

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORGANİK ÜRETİM SİSTEMİNDE YETİŞTİRİLEN YUMURTACI
TAVUKLARIN BİR ÜRETİM DÖNEMİNDE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN
ve YUMURTA KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

ONUR SARIBAŞ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**SAMSUN
2020**

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Onur SARIBAŞ tarafından hazırlanan “Organik Üretim Sisteminde Yetiştirilen Yumurtacı Tavukların Bir Üretim Döneminde Bazı Verim Özelliklerinin ve Yumurta Kalitesinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması 15/01/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Doç. Dr. Umut Sami YAMAK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan Prof. Dr. Sezen ÖZKAN
Ege Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Musa SARICA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Üye Doç. Dr. Umut Sami YAMAK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım. .../.../2020

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs 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.

15/01/2020

Onur SARIBAŞ





Değerli aileme,

ÖZET

Yüksek Lisans

ORGANİK ÜRETİM SİSTEMİNDE YETİŞTİRİLEN YUMURTACI TAVUKLARIN BİR ÜRETİM DÖNEMİNDE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN VE YUMURTA KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Onur SARIBAŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

Bu çalışma organik üretim sisteminde yetiştirilen yumurtacı tavukların bir üretim döneminde bazı verim özelliklerinin ve yumurta kalitesinin belirlenmesi üzere yürütülmüştür. İki ayrı kümeste her birinde üç bin olmak üzere toplam altı bin Lohman Brown kahverengi yumurtacı ile çalışılmıştır. 72 haftalık yumurta üretim döneminde her iki kümeste tavuk başına 279 ve 290 yumurta üretilmiştir. Her iki kümesin ortalama yumurta verimi %82 olarak gerçekleşmiştir. Üretim dönemi boyunca ölüm oranı %8.5 olarak gerçekleşmiştir. Yumurta kalite analizleri kümeslerden beşer hafta aralıklarla toplanan toplam 60 yumurtada yapılmıştır. Deneme sonu yumurta ağırlığı 63.1 g olarak belirlenmiştir. Ak yüksekliği ve Haugh birimi başta olmak üzere yumurta kalite özellikleri yaşa bağlı olarak azalma gösterirken, kabuk kalınlığı artış göstermiştir.

Ocak 2020, 73 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yumurtacı tavuk, organik yetiştirme, verim özellikleri, organik yumurta, yumurta kalitesi.

ABSTRACT

Master's Thesis

**THE DETERMINATION OF EGG QUALITY PARAMETERS AND SOME
YIELD TRAITS DURING ONE PRODUCTION PERIOD IN LAYING HENS
REARED IN THE ORGANIC PRODUCTION SYSTEM**

Onur SARIBAŞ

Ondokuz Mayıs University
Graduate School of Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Umut Sami YAMAK

This study was conducted to determine production and egg quality traits of laying hens in organic production system. A total of six thousand Lohmann Brown layers in two houses each containing three thousand were used in the study. Hen/house egg production in each house was 279 and 290 eggs in two houses. Mean egg production of two houses was 82%. Mortality during production period was 8.5%. Egg quality analysis were performed on total 60 eggs at each 5 weeks periods. Egg weight at the end of the production was 63.1 g. Egg quality traits were deteriorated due to increasing age except egg shell thickness.

January 2020, 73 pages

Keywords: Laying hen, organic rearing, yield traits, organic egg, egg quality

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Akademik eğitim sürecimin bir üst noktası olan yüksek lisans tez çalışmalarım boyunca yardım ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Umut Sami YAMAK'a teşekkür ederim.

Beni bugünlere getirmek için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan anneme ve abime sonsuz teşekkür ederim. Teknik bilgi konusunda yardımını esirgemeyen üniversitemizin değerli akademisyenlerinden Sayın Prof. Dr. Musa SARICA'ya çalışmamızın kurulum ve veri toplama aşamasında sürekli yardımcı olan Doktora Öğrencisi Elif CİLAVDAROĞLU'na Yüksek lisans eğitimim boyunca benden desteklerini esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Yeşil Küre Organik Ürünler Tarım Hayvancılık Ticaret Anonim Şirketine'ne projemizin sonuçlanmasındaki büyük katkılarından dolayı teşekkürü kendime bir borç bilirim.

Bu tez çalışması, nolu Bilimsel Araştırma Projesi olarak Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından desteklenmiştir.

