih KARADEMİR'e, canım annem Hatun KARABACAK'a ve saygıdeğer üstadım Müfettiş Başak GÜVEN'e (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı) teşekkür ederim.

Suna KARADEMİR
Ankara, Ocak 2018

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI
ETİK ..... **i**
ÖZET ..... **ii**
ABSTRACT ..... **iii**
TEŞEKKÜR ..... **iv**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vi**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **vii**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ÖZETLERİ **5**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **8**
3.1 Materyal **8**
3.2 Yöntem **8**
3.2.1 Dış kalite özellikleri **8**
3.2.2 İç kalite özellikleri **10**
3.2.3 İstatistiki analizler **13**
4.BULGULAR VE TARTIŞMA **14**
4.1 Yumurta Dış Kalite Özellikleri **14**
4.2 Yumurta İç Kalite Özellikleri **15**
5.SONUÇ **19**
KAYNAKLAR **21**
ÖZGEÇMİŞ **24**

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Yumurtaların havada ve suda tartımı…….…….…….....9
Şekil 3.2 Yumurta kabuğu kalınlık ölçümleri…….……..…....9
Şekil 3.3 Ölçümlerde kullanılan aynalı cam masa ve üçayaklı mikrometre…….....10
Şekil 3.4 Ak uzunluğu ve genişliğinin kumpas ile ölçümü…….……..…..10
Şekil 3.5 Roch yelpazesi ile sarı rengi tespiti……...…11
Şekil 3.6 Yumurta sarısının ayrılarak tartıma hazırlanması……...…….……12
Şekil 3.7 Sarı yüksekliğinin belirlenmesi……13

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Türlerine göre tavuk sayıları…….……....…..…..1
Çizelge 1.2 2016 yılı tavuk yumurtası üretim miktarı…….…….....……..2
Çizelge 1.3 Yıllara göre kişi başı yumurta üretim miktarı……..……..……2
Çizelge 4.1 Yetiştirme sistemlerinin yumurta dış kalite özelliklerine etkisi……..….14
Çizelge 4.2 Yetiştirme sistemlerinin ak indeksi ve haugh birimine etkileri…….....15
Çizelge 4.3 Yetiştirme sistemlerinin sarı indeksi, sarı rengi ve sarı oranı
üzerine etkileri…….……..……..17

1. GİRİŞ

Ülkemizde hayvansal protein açığının varlığı düşünüldüğünde, insan sağlığının korunmasında hayvansal üretimin artırılmasının önemi anlaşılır. Hayvansal ürünler arasında yumurtanın ayrı bir yeri vardır (Güneş vd. 1995).

Yumurta tavukçuluğu, insan beslenmesinde mükemmel bir gıda olan yumurtanın üretimi açısından çok önemli bir yetiştiricilik faaliyetidir. Çünkü yumurta, anne sütünden sonra insanın ihtiyacı olan tüm besin ögelerini bulunduran tek besin kaynağıdır (Anonim 2015). Yumurta biyolojik değeri tam olan protein yapısı ve diğer besin maddeleri içeriği nedeniyle, proteinlerin kaliteleri için ölçüt olarak kullanılmaktadır (Sarıca ve Erensayın 2014).

Çizelge 1.1 Türlerine göre tavuk sayıları (www.tuik.gov.tr 2017)

	Yumurta tavuğu (adet)	**Et tavuğu (adet)**	**Bir önceki yıla göre yumurta tavuğundaki değişim**
2005	60 275 674	257 221 440	
2006	58 698 485	286 121 360	-2,62
2007	64 286 383	205 082 159	9,52
2008	63 364 818	180 915 558	-1,43
2009	66 500 461	163 468 942	4,95
2010	70 933 660	163 984 725	6,67
2011	78 956 861	158 916 608	11,31
2012	84 677 290	169 034 283	7,25
2013	88 720 709	177 432 745	4,78
2014	93 751 470	199 976 150	5,67
2015	98 597 340	213 658 294	5,17

Çizelge 1.1'de yıllara göre yumurta ve et tavuğu üretim miktarları yer almaktadır. Buna göre; yumurta tavuğu sayısının 2006 ve 2008 yıllarında bir önceki yıla göre azalma gösterdiği, diğer yıllarda ise artma eğiliminde olduğu görülmektedir. En fazla artış 2011 ve 2012 yıllarında görülürken 2013 yılından sonra ki artış miktarları % 5 seyirlerinde gerçekleşmiştir. 2005 yılındaki yumurta tavuğu üretimi 100 kabul edildiğinde on yıllık süre içerisinde % 63,58 oranında bir artış olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 1.2 2016 yılı Tavuk yumurtası üretim miktarı (www.tuik.gov.tr 2017)

			Yıl	Toplam	Ocak
Miktar	**Tavuk yumurtası**	**(Bin adet)**	2016	**18 097 605**	1 511 736
			2017		1 624 215

Ocak 2017 Tüik verilerine göre; tavuk yumurtası üretimi 2016 yılı Ocak ayında 1,5 milyar, 2017 yılı Ocak ayında 1,6 milyar adet olarak gerçekleşmiştir. Tavuk yumurtası üretimi bir önceki yılın aynı ayına göre % 7,44 artmıştır.

Çizelge 1.3 Yıllara Göre Kişi Başı Yumurta Üretim Miktarı

	Tavuk yumurtası (Bin adet)	**Türkiye Nüfusu**	**Kişi Başı Yumurta Üretimi**
2010	11 840 396	73 722 988	161
2011	12 954 686	74 724 269	173
2012	14 910 774	75 627 384	197
2013	16 496 751	76 667 864	215
2014	17 145 389	77 695 904	221
2015	16 726 332	78 741 053	212
2016	18 097 605	79 814 871	227

Not: 2010 yılından itibaren yumurta miktarına köy tavukçuluğu dahil değildir.

Çizelge 1.3'e göre 2010 yılından bu yana, artan Türkiye nüfusuna rağmen, Türkiye'de kişi başına yumurta üretimi artma eğilimindedir.

Yumurta, ucuz bir protein kaynağı olması, kolay ulaşılabilir olması ve çabuk hazırlanması gibi birçok avantajına rağmen, Türkiye'de dünya ortalamasının altında tüketilmektedir. Türkiye'de 2011 yılında kişi başına yumurta tüketimi 180, 2012 yılında 177 ve 2013 yılında 180 adettir (Çiçekgil 2014).

Tavukçulukta, alternatif üretim sistemleri çok çeşitli yapıda tasarlanıp inşa edilebilmekte ve değişik yönetim uygulamaları ve gereksinimleri de beraberinde getirebilmektedir.

Hayvanların sürekli içeride (indoor) ya da kısmen de dışarıda (outdoor) gezinebilmesine göre çeşitlilik arz etmektedir. Tamamen içeride olanlar altlıklı, ızgaralı, çok katlı kafessiz (aviary) sistemler ile tavukların zaman zaman dışarı çıkmasına olanak sağlayan serbest sistem (free-range) ve diğer sistemler olarak ayrılmaktadır (Baykalır vd. 2014). Bunların yanı sıra, son yıllarda gelişmiş ülkelerde sağlıklı beslenmeye duyarlılığın artması, insanları organik ürün tüketimine yönlendirdiğinden, "organik yumurta üretimi" de alternatif üretim sistemleri arasında sayılmıştır.

Bu bilgiler ışığında; alternatif yumurta üretim sistemlerini, Latalı ya da Tel Örgü Zeminli Sistemler, Avlulu Sistemler, Yarı-Entansif Sistem, Serbest Yetiştirme Sistemi (Free Range System), Tünekli Sistem, Kuşluklu (Aviary) Sistem (Çekme Kat Sistemi), Derin Altlıklı Sistem (Deep litter), Organik Yumurta Üretim Sistemi ve Diğer Sistemler (Çadırlı Veya Mobil Kümesler) olmak üzere 9 alt başlıkta toplamak mümkün görülmektedir (Bozkurt 2009, Anonim 2011, Baykalır vd. 2014, Altan 2015).

Son yıllarda konvansiyonel kafeslerde barındırılan tavukların fizyolojik ve davranışsal gereksinimlerini karşılayamadığı bilimsel olarak ortaya konmuştur. Tavukların refahını sağlamak çiftlik sahiplerinin sorumluluğundadır ve bu uygun barındırma, yönetim, besleme ve hastalıklardan koruma ve tedaviyi de içeren hayvanın iyi halde olmasını sağlanmasıdır. Yumurta tavukları için alternatif sistemler üreticilerin ekonomik verimlilik gibi talepleri ile tavukların ihtiyaçları ve refahını sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır (Bozkurt 2009).

Kafessiz sistemlerde, çevresel faktörlerin etkisinden dolayı stabil bir yumurta kalitesini sürdürmek oldukça zordur. Bu çevresel varyasyon yumurta özelliklerinin çok sayıda etmen tarafından etkilenmesine neden olmaktadır. Yumurta kalitesi üzerine, genetik yapı, yaş, besleme, aydınlatma gibi etmenlerin etkisi, yetiştirme sisteminin etkisine göre daha büyük olduğundan, yetiştirme sisteminin yumurta kalitesi üzerindeki etkisini ölçmek güçleşmektedir. Örneğin yumurta ağırlığı üzerinde beslemenin ve tavuk yaşının etkisi, yetiştirme sisteminin etkisine kıyasla çok daha baskındır. Diğer taraftan genotiplerin, yetiştirme sistemlerine tepkileri de farklı olabilir. Çalışmalarda, genotip, yaş, rasyon içeriği gibi etmenlerin aynı olmaması da bulguların karşılaştırılmasını güçleştirir, çelişkilere neden olur (Altan 2015).