Ocak 2020, Samsun

Onur SARIBAŞ

İÇİNDEKİLER TABLOSU

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER TABLOSU.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Organik Tarım.....	3
2.2. Dünya’da Organik Tarım.....	5
2.3. Avrupa Birliği’nde Organik Tarım.....	6
2.4. Türkiye’de Organik Tarım Mevzuatı.....	8
3. TÜRKİYE’DE ORGANİK TAVUKÇULUK.....	11
3.1. Beslenme: Yem, Takviyeler ve Katkı Maddeleri.....	12
3.2. Hayvan Sağlığı.....	13
3.3. Yaşam Koşulları.....	14
4. YUMURTA İÇ VE DIŞ KALİTE ÖZELİKLERİ.....	17
5. ÖNCEKİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	19
6. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
6.1. Materyal.....	22
6.1.1. Deneme yeri ve iklim koşulları.....	22
6.1.2. Hayvan materyali.....	23
6.1.3. Yem materyali.....	23
6.2. Yöntem.....	25
6.2.1. Çalışma planı.....	25
6.2.2. Performans verilerinin elde edilmesi.....	25
6.4. İstatistik Analizler.....	29
7. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	30
7.1. Performans Verileri.....	30
7.1.1. Yumurta verimi (%).....	30
7.1.2. Yem tüketimi.....	32
7.1.3. Ölüm oranı (%).....	33
7.2. Yumurta Dış Kalite Özellikleri.....	34
7.2.1. Yumurta ağırlığı.....	34
7.2.2. Şekil indeksi.....	36
7.2.3. Kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci, kabuk ağırlığı ve kabuk oranı ...	37
7.3. Yumurta Ak Kalitesine Ait Özellikler.....	40
7.3.1. Ak yüksekliği.....	40
7.3.2. Ak uzunluğu ve ak genişliği.....	41
7.3.3. Haugh birimi.....	42
7.3.4. Ak indeksi.....	43
7.3.5. Ak oranı.....	45
7.4. Yumurta Sarısına Ait Kalite Özellikleri.....	45
7.4.1. Yumurta sarı ağırlığı ve sarı oranı.....	45
7.4.2. Sarı yüksekliği ve sarı indeksi.....	47
7.4.3. Sarı rengi.....	49
7.5. Et ve Kan Lekelerine Ait Kalite Özellikleri.....	49
8. SONUÇ.....	52

KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	58



SİMGELER VE KISALTMALAR

TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
YUM-BİR	: Yumurta Üreticileri Merkez Birliği
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
GMO	: Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Organizmalar
EC	: Avrupa Birliği Komisyonu
AB	: Avrupa Birliği
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
HP	: Ham Protein
DCP	: Dikalsiyum Fosfat
ME	: Metabolik Enerji
Ca	: Kalsiyum
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Mn	: Mangan
Cu	: Bakır
Mg	: Magnezyum
Fe	: Demir
Zn	: Çinko
Topyv	: Toplam Yumurta Verimi
Töo	: Toplam Ölüm Oranı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 6.1. Samsun bölgesi aylık hava durumu.....	23
Şekil 3.3. Dijital kumpas.....	27
Şekil 3.4. Kabuk kırılma direnci ölçüm aleti.....	27
Şekil 3.5. Kabuk kalınlığı ölçüm aleti.....	27
Şekil 3.6. Ak ve sarı yüksekliği ölçüm aleti ile ölçümler.....	28
Şekil 3.7. Roche sarı renk yelpazesi.....	28
Şekil 3.8. Yumurtaların hassas terazi ile sarı ağırlığı ve kabuk ağırlığının belirlenmesi.....	29
Şekil 7.1. Haftalar göre yumurta verimi (tavuk /kümes).....	32
Şekil 7.2. Haftalar göre yumurta verimi (%).....	32
Şekil 7.3 Yumurta ağırlıklarının haftalara göre değişimi.....	36
Şekil 7.4. Ak yüksekliğinin haftalara göre değişimi.....	41
Şekil 7.5. Ak uzunluğunun haftalara göre değişimi.....	41
Şekil 7.6. Ak genişliğinin haftalara göre değişimi.....	42
Şekil 7.7. Haugh biriminin haftalara göre değişimi.....	43
Şekil 7.8. Ak indeksinin haftalara göre değişimi.....	44
Şekil 7.9. Ak oranının haftalara göre değişimi.....	45
Şekil 7.10. Yumurta sarı ağırlığının haftalara göre değişimi.....	46
Şekil 7.11. Yumurta sarı oranı haftalara göre değişimi.....	47
Şekil 7.13. Yumurta sarısı indeksinin haftalara göre değişimi.....	48
Şekil 7.14. Et kan lekelerinin haftalara göre değişimi.....	51

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.2. Organik sertifika veren yetkili kuruluşlar (2019).	9
Çizelge 3.1. İllere göre yumurta tavukçuluğu ve etlik piliç verileri (Uruk ve Yenilmez, 2018)	12
Çizelge 6.1. Çalışmada Kullanılan Lohman Brown Standart Verim Özellikleri	24
Çizelge 6.2. Büyütme ve Yumurtlama Döneminde Kullanılan Yemlerin Protein % ve Metabolik Enerji İçerikleri	24
Çizelge 7.1. Haftalara göre üretim performans verileri	31
Çizelge 7.2. Yumurta ağırlığına ve şekil indeksine ait araştırma bulguları	34
Çizelge 7.3. Yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlık ve yumurta kırılma direnci araştırma sonuçları	37
Çizelge 7.4. Yumurta ak kalitesine ait özellikler	44
Çizelge 7.5. Yumurta sarısına ait kalite özellikleri	48
Çizelge 7.6 Haftalara göre yumurtalarda bulunan et lekelerini ifade etmektedir.	50
Çizelge 7.7 Haftalara göre yumurtalarda bulunan kan lekelerini ifade etmektedir. ..	50

1. GİRİŞ

Hayvansal kaynaklı gıdaların insan beslenmesindeki önemi bitkisel kaynaklı olanlara göre daha fazladır. Proteinlerin sindirilebilirlik dereceleri kıyaslandığında, hayvansal kaynaklı proteinlerin %91-100 arasında, bitkisel kökenli proteinlerin ise %69-90 arasında olduğu görülmektedir Elmacıoğlu ve Emiroğlu, (2018). Tavuk eti ve yumurta, en ucuz ve kolay temin edilebilir protein kaynakları olarak bilinmektedir. Bunun nedeni, tavukçuluk sektörünün hayvan ıslahı ve beslenmesinde en fazla ilerleme kaydedilen alanlardan birisi olmasıdır. Tavukların kapalı alanlarda kontrolünün kolay olması nedeni ile yetiştiricilik yaygınlaşmıştır. Entansif sistemde üretilen ürün miktarı artarken maliyetler de düşmeye başlamıştır. Dünya et tüketiminde tavuk eti oranı %35 seviyesine yükselmiştir. Dünya Tavuk eti üretimi 2017 verilerine göre 110 milyon ton seviyesindedir (FAO, 2018). Bu yıllık olarak yaklaşık 67 milyar adet etlik pilicin yetiştirilip kesildiği anlamına gelmektedir. Yumurta üretiminde de artış söz konusudur. Dünya yumurtacı tavuk varlığının 2017 yılında 8 milyar adede yaklaştığı görülmektedir.

Üretimin entansifleşmesi ve daha fazla ürün elde etme amacı üretimde hayvan refahını ikinci plana atmıştır. Özellikle, yumurta üretiminde geleneksel kafes sisteminin yaygınlaşması ile tavukların kafes bölmelerinde barındırılması, hayvanlarda yaralanmalara ve yüksek ölüm oranlarına yol açmıştır. 1960'lı yıllardan itibaren sivil toplum kuruluşları ve hayvan refahı savunucularının talepleri doğrultusunda hayvan hakları ile ilgili ilk düzenlemeler şekillenmeye başlamıştır (Yamak, 2018). Bu düzenlemeler neticesinde ilk önce kafes bölmelerinde barındırılan tavuk sayıları sınırlandırılmış, hayvanların yeme ve suya kolaylıkla erişebilmeleri sağlanmıştır. Daha sonraları zenginleştirilmiş kafesler olarak adlandırılan, tavukların doğala yakın davranışlarını karşılamak amacıyla ekipmanlar ile donatılmış kafeslerin kullanımına geçilmiştir. Günümüzde Avrupa Birliği üye ülkelerinde geleneksel kafeslerin kullanımı tamamen yasaklanmış olup, üretim zenginleştirilmiş kafesler ya da kafesiz sistemlerde yapılmaktadır.

Hayvan refahının iyileştirilmesi adına alternatif sistemlerde üretim arttırılmış olsa da kafesli ya da kapalı sistemlerin hiçbirisinde hayvan refahının tam olarak uygulanabildiğinden söz etmek mümkün değildir. Bu nedenle hayvanlara serbest dolaşım imkânı veren üretim sistemleri özellikle hayvan hakları savunucuları

tarafından tercih edilmektedir. Avrupa'da 1960'lı yıllardan itibaren belirli kurallar çerçevesinde yürütülen bu üretim sistemi günümüzde "sağlıklı ürün" talep eden tüketicilerin isteklerini karşılayan organik üretimin temelini oluşturmuştur.

Bitkisel ürünlerle başlayan organik üretim, günümüzde çok çeşitli bitkisel ve hayvansal ürünleri de kapsayacak şekilde devam etmektedir. Dünya organik ürün pazarı 1999 yılında 15.2 milyar ABD doları hacme sahipken 2017 yılında 97 milyar ABD doları ticaret hacmine ulaşmıştır. 2017 yılı verilerine göre Dünya tarım alanlarının %1.4'ünde organik tarım yapılmaktadır. Organik hayvancılık bitkisel üretim kadar yaygın değildir. Bunun en temel nedeni organik yem üretimi eksikliğidir. Organik hayvansal üretimin en fazla yapıldığı bölge Avrupa'dır. Organik büyükbaş üretimi Avrupa genelinde toplam üretimin %3.5'ini, koyun yetiştiriciliği %3.4'ünü, kanatlı yetiştiriciliği ise %2'sini oluşturmaktadır. 2008-2017 yılları arasında organik hayvancılıktaki artış, tür bazında en çok tavukçulukta gerçekleşmiştir. Bu dönemde organik tavuk yetiştiriciliğinde %100'ün üzerinde bir artış sağlanmıştır.

Türkiye'de organik üretim oranı dünyadaki durumla benzerlik göstermekte toplam üretimin %1.4'üne karşılık gelmektedir. Organik yumurta üretimi ülkemizde son yıllarda artış göstermektedir. 2018 yılı verilerine göre Türkiye ticari yumurta üretimi 23 milyar adet civarındadır. Organik yumurta üretimi ise 161 milyon adet seviyesindedir. Bu rakamlara göre organik yumurta üretimi toplam yumurta üretiminin %0.72'sini oluşturmaktadır (Yum-Bir, 2018).

Türkiye'de üretilen organik yumurta ve piliç etinde önemli bir paya sahip olan Samsun ilinde en büyük üretici Yeşil Küre firmasıdır. Bu üretici elinde yıllık 26 milyon adet kapasite yumurta ve 990 ton kapasite piliç eti üretimi gerçekleştirmektedir. Bu tez çalışması işletmede yumurta üretimi yapılan iki kümeste bir üretim periyodu boyunca verim ve yumurta kalite özelliklerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Organik Tarım