Bu çalışmada, 3 farklı yetiştirme sisteminde (organik, serbest gezinme ve konvansiyonel) üretilen ve Ankara'da pazara arz edilen sofralık yumurtaların bazı fiziksel ve duyusal özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Turan (2006), ticari ve geleneksel sistemlerde yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalarda kalite özellikleri, bakteri ve ağır metal kalıntı miktarları yönünden farklılıkları ortaya koymak amacıyla 9 ticari ve 5 geleneksel işletmeden temin ettiği 560 adet yumurta üzerinde yapmış olduğu çalışmada, yumurta kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı, yumurta kabuk yüzey alanı, özgül ağırlık, şekil indeksi, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, ak ağırlığı, ak oranı ve kan lekeli yumurta oranını ticari işletmelerde daha yüksek bulmuştur. Ak indeksi ve sarı oranı geleneksel işletmelerde daha yüksek, yumurta kırılma direnci, kabuk oranı, Haugh birimi, sarı indeksi, sarı ağırlığı ve Roche yelpazesine göre, sarı rengi (RCF) ve et-doku parçalı yumurta oranı üzerine işletmelerin etkisini önemsiz bulmuştur. Renk tayin cihazına (Chromo Meter) göre yumurta sarı rengini gösteren Hunter a ve Hunter b değerlerini geleneksel işletmelerde ticari işletmelerden daha yüksek bulmuştur.

Castellini vd. (2006), üç farklı yetiştirme sisteminde (konvansiyonel, organik ve organik-artı) aynı diyetle beslenen ve her biri 120 beyaz Leghorn tavuğundan oluşan üç homojen gruptan elde edilen yumurtaların refah, üretim performansı ve bazı nitel özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, organik plus yumurtalarında Haugh Unit değerinin en yüksek olduğunu, organik yumurtalarda sarı rengin, kafes yumurtalarına göre daha koyu olduğunu saptamışlardır.

Lolli vd. (2013), üç farklı yetiştirme sisteminin (kafes, ahır ve organik) Hyline Brown ırkı tavuklarda yumurtlama performansı, yumurta kabuğu özellikleri ve kemik gücü üzerindeki etkilerini incelediği çalışmalarında, ahır ve organik yetiştirmedeki yumurtaların kafes yumurtalarına göre daha ağır, organik yumurtalarda kabuk kalınlığının kafes yumurtalarına göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Wang vd. (2009), hem mavi kabuklu yumurtlayan tavukların yumurtlama performansını ve yumurta kalitesini hem de farklı üretim sistemlerinin (mera ve kafes) yumurta verimi ve kalite özelliklerine etkilerini araştırmak için yürüttükleri çalışmalarında, mera

yumurtalarının daha ağır olduğunu, mera sistemi ve kafes sisteminde üretilen yumurtaların kabuk kalınlıkları arasında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Van den Brand vd. (2004), kafes ve mera sisteminin yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, mera yumurtalarının daha ağır olduğunu, her iki sistemde üretilen yumurtaların kabuk kalınlıkları arasında önemli bir fark olmadığını, yetiştirme sisteminin albümin kalitesi üzerinde önemli bir etkisi olmadığını ve mera yumurtalarının sarı renginin daha koyu olduğunu belirtmişlerdir.

Samiullah vd. (2014), serbest gezinen ve geleneksel kafeste yetiştirilen 25-75 hafta yaşları arasındaki tavukların yumurtalarını karşılaştırdığı çalışmalarında, yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı, kabuk yüzdesi, kabuk kalınlığı, mememsi tabakanın ultrastrüktürel kalitesinin, albumin yüksekliği, Haugh birimi ve sarısı renginin kafes yumurtalarında daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Hidalgo vd. (2008), İtalyan piyasasına arz edilen kafes, ahır (yerde yetiştirme), serbest gezinme ve organik olmak üzere dört farklı yetiştirme sisteminden elde edilen ticari yumurtalar arasındaki farklılıkları 41 fiziksel ve kimyasal parametre açısından değerlendirdikleri incelemelerinde, organik yetiştirmede yumurta ağırlığının en yüksek olduğunu bunu sırasıyla yerde yetiştirme ve merada (serbest gezinme) yetiştirmenin izlediğini, kafes yumurtalarının en düşük ağırlığa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Geleneksel kafes yumurtalarında kabuk mukavemeti ve kabuk oranının, diğer alternatif sistemlere göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Yetiştirme sisteminin albümin kalitesi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını, Haugh Unit değerini kafes yumurtalarında en yüksek (69.2), organik yumurtalarda en düşük (61.0) olarak ölçmüşlerdir. Ayrıca kafes yumurtalarında sarı renginin mera yumurtalarına benzer olduğunu fakat organik yumurtalara göre daha koyu olduğunu bildirmişlerdir.

Petek vd. (2009), barındırma sistemi ve yaşın ticari yumurtacı tavuklarda erken dönem yumurta verimi, kırık-çatlak yumurta oranı, yem tüketimi ve yemden yararlanma özellikleri ile iç ve dış yumurta kalite özelliklerini incelemek amacıyla yaptıkları

çalışmalarında, serbest dolaşımlı sistemde yumurta sarısının ($P<0.03$) belirgin bir şekilde daha koyu sarı, kabuğun belirgin bir şekilde daha kalın ($P<0.01$) olduğunu, yumurta verimi ve kalite özelliklerinin barındırma sisteminden önemli düzeyde etkilendiğini, özellikle serbest dolaşımlı sistemde yumurta iç ve dış kalite özelliklerinde sürekliliği sağlamanın oldukça zor olduğunu gözlemlemişlerdir.

Roberts (1988), serbest yetiştirilen tavukların yılda 250 adetten fazla yumurta verdiklerini ve yumurta sarı renginin diğer yetiştirme sistemlerinden elde edilen yumurtalara göre daha koyu olduğunu belirtmiştir.