Organik tarım, çiftçilerin binlerce yıldır uyguladığı bir tarım yöntemidir. Tam bir organik gıda üretim sistemi en esnek ve en eski agroekosistemlerden biridir. Sanayi devrimi ile birlikte tarımda toprak işleme, bitki besleme, hasat ve hastalıklarla mücadele amaçlı inorganik maddelerin kullanımı üretimi artarken ciddi yan etkilerde ortaya çıkmıştır.1920'lerin ortalarında Rudolf Steiner tarafından Orta Avrupa'da organik bir devrim başlatılmıştır. Organik tarım sisteminin eski bir sürümü olarak kabul edilen biyodinamik tarım sistemini oluşturmuştur. Organik tarım, 1940'lı yıllarda Albert Howard tarafından İngiltere'de bağımsız bir alanda geliştirilmiştir. O zamandan beri, organik gıda üretimi, organik etiket altında satılan ürünleri ile küçük deneysel bahçe arazilerinden büyük çiftliklere taşınmıştır. Modern organik tarım, başlangıcından günümüze kadar, toplam tarımsal çıktının yalnızca küçük bir kısmına katkıda bulunmuştur. Genel popülasyondaki ekolojik bilginin artışı, eski arz kaynaklı hareketi talep odaklı bir harekete dönüştürmüştür. Birçok tarım ürünü gelişmekte olan ülkelerde geleneksel yöntemlere göre üretilmektedir, ancak bu yöntemler, organik tarıma benzer olmasına rağmen henüz lisanslı değildir (John 2007).

Organik tarım, tarım üretimini korumanın bir yolu olarak yıllardır büyük ilgi görmektedir. Aynı zamanda, geleneksel tarım tekniklerine dayanan çevresel zararlarla mücadelede önemli bir rol oynamaktadır. Organik tarım sadece kaliteli ve sağlıklı gıda ürünleri üretmekle kalmaz aynı zamanda toprağın verimliliğini ve kalitesini de artırır (Isaacs, 2012). “Organik Tarım, ondan ne alırsan çevreye geri verilmektedir” olarak tanımlanmıştır (Singh vd, 2012). Organik gıdalar, sentetik gübreler veya pestisitler (böcek öldürücüler, herbisitler ve/veya mantar öldürücüler), hormonlar gibi bitki büyüme düzenleyiciler, hayvancılıkta kullanılan antibiyotikler ve genetik olarak modifiye edilmiş organizmalar kullanılmaksızın işlenir ve üretilir (John 2011). Doğal kaynaklardan üretilen biyolojik pestisitler, organik gıda üretiminde kullanılabilir. Genetik mühendisliği gibi öngörülemeyen araçların ciddi riskleri nedeniyle organik tarım için en son teknolojileri benimsemeden önce bazı koruyucu önlemler alınmalıdır (Tuomisto vd, 2012). Organik tarım ekolojik döngülere dayanır ve bu nedenle

prosedürler dış katkıların kullanımını azaltır. Bu, çiftliklerin kaynak kullanımını en aza indirger ve sistemdeki besin yığınlarını kısıtlar. Fosfor ve azot ötrofikasyonu tehlikesini azaltır ve aşırı döllenenmeyi önler. Organik hayvancılık, çevre dostu, hayvan sağlığının muhafazası, hayvansal fayda değerlerinin farkına varmak ve böylece yüksek kalitede verim elde etmeyi temel almaktadır. Organik hayvancılık, artan tüketici sayısının alternatif ürün taleplerini karşılamaktadır (Sundrum 2012).

Organik tarım düşük dış girdilere ihtiyaç duymakta, bu nedenle gıda kullanılabilirliğinin artmasına katkıda bulunmaktadır. Organik tarımda ekosistem, insan veya hayvanlar açısından önemsiz düzeyde zarar meydana getirecek besin üretmeyi temel almaktadır. Bununla birlikte, bazı araştırmacılar, organik tarımın daha az verime sahip olabileceğini ve sonuç olarak konvansiyonel sistemler gibi benzer miktarda gıda üretmek için ek arazi gerektireceğini, dolayısıyla biyolojik çeşitliliğin kaybına ve yoğun ormansızlaşmaya neden olduğunu, dolayısı ile organik prosedürlerin ekolojik yararlarının azaldığını savunmaktadırlar (Seufert vd, 2012). Son yıllarda Dünya’da insan nüfusunun hızlı bir şekilde artmasına paralel olarak, nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için yüksek yem, gıda, biyoyakıt ve lif talepleriyle başa çıkmak için tarımdaki üretiminde artması gerekmektedir. Organik tarım birçok özelliği ele alır ve biyolojik çeşitliliği aynı anda koruyan, harici girdiyi geri koyan biyolojik düzenleme yöntemlerinden yararlanır. Tüketiciler açısından, organik tarım ürünleri en üst düzeyde güven duyulan, kimyasallardan uzak ürün anlamına gelmektedir.

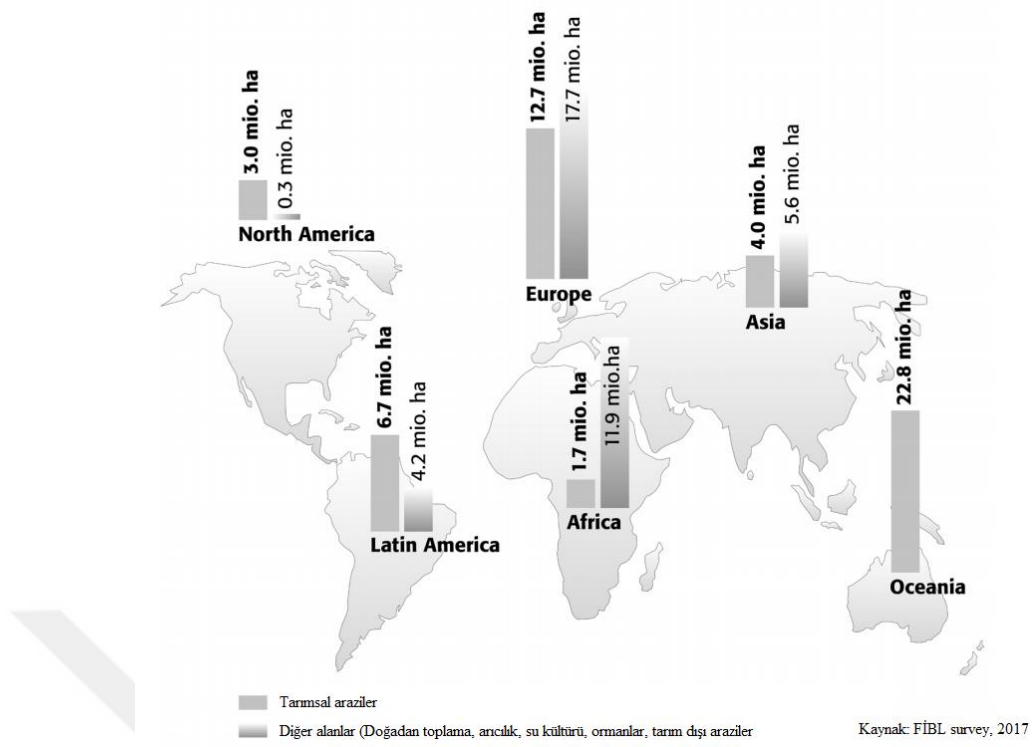
Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’ya göre, “Organik tarım her türlü sentetik girdi kullanımının ortadan kaldırıldığı çevre dostu ekosistem yönetimidir.” Mart 1999’da organik tarım resmi olarak FAO’nun sürdürülebilir destek programına dahil edilmiştir. FAO’nun organik tarıma olan ilgisi, kırsal kalkınmaya ve küresel gıda güvenliğine katkıda bulunma potansiyelinden kaynaklanmaktadır. Roma’daki Organik Tarım ve Gıda Güvenliği Uluslararası Konferansı’ndaki (2007) FAO üyesi ülkeler organik tarımın daha istikrarlı bir gıda arzı yaratma kabiliyetini, kırsal alanlarda gıdalara daha fazla erişimi ve doğal kaynakların bakımını vurgulamıştır (Morgera vd, 2012).

2.2. Dünya’da Organik Tarım

Dünyada organik tarım 1900’lü yılların başından itibaren İngiltere ve İsviçre gibi ülkelerde küçük çaplı uygulamalarda kendini göstermeye başlamıştır. Almanya’da 1893–1925 yılları arasında sağlıklı ürünlerin satıldığı reform mağazalarının kurulması da organik tarım uygulamaları olarak değerlendirilebilir. 1910 yılında Albert Howard’ın “Tarımsal Vasiyetnamesi”, 1924 yılında Dr. Rudolf Steiner’in “Biyodinamik Tarım Yöntemi” çalışmaları ile konvansiyonel tarım yöntemine alternatif sistem arayışlarını başlatmıştır. Konvansiyonel tarımın olumsuz etkileri ortaya çıktıkça, Avrupa’da birçok ülke kendi içinde bu konuya duyarlı üretici ve tüketicileri bir araya getirerek organik tarım çalışmalarına başlanmıştır (Kılıçarslan, 2015).

Dünya’da 50.9 milyon hektar arazi organik tarım yönetimi altındadır. Okyanusya 22.8 milyon hektar alan ile Dünya’da en fazla organik tarım arazisine sahip bölgedir. Ardından Avrupa (12.7 milyon hektar), Latin Amerika (6.7 milyon hektar), Asya (yaklaşık 4 milyon hektar), Kuzey Amerika (yaklaşık 3 milyon hektar) ve Afrika (1.7 milyon hektar) gelmektedir.

Okyanusya, küresel organik tarım arazisinin yüzde 45’ine sahiptir. Yıllar boyunca düzenli organik toprağa sahip bir bölge olan Avrupa, dünyadaki organik tarım alanlarının dörtte birini oluşturmaktadır ve bunu yüzde 13 ile Latin Amerika takip etmektedir. Dünyada organik tarım alanları Şekil 2.1 de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Dünya’da organik tarım arazilerinin büyüklüğü (2015).

2.3. Avrupa Birliği’nde Organik Tarım

Geleneksel tarımdan organik tarıma geçişte Avrupa ülkelerindeki durum irdelendiğinde Avrupa Birliğinde birim alan başına belirli bir destek sağlandığı için organik üretimin hızla yayılması sağlanmıştır. Bunun en güzel örneği, ekili alanların %20’sinde organik üretim yapılan Avusturya’dır. Ancak geçiş sonrası dönemde desteğin azaltılması veya kaldırılması, özellikle Portekiz, Fransa ve İspanya’da organik tarım işletmelerinin sayısının azalmasına neden olmuştur (Kılıçarslan, 2015).