Sauveur (1991), serbest, kafes ve yer sisteminde yetiştirilen tavuklar üzerinde yaptığı bir çalışmada; yetiştirme sisteminin yumurta ak kalitesine, sarı rengine, yumurta kan ve et lekelerinin oranına etkili olmadığını bildirmiştir.

Levendecker vd. (2001), beyaz yumurtacı ve kahverengi yumurtacı hibritlerin kafes, tünek ve serbest sistemdeki yumurta kalite özelliklerini araştırdıkları çalışmada, yumurta kalitesi üzerine yetiştirme sisteminin önemli bir etkisinin olmadığını, kabuk kalınlığı ve et-kan lekeli yumurta oranının serbest sistemde, sarı renginin ise kafes sisteminde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışmanın yumurta materyalini Ankara'da bulunan süpermarketlerde tüketime arz edilen orta boy (M) kahverengi yumurtalar oluşturmuştur.

Tüketime arz edilen yumurtalar, Türk Gıda Kodeksi Yumurta Tebliğine göre üretilmek, etiketlenmek ve pazarlanmak zorunda olduğundan, tebliğe göre; doğrudan insan tüketimine sunulan A sınıfı yumurtalar, yumurtlama tarihinden itibaren 21 gün içinde tüketiciye ulaştırılır. A sınıfı yumurtanın son tüketim tarihi, yumurtlama tarihinden itibaren 28 günden fazla olamaz. Eğer yumurtlama tarihi farklı olan yumurtalar aynı paket içinde satışa sunuluyorsa, son tüketim tarihi belirlenirken ilk yumurtlama tarihi dikkate alınır (Anonim 2014). Bu bilgilerden hareketle son tüketim tarihlerine göre üretim tarihleri 01-02.04.2016 tarihlerine denk gelen yumurtalar kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

Her yetiştirme sisteminden üretim tarihleri yakın olan 3 farklı marka seçilmiş ve her markadan 15 adet yumurta olmak üzere (3*3*15) toplam 135 adet yumurta araştırmaya tabi tutulmuştur. Kırım esnasında sarı rengi dağılan yumurtalar için yeniden kırım yapılmıştır.

3.2.1 Dış kalite özellikleri

Dış kalite özellikleri olarak yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve kabuk kalınlığı gibi özellikler değerlendirilmiştir.

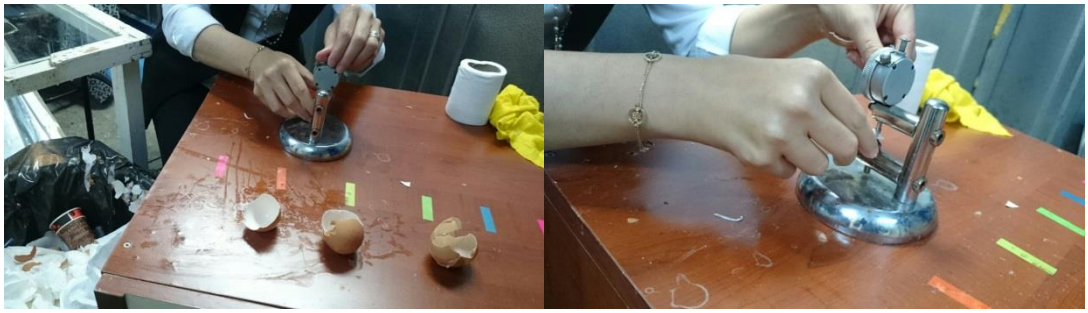
Yumurta ağırlıkları 0,1 g hassasiyetindeki terazi kullanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.1 Yumurtaların havada ve suda tartımı

Özgül ağırlığın ölçülmesinde Arşimet'in sıvıların kaldırma kanuna göre yapılan hesaplama dikkate alınmış ve yumurtalar havada ve suda tartılmıştır. Hesaplama da aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Özgül Ağırlık} = \frac{\text{Havadaki Ağırlık}}{\text{Havadaki Ağırlık-Sudaki Ağırlık}}$$



Şekil 3.2 Yumurta kabuğu kalınlık ölçümleri

Kabuk kalınlığı mikrometre ile ölçülmüştür. Yumurtanın sivri, orta ve küt kısımlarından alınan kabuk örneklerinde zarlar ayrıldıktan sonra ölçüm yapılmış ve bu üç değerin ortalaması kabuk kalınlığı olarak alınmıştır.

3.2.2 İç kalite özellikleri

Yumurtaların iç kalite özelliklerinin ölçülmesinde, özel olarak yapılmış olan aynalı cam masa kullanılmıştır. İç kalite özelliklerinden ak indeksi, haugh birimi, sarı indeksi, sarı rengi ve kan ve et lekeleri gibi özelliklere bakılmıştır.