Avrupa’da 1990’lı yıllardan sonra Avusturya, Almanya, Lüksemburg ve İsveç gibi ülkelerde organik tarım hızla gelişmiştir. Organik tarıma geçişte ve başarıda etkili faktörler üreticilere sağlanan finansal imkanlar, hızlı bilgi akışı, geniş ürün yelpazesi, ulusal semboller, koruma ve planlama olarak sayılabilir. Organik tarımın gelişmesinde üreticilere sağlanan mali desteğin etkisi kaçınılmazdır. Ancak destekler, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Ürün yelpazesinin ve pazarlama kanallarının çeşitlenmesi (süpermarketlerde ailelere yönelik kasa içinde çeşitli sebze veya meyve

satışları, restoranlar, catering servisleri, işleme sanayi) organik tarıma geçişi hızlandırmaktadır.

Avusturya ve İsveç'te organik ürünlerin süpermarketlere girişi üreticileri teşvik eden etkenlerin başında gelmektedir. Ancak bu açıdan tüketicilerin eğitimi de talebi yaratma ve geliştirmesi açısından önemlidir. Ulusal ve uluslararası yönetmeliklerle tüketiciler güvence altına alınmıştır. Oluşturulan logolar da tüketiciyi yönlendirmekte etkili olmaktadır. İsveç ve Avusturya'daki logolar bu işlevi yerine getirirken Almanya'da çok sayıda logonun piyasada yer alması tüketiciyi de büyük ölçüde kafa karışıklığı oluşturmaktadır. Halen tüketiciyi şaşırabilen çok sayıdaki özel marka veya işaret yerine ülkesel tek bir logonun yaratılma çalışmaları yürütülmektedir (Egebirlik, 2015).

Son otuz yılda, organik gıda ve tarım Avrupa genelinde yıllık bazda büyümeye devam etmiştir. 1980'lerin ortasından bu yana, yalnızca Avrupa Birliği'nde (AB), organik üretim altındaki tarım arazilerinin toplam alanı (2014 itibariyle) düzenli olarak 10.3 milyon hektara yükselmiştir. Buna, son on yıl içerisinde devam eden pazar büyümesi eşlik ederken, AB organik perakende pazarının toplam değeri 2005'te 11.1 milyar Avro'dan 2014'te 24 milyar Avro'ya çıkmıştır (Merdan, 2014).

Avrupa Birliği'ndeki (AB) ticari yumurta üretiminde dört üretim sistemine izin verilir; zenginleştirilmiş kafes, barınak tipi, serbest alan ve organik (Anonim, 1991, Anonim, 1999, Anonim, 2008). Organik üretim, yumurta üretiminin düşük bir bölümünü oluşturur (Oliveira vd, 2009); bununla birlikte, bazı ülkelerde organik yumurtalara olan talep artmaktadır. Tüketicinin organik ürünler satın alma konusundaki motivasyonu, insan sağlığı, çevre ve hayvan refahı konusundaki endişelerden etkilenir (Dawkins, 2012). Yumurta üretiminde yaygın olarak kullanılan ve en ekonomik yöntem olarak bilinen kafeste yetiştiricilik sistemi, 1930'lu yıllarda kullanılmaya başlanmış, kanatlı sektörünün gelişmesiyle birlikte konvansiyonel yetiştiricilik olarak ülkemizde ve dünyada yayılmıştır (Hasdemir, 2009). Tavukların sınırlı ve dar alanlarda barındırıldığı kafes sisteminde, folluk, tünek ve altlık gibi materyallerin bulunmamasının sonucu olarak, tavukların doğal ihtiyacı olan kanat çırpma, tüneme, eşinme davranışları ve diğer birtakım fiziksel aktivitelerinin kısıtlanması söz konusu olmaktadır. Hayvanların kısıtlı alanlarda barındırılması, bir taraftan hareketsizlik, kafes yorgunluğu, ayak ve bacak bozuklukları gibi sağlık sorunlarına sebep olurken, diğer taraftan korku ve stres kaynaklı kanibalizm, tüy

yolma geri gagalama ve polidipsia (aşırı su içme) gibi davranış bozukluklarına da neden olmaktadır (Cunha, 2007).

Hayvan refahını olumsuz etkileyen bu sistem, Avrupa'da hayvan koruma dernekleri ve bunların destekleyicileri tarafından hayvan haklarını ihlal ettiği gerekçesiyle yoğun eleştirilere maruz kalmış ve bunun sonucu olarak kafes sistemine alternatif oluşturacak yeni yetiştirme sistemleri gündeme gelmiştir. Bu gelişmeler sonucunda Avrupa Topluluğu, kafeste barındırılan tavuklarda 2012'den sonra geleneksel kafesleri tamamen yasaklanmıştır. Kafes kullanılması durumunda kafeslere tünnek, folluk ve eşinme alanı ilavesi zorunlu kılınmıştır.

Bu düzenlemeler ile birlikte yumurta tavukçuluğunda geleneksel kafes sisteminin yerine alternatif olarak tünekli ve zenginleştirilmiş tip, serbest gezinmeli (Free-range) gibi sistemler kullanılmaya başlanmıştır (Vatansever, 2007).

2.4. Türkiye’de Organik Tarım Mevzuatı

Türkiye’de organik tarım konusundaki yasal düzenlemeler, Avrupa Birliği’nin organik tarım konusundaki ilk yönetmeliği olan 2092/91 sayılı mevzuatından 3 yıl sonra yapılmıştır. Türkiye’deki ilk yasal düzenleme, 22145 sayılı ‘Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Üretilmesine İlişkin Yönetmelik’ 18 Aralık 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik sonrasında organik tarımda kanuni çerçevenin tanımlanması ve hatalı uygulamalarda gereken yaptırımların ve güvencelerin oluşturulması amacı ile 5262 Sayılı “Organik Tarım Kanunu” 03 Aralık 2004 tarihli resmî gazetede yayınlanarak uygulamaya başlanmıştır.