Şekil 3.3 Ölçümlerde kullanılan aynalı cam masa ve üçayaklı mikrometre



Şekil 3.4 Ak uzunluğu ve genişliğinin kumpas ile ölçümü

Yumurta ak yükseklikleri üçayaklı mikrometre ile ak uzunluğu ve genişliği ise kumpasla ölçülmüştür. Yumurta ak kalitesinin ortaya konulmasında kullanılan ak indeksi değerinin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Ak İndeksi} = \frac{\text{Yumurta Akının Yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta Akının Uzunluk ve Genişlik Ortalaması (mm)}} \times 100$$

Haugh birimi hesaplanmasında, **H.B.= 100 Log (H+7.57 - 1.7** $G^{0,37}$) formülü kullanılmıştır. Burada; H.B.; Haugh birimi, H; Ak yüksekliği (mm), G; Yumurta ağırlığı (g)'dır (Haugh 1937).

Türk Standartları Enstitüsü, Haugh birimi değerlerine göre yumurta standartlarını aşağıdaki şekilde önermektedir;

Sınıflar	Haugh Birimi
AA Mükemmel	>79
A İyi	55-78
B Kötü	31-54
C Çok Kötü	<30



Şekil 3.5 Roch yelpazesi ile sarı rengi tespiti

Sarı renginin belirlenmesinde 15 sarı tonundan oluşan Roch renk yelpazesi kullanılmıştır.



Şekil 3.6 Yumurta sarısının ayrılarak tartıma hazırlanması

Sarı ağırlığı, yumurta akından ve şalaz tabakasından ayrılan sarının plastik bardaklarda 0,01 gr hassas terazide tartılması sonucu elde edilmiştir. Tartımda plastik bardakların ağırlığı sıfırlanmıştır.

Yumurta sarısının kalitesinin belirlenmesi amacıyla sarı indeksi hesaplanmıştır. Hesaplamada aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Sarı indeksi} = \frac{\text{Yumurta Sarısı Yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta Sarısı Çapı (mm)}} * 100$$

Sarı yüksekliği üçayaklı mikrometre ile ve sarı çapı ise kumpas yardımıyla belirlenmiştir.



Şekil 3.7 Sarı yüksekliğinin belirlenmesi

Kan ve et lekeli yumurta oranının belirlenmesinde, altına meyilli bir ayna yerleştirilmiş cam masada gerçekleştirilmiş ve et ve kan lekeleri birlikte var-yok şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.3 İstatistiki analizler

Elde edilen veriler SPSS 20.0 istatistik paket programında, varyans analizine göre yetiştirme sistemlerinin yumurta iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkisine bakılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında, Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Bek ve Efe 1989). İç kalite özelliklerinden et-kan lekesi ile ilgili verilerde ise var-yok şeklinde ikili oran karşılaştırması yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Yumurta Dış Kalite Özellikleri

Yumurta dış kalite özeliklerinden 3 parametre üzerinde çalışılmıştır. Bunlar sırası ile yumurta ağırlığı (g), özgül ağırlık (g/cm3) ve kabuk kalınlığı (mm)' dır.

Çizelge 4.1 Yetiştirme sistemlerinin yumurta dış kalite özelliklerine etkisi

Yetiştirme Sistemi	Yumurta Ağırlığı (g)		Özgül Ağırlık (g/cc)		Kabuk Kalınlığı (mm)	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx
KONVANSİYONEL	61,82[b]	0,503	1,071	0,001	0,39	0,004
SERBEST	62,33[b]	0,503	1,069	0,001	0,38	0,004
ORGANİK	63,84[a]	0,503	1,068	0,001	0,39	0,004

a,b: Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda değişik harfle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 4.1'de görüldüğü üzere yetiştirme sistemlerinin, yumurta ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu ($P<0.05$), özgül ağırlık ve kabuk kalınlığı üzerine istatistiki açıdan bir öneminin olmadığı anlaşılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, konvansiyonel ve serbest gezinen sistemler arasında yumurta ağırlığı açısından herhangi bir fark yokken, organik olarak üretilen yumurtaların daha ağır olduğu gözlemlenmiştir. Bunu sırasıyla serbest gezinen ve kafes yumurtaları takip etmektedir.

Yapılan diğer çalışmalarda da görüleceği üzere, Hidalgo vd. (2008) organik yetiştirmede yumurta ağırlığının en yüksek olduğunu bunu sırasıyla yerde yetiştirme ve merada yetiştirmenin izlediğini, kafes yumurtalarının en düşük ağırlığa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Lolli vd. (2013), genelde mera ve organik yetiştirmede üretilen

yumurtaların, kafes yumurtalarına göre daha ağır olma eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir. Geleneksel kafes ve mera sisteminin karşılaştırıldığı çalışmalarda, Wang vd. (2009), Van den Brand vd. (2004) mera yumurtalarının daha ağır olduğunu, aksine Samiullah vd. (2014), kafes yumurtalarının daha ağır olduğunu bildirmişlerdir.

Genel olarak, mera ve organik yumurtalarda kabuk kalınlığının kafes yumurtalarına göre daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Petek vd. 2009, Küçükyılmaz vd. 2012, Lolli vd. 2013). Fakat bazı çalışmalarda mera sistemi veya kafes sisteminde üretilen yumurtaların kabuk kalınlıkları arasında önemli bir fark olmadığı saptanmıştır (Van den Brand vd. 2004, Wang vd. 2009). Bu bulguların aksine Hidalgo vd. (2008) geleneksel kafes yumurtalarında kabuk mukavemeti ve kabuk oranının, diğer alternatif sistemlere göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Samiullah vd. (2014) geleneksel kafes ve mera sisteminde yetiştirilen sürülerin 25-75 hafta yaşları arasındaki kabuk kalitesini saptamışlardır. Kafes yumurtalarında, kabuk ağırlığı, kabuk oranı ve mememsi tabakanın ultrastrüktürel kalitesinin daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

4.2 Yumurta İç Kalite Özellikleri

İç kalite özelliklerinden ak indeksi, haugh birimi, sarı indeksi, sarı rengi ile kan ve et lekeleri gibi özelliklere bakılmıştır.

Çizelge 4.2 Yetiştirme sistemlerinin ak indeksi ve haugh birimine etkileri

Yetiştirme Sistemi	Ak İndeksi		Haugh Birimi	
	x	Sx	x	Sx
KONVANSİYONEL	4,87[b]	0,248	61,26[b]	1,435
SERBEST	6,19[a]	0,245	69,12[a]	1,435
ORGANİK	6,38[a]	0,245	69,88[a]	1,435

a,b: Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda değişik harfle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir ($p<0.05$).

Yumurta kalitesinin belirlenmesinde ele alınan özelliklerin en önemlilerinden biri de yumurta akı kalitesidir. Yapılan bu çalışmada, yumurtanın önemli bir kalite kriteri olan ak kalitesinin belirlenmesinde ele alınan ak indeksi ve haugh birimi gibi özelliklere farklı yetiştirme sistemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

İncelemeye alınan yumurtaların yetiştirme sistemi bazında ortalamalarına göre, serbest gezinen ve organik olarak üretilen yumurtaların ak indeksi ve haugh birimi açısından benzer özellikte olduğu ve konvansiyel olarak üretilen yumurtalara nazaran daha iyi özellikte olduğu söylenebilir.

Mera ve organik yetiştirmede stres daha az olduğu için albümin kalitesinin daha yüksek olması beklenir (Altan 2015). Nitekim Castellini vd. (2006), organik, organik plus ve kafes sistemini karşılaştırdığı çalışmada, organik plus yumurtalarında Haugh Unit değerinin en yüksek olduğunu saptamışlardır. Ancak bazı çalışmalarda yetiştirme sisteminin albümin kalitesi üzerinde önemli bir etkisi olmadığı belirtilmiştir (Van den Brand vd. 2004, Hidalgo vd. 2008). Abrati (2006) kafessiz sistemlerde albümin kalitesinin kafes yumurtalarına göre daha iyi olduğunu bildirirken, aksine Samiullah vd. (2014) albümin kalitesinin kafes yumurtalarında mera yumurtalarına göre daha iyi olduğunu saptamışlardır. Hidalgo vd. (2008) market yumurtaları analizinde, Haugh Unit değerini kafes yumurtalarında en yüksek (69.2), organik yumurtalarda en düşük (61.0) olarak ölçmüşlerdir. Bu bulguyu, organik yumurtaların daha yavaş pazarlanması nedeniyle daha az taze olabileceği şeklinde yorumlamışlardır. Sauveur (1991) ise yetiştirme sisteminin (serbest, kafes ve yer) yumurta ak kalitesine etkili olmadığını bildirmiştir.

Çizelge 4.3 Yetiştirme sistemlerinin sarı indeksi, sarı rengi ve sarı oranı üzerine etkileri

Yetiştirme Sistemi	Sarı İndeksi		Sarı Rengi		Sarı Oranı (%)	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx
KONVANSİYONEL	41,01[ab]	0,619	12,09[a]	0,158	30,49[a]	0,389
SERBEST	39,34[b]	0,619	10,51[b]	0,158	29,19[b]	0,376
ORGANİK	42,47[a]	0,619	10,8[b]	0,158	29,04[b]	0,380

a,b: Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda değişik harfle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir ($p<0.05$).

Yumurta sarı kalitesinin belirlenmesinde sarı indeksi, sarı rengi ve sarı oranı gibi özellikler ele alınmaktadır. Sarı indeksi açısından elde edilen veriler normal değer (44-46) üzerinden değerlendirildiğinde ortalamaların oldukça düşük olduğu görülmektedir. Yetiştirme sisteminin sarı indeksi, sarı rengi ve sarı oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, sarı indeksi değeri organik yumurtalarda en yüksek çıkarken bunu konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalar ile serbest gezinen sistemde üretilen yumurtalar takip etmektedir.

Sarı rengi ve sarı oranı açısından ise en yüksek değerler konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalarda görülürken, serbest ve organik sistemde üretilen yumurtalar bunu takip etmiş ve kendi aralarında istatistiki anlamda bir fark görülmemiştir. Konvansiyonel sistemde üretilen yumurtaların sarı renginin daha koyu olduğu söylenebilir.