AB'nin organik tarımla ilgili 2092/91 sayılı yönetmeliği 1 Ocak 2009'dan itibaren yürürlükten kalkmış, 834/2007 ve 889/2008 sayılı direktifleri yürürlüğe girmiştir. AB'nin yeni mevzuatına uyumlu “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” 18 Ağustos 2010 tarihindeki 27676 sayılı Yönetmelik ile gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2010).

Çizelge 2.2. Organik sertifika veren yetkili kuruluşlar (2019).

ORGANİK SERTİFİKA VEREN YETKİLİ KURULUŞLAR		ADRES BİLGİLERİ
TR-OT-03	ECOCERT IMO Denetim ve Belgelendirme Limited Şirketi	2132/2 Sok. No:3 Kat:6 D:50 Bayraklı / İZMİR
TR-OT-04	ETKO Ekolojik Tarım Kontrol Organizasyon Limited Şirketi	160.Sokak No:13/3 35100 Bornova/İZMİR
TR-OT-06	EKOTAR Ekolojik Tarım Ürünleri Üretim, Kontrol, Sertifika, Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi	Adnan Menderes Bulvarı Denis Apt. 36/1 33110 MERSİN
TR-OT-11	ORSER Kontrol ve Sertifikasyon Limited Şirketi	Ahmet Taner KIŞLALI Mah. 2842.sok. No:4 Çankaya/ANKARA
TR-OT-12	ANADOLU Ekolojik Ürünler Kontrol ve Sertifikasyon Limited Şirketi	Fevzi Çakmak Mah.Kazımiye Sok.28/1 Merkez /YALOVA
TR-OT-13	TURKGAP Tarım Uygulamaları Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Ticaret Limited Şirketi.	Barbaros Mah. 2174 sk. Kordon Apt. Kat:1 No:1 Daire:1 33110 Yenışehir/MERSİN
TR-OT-14	NİSSERT Uluslararası Sertifikasyon ve Denetim Hizmetleri Limited Şirketi.	Anadolu Bulv.Gıda Toptancılar Sitesi Gimat 3.Blk No: 29 Macunköy Yenimahalle/ANKARA
TR-OT-15	CCPB IMC Kontrol ve Sertifikasyon Limited Şirketi.	Tacetin Veli Mah.Deliklitaş Cad.Sirius İş Merkezi No:12/23 Melih gazi / KAYSERİ
TR-OT-18	EGETAR Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Limited Şirketi.	Manavkuyu Mah 234. Sokak Ata Sitesi C Blok No: 2 Daire:1 Bayraklı/İZMİR
TR-OT-19	BİO İNSPECTA Kontrol Sertifikasyon Limited Şirketi.	Mansuroğlu Mahallesi 284/1 Sokak No:11/11-12 Bayraklı/İZMİR
TR-OT-22	Control Union Gözetim ve Belgelendirme Limited Şirketi.	Çınarlı mah. Şehit Polis Fethi SEKİN Cad. No:3/1101 Konak/İZMİR
TR-OT-23	ECAS Sertifikasyon ve Uluslararası Denetim Limited Şirketi.	Etiler Mah. Evliya Çelebi Cad. No:23/705 Remel Plaza Muratpaşa/ANTALYA
TR-OT-26	Mehmet BIYIK-TUSCERT Ulusal Sertifikasyon Hizmetleri.	Anafartalar mah. İstanbul cad. No:10/13 Ulus/ANKARA
TR-OT-27	KAYOS Uluslararası Sertifikasyon ve Denetim Hizmetleri Limited Şirketi.	Yıldız Mah. Turgut Reis Cad. Diken Apt. Sit. No:93/1 Muratpaşa / ANTALYA
TR-OT-28	BAŞAK Ekolojik Ürünler Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Limited Şirketi.	Çınarlı Mah. Şehit Polis Fethi SEKİN Cd. No:3/1006 Konak/İZMİR
TR-OT-29	CTR Uluslararası Belgelendirme ve Denetim Limited Şirketi.	Anadolu Bulvarı ATB İşmerkezi G Blok No:160 Macunköy Yenimahalle / ANKARA
TR-OT-31	LİKYA ORGANİK Uluslararası Organik Ürünler Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri ltd Şti	Şeyh Şamil Mahallesi 137. Sokak Blok No:35 Daire No:31 Eryaman-Etimesgut//ANKARA
TR-OT-35	CERES Kontrol ve Belgelendirme Hizmetleri Limited Şirketi.	Korutürk Mah. Ahlat Sok No:39 Balçova /İZMİR
TR-OT-37	DE CONTROL Denetim ve Belgelendirme Limited Şirketi.	Camikebir Mah. 48 Sok. No:4/8 Seferihisar/İZMİR
TR-OT-38	MAGENTA Tarımsal Ürünler Gıda Kontrol Denetim ve Sertifikasyon Tasarım Ticaret Limited Şirketi.	Yenişehir Mahallesi Rumi Sok. Gül Konağı Apt. No:12 B Blok Daire :2 Ataşehir/İSTANBUL
TR-OT-40	ORTA ASYA Kontrol ve Sertifikasyon Anonim Şirketi.	Yıldızevler Mah. 708. Sok. 18/6 Güngör Apt. Çankaya/ANKARA
TR-OT-42	MET Ekolojik Kontrol ve Sertifikasyon Limited Şirketi.	Mecidiyeköy Mahallesi Mecidiye Caddesi Ümit Apt. No:24 D:12 Şişli/İSTANBUL
TR-OT-43	GENSA Teknoloji Kontrol ve Sertifikasyon Sanayi Ticaret Limited Şirketi.	Prof Dr Ahmet Taner Kışlalı Mah. Kanuni Sultan Süleyman Bulvarı Yeşilaltınkent Sitesi No:2/4 Çayyolu Çankaya/ANKARA
TR-OT-44	BIOMEL Kontrol ve Sertifikasyon Ticaret Limited Şirketi.	Kızılay Mah.GMK Bulvarı Fevzi Çakmak2 sok. No:32/34 Çankaya/ANKARA
TR-OT-45	EKOINSPEKT Uluslararası Belgelendirme Denetim Gözetim Teknik Kontrol ve Eğitim Hizmetleri Limited Şirketi.	Akdeniz Mahallesi Karataş Bulvarı No:355/A Yüreğir/ADANA
TR-OT-46	GAPCERT Belgelendirme ve Eğitim Hizmetleri Limited Şirketi.	İncilipınar Mah. Prof. Muammer AKSOY Bulvarı Kalyon İş Merkezi Kat:5 No:47/34 Şehitkamil/GAZİANTEP
TR-OT-47	ECOGEN Denetim ve Sertifikasyon Limited Şirketi.	İçerenköy Mah. Küçükbakkalköy Yolu Cad. No:25/1/4 Ataşehir/İSTANBUL
TR-OT-48	TCERT Uluslararası Sertifikasyon ve Teknik Denetim Hizmetleri Ticaret Limited Şirketi.	Kültür Mah. 4316 Sok.No:6/1 33010 Merkez/Akdeniz/MERSİN
TR-OT-49	ORBEY Belgelendirme Eğitim Tarım Hayvancılık İnşaat Taahhüt Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi.	Muratpaşa Mahallesi Köşk Caddesi E Blok Apartmanı No: 10/18 Yakutiye/ERZURUM
TR-OT-50	TRB Uluslararası Belgelendirme Teknik Kontrol ve Gözetim Hizmetleri Sertifikasyon Ticaret Limited Şirketi.	Turan Güneş Bulvarı No:50/4 Yıldız-Çankaya/ANKARA
TR-OT-51	BİOLAND Gözetim ve Kontrol Sertifikasyon Anonim Şirket.	Mansuroğlu Mah. 288/3 Sok. Selvili 2 Apt. Blok K:2 D:5 No:3 Bayraklı/İZMİR