Yapılan araştırmalarda genelde, mera ve organik yumurtalarda sarı rengi, kafes yumurtalarına göre daha koyudur (Van den Brand vd. 2004; Castellini vd. 2006; Petek vd. 2009; Anderson 2009). Aksine, Samiullah vd. (2014) kafes yumurtalarında sarı renginin mera yumurtalarına göre daha koyu olduğunu, Levendecker vd. (2001), sarı renginin kafes sisteminde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Hidalgo vd. (2008) kafes yumurtalarında sarı renginin mera yumurtalarına benzer olduğunu fakat organik yumurtalara göre daha koyu olduğunu bildirmişlerdir. Sauveur (1991) ise, yetiştirme sisteminin (serbest, kafes ve yer) yumurta sarı rengine etkili olmadığını bildirmiştir.

Yetiştirme sistemlerinin et-kan lekesi üzerine etkilerine bakıldığında, konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalarda diğer sistemlere oranla et-kan lekelerinin daha fazla görüldüğü ve bu durumun istatistiki olarak da önemli olduğu anlaşılmıştır. Serbest gezinen ve organik yetiştiriciliği yapılan tavuk yumurtalarında et-kan lekeleri daha az görülmüş olup, bu iki sistem arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Yapılan bu çalışmanın aksine, Sauveur (1991), yetiştirme sisteminin (serbest, kafes ve yer) yumurta kan ve et lekelerinin oranına etkili olmadığını bildirirken, Levendecker vd. (2001), et-kan lekeli yumurta oranının serbest sistemde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

5. SONUÇ

Yumurta kalitesi üzerine, genetik yapı, yaş, besleme, aydınlatma gibi etmenlerin etkisi, yetiştirme sisteminin etkisine göre daha büyük olduğundan, yetiştirme sisteminin yumurta kalitesi üzerindeki etkisini ölçmek güçleşmektedir (Altan 2015). Nitekim, farklı üretim sistemlerinin yumurta kalitesi üzerine etkisinin incelendiği araştırmalara bakıldığında konu ile ilgili çelişkili sonuçların elde edildiği görülmektedir.

Bu çalışmada, her yetiştirme sisteminden üretim tarihleri yakın olan 3 farklı marka seçilmiş ve her markadan 15 adet yumurta olmak üzere toplam 135 adet yumurta incelemeye tabi tutulmuştur.

Yapılan araştırmada, yetiştirme sistemlerinin, yumurta ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu ($P<0.05$), özgül ağırlık ve kabuk kalınlığı üzerine istatistiki açıdan bir öneminin olmadığı anlaşılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, konvansiyonel ve serbest gezinen sistemler arasında yumurta ağırlığı açısından herhangi bir fark yokken, diğer çalışmaların genelinde olduğu gibi organik olarak üretilen yumurtaların daha ağır olduğu gözlemlenmiştir. Bunu sırasıyla serbest gezinen ve kafes yumurtaları takip etmektedir.

Yumurtanın önemli bir kalite kriteri olan ak kalitesinin belirlenmesinde ele alınan ak indeksi ve haugh birimi gibi özelliklere farklı yetiştirme sistemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. İncelemeye alınan yumurtaların yetiştirme sistemi bazında ortalamalarına göre, serbest gezinen ve organik olarak üretilen yumurtaların ak indeksi ve haugh birimi açısından benzer özellikte olduğu ve konvansiyel olarak üretilen yumurtalara nazaran daha iyi özellikte oldukları söylenebilir. Sonuç diğer çalışmalar ile birlikte değerlendirildiğinde, mera ve organik yetiştirmede stres daha az olduğundan beklendiği gibi organik ve serbest gezinen tavuk yumurtalarının ak kaliteleri daha yüksek çıkmıştır.

Sarı indeksi açısından elde edilen veriler normal değer (44-46) üzerinden değerlendirildiğinde ortalamaların oldukça düşük çıktığı anlaşılmıştır. Yetiştirme sisteminin sarı indeksi, sarı rengi ve sarı oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, sarı indeksi değeri organik yumurtalarda en yüksek çıkarken bunu konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalar ile serbest gezinen sistemde üretilen yumurtalar takip etmektedir. Sarı rengi ve sarı oranı açısından ise en yüksek değerler konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalarda görülürken, serbest ve organik sistemde üretilen yumurtalar bunu takip etmiştir.

Yapılan diğer çalışmalar ve piyasa da beklenenin aksine konvansiyonel sistemde üretilen yumurtaların sarı renginin daha koyu olduğu söylenebilir. Sarı rengi etkileyen en önemli faktörün yemdeki ksantofil miktarı olduğu bilindiğinden, kafes sisteminde uygulanan yem kalitesi sonucu sarı renginin yüksek olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Yetiştirme sistemlerinin et-kan lekesi üzerine etkilerine bakıldığında, konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalarda diğer sistemlere oranla et-kan lekeleri daha fazla, serbest gezinen ve organik yetiştiriciliği yapılan tavuk yumurtalarında et-kan lekeleri daha az görülmektedir.

Sonuç olarak, yapılan diğer çalışmaların genelinde olduğu gibi bu çalışmada da organik yumurtalar daha ağır, organik ve serbest gezinen yumurtaların ak kaliteleri daha iyi bulunurken, sanılanın aksine konvansiyonel yumurtaların sarı rengi daha koyu tespit edilmiştir.

Söz konusu çelişkili sonuçların önüne geçmek adına yumurta kalitesi üzerine etki eden genetik ve çevresel faktörlerin azami ölçüde eşit olduğu bir ortamda yapılan çalışma sonucunda daha gerçekçi sonuçların elde edileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Altan, Ö. 2015. Yumurta Oluşumu Kalitesi Ve Biyoaktif Kompenentleri. Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir, S. 285, 290-294

Anonim, 2011. Web sitesi: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111223-3.htm, Erişim Tarihi: 24.02.2016, 13:33

Anonim, 2014. Web sitesi: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141220-5.htm, Erişim Tarihi: 08.04.2016, 12:21

Anonim, 2015. Web sitesi: http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Menu/8/Kanatli-Yetistiriciligi, Erişim Tarihi: 03.11.2015, 15:25

Anonim, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr, Erişim Tarihi: 15.12.2017, 15:25

Baykalır Y. ve Şimşek Ü.G. 2014. Yumurta Tavukçuluğunda Kullanılan Yetiştirme Sistemleri, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, Cilt 28, Sayı 2, 093-098

Bek, Y. ve Efe, E. 1989. Araştırma Deneme Metotları 1. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No: 71, Adana.

Bozkurt Z. 2009. Kafes ve Alternatif Sistemlerde Yumurtacı Tavukların Refahı. Kocatepe Veteriner Dergisi, 2 (1) : 59-67

Çiçekgil, Z. 2014. Kümes Hayvancılığı Ürün Raporu, TEPGE Yayınları

Gamgam H. ve Altunkaynak B. 2008. Parametrik Olmayan Yöntemler: SPSS Uygulamalı. Gazi Kitapevi, Ankara.

Güneş, T., Türkoğlu, M., Albayrak, M., Elibol, O. ve Giray, F.H. 1995. Değişik Sosyal Çevrelerde İlkokul Öğrencilerinin Yumurta Tüketim Durumları ve Eğitimin Tüketimin Arttırılması Üzerine Etkileri. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi YUTAV, İstanbul, S. 655-666.

Haugh, R. R. 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. U.S. Egg Poultry Magazine, No. 43, pages 552-555 and 572-573.

Hıdalgo, A., Rossı, M., Clerıcı, F. and Rattı, S. 2008. A market study on the quality characteristics of eggs from different housing systems. Food Chemistry, 106:1031-1038.

Levendecker, M., Hamann, H., Hartung, J., Kamphues, J., Rıng, C., Glunder, G., Ahlers, C., Sander, I., Neumann, U. and Dıstl, O. 2001. Analysis of Genotype-Environment Interactions Between Layer Lines And Housing Systems For Performance Traits, Egg Quality and Bone Breaking Strength. 2nd Communication: Egg Quality Traits. Züchtungskunde, 73 (4): 308-313.

Lolli, S., Hidalgo, A., Alamprese, C., Ferrante, V. and Rossi, M. 2013. Layer performances, eggshell characteristics and bone strength in three different housing systems. Biotechnology in Animal Husbandry, 29(4), 591-606.

Minelli, G., Sırrı, F., Folegattı, E., Meluzzı, A. and Franchını, A. 2007. Egg quality traits of laying hens reared in organic and conventional systems. Italian Journal of Animal Science, 6(Suppl.l):728-730.

Petek, M., Alpay, F., Gezen, S.S. and Çıbık, R. 2009. Effects of housing system and age on early stage egg production and quality in commercial laying hens. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15(1):57-62.

Roberts, M. 1988. Modern Free – Range. The Gold Cockerel Series. Published The Domestic Fowl Research, Printed and Arranged by EP Lowe Ltd., Roman Pres. And ss. 54.

Samiullah, Roberts, J. R. and Chousalkar, K.K. 2014. Effect of production system and flock age on egg quality and total bacterial load in commercial laying hens. Journal of Applied Poultry Research, 23(l):59-70.

Sarıca, M. ve Erensayın. 2014. Tavukçuluk ürünleri. Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). Bey Ofset Matbaacılık, 89-91, Ankara.

Sauveur, B. 1991. Effect Of Method of Rearing of Fowls On Egg Characters. Production Animales, 4 (2): 123-130.

Turan, B. 2006. Yumurta Tavukçuluğunda Farklı Üretim Sistemlerinin Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Van Den Brand, H., Parmentıer, H.K. and Kemp, B. 2004. Effects of housing system (outdoor vs cages) and age of laying hens on egg characteristics. British Poultry Science, 45:745-752.

Wang, X.L., Zheng, J.X., Nıng, Z.H., Qu, L.J., Xu, G.Y. and Yang, N. 2009. Laying performance and egg quality of blue-shelled layers as affected by different housing systems. Poultry Science, 88:1485-1492.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Suna KARADEMİR
Doğum Yeri : Göle/ ARDAHAN
Doğum Tarihi : 17.08.1986
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : 50. Yıl Avcılar İnsa Lisesi (YDA) (Haziran 2004)
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Zootekni Bölümü) (Haziran 2010)
Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Zootekni Anabilim Dalı) (Şubat 2018)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı (2011-….)

Ulusal Kongre Sunum

Karademir, S., Uçar, A. Ve Türkoğlu, M., Yumurta Tüketimi ile İlgili Yanlış Algılar ve Alternatif Yumurta Üretim Sistemleri, Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, Samsun, 2016