Organik ürünlerde kullanılacak logo kriterleri, son yönetmeliğe göre organik tarımsal ürün veya madde üreten ve satanlar; ambalajlarında yönetmelikte belirtilen 37 adet logo örneklerini kullanmak zorundadırlar. Logolarda kullanılacak renkler; yeşil, mavi, siyah ve beyazdır. Bu logoları üzerinde bulundurmeyen ürünlerin, organik olarak iç pazara sunulması, reklam ve tanıtımlarının yapılması veya kısaltmalarıyla patent için başvurulması yasaktır (Emir ve Demiryürek, 2014).

Bir ürünün organik olarak tanımlanabilmesi için organik tarım sertifikasına sahip olması yasal bir zorunluluktur. Organik ürünlerin dış ticareti için de ilgili ülkeler tarafından tanınan ürün sertifikasına sahip olma şartı bulunmaktadır. Ancak Türkiye’de 5262 sayılı kanuna dayanılarak yapılan organik tarım belgelendirme faaliyetlerinin, uluslararası eşdeğerliği henüz sağlanmadığı için AB, ABD veya Japonya gibi uluslararası organik pazarlara girişte geçerliliği söz konusu değildir. Bu nedenle ülke dışındaki pazarlara girişte ithalatçı ülkelerin mevzuatına göre düzenlenmiş organik ürün sertifikasına ihtiyaç duyulmaktadır (Özkan vd, 2015).

3. TÜRKİYE'DE ORGANİK TAVUKÇULUK

Tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda sağlıklı, kaliteli ve güvenli gıdaların tüketimine önem verilmektedir. İnsanların kendi sağlığını korumak ve daha sağlıklı nesiller yetiştirmek için seçici davranarak organik ürünleri tercih etmeleri, organik hayvancılığın önemini gün geçtikçe arttırmaktadır (Bölükbaşı ve Emsen, 2010). Organik tavukçuluk diğer organik hayvancılık kolları ile karşılaştırıldığında; yetiştirme süresinin daha kısa olması, bakım ve idaresinin kolay olması gibi avantajlarından dolayı daha hızlı bir gelişme göstermektedir (Uruk ve Yenilmez, 2018).

Organik hayvansal üretim yapan çiftçi sayısı ve organik hayvan sayısı, bilinçli tüketicilerin tercihleri doğrultusunda her geçen gün giderek artmaya devam etmektedir (Uruk ve Yenilmez, 2018). Dünya'daki gelişmelere paralel olarak, Türkiye'de de organik tavukçuluk sektöründe gelişmeler yaşanmaktadır. Son yıllarda artan taleplerin karşılanması amacıyla yeni organik işletmelerin sayısında artış gözlenmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı 2017 verilerine göre ülkemizde toplam 119 adet çiftçi organik hayvancılıkla uğraşmakta olup, bunlardan 89 tanesi organik tavukçuluk yapmaktadır. Toplam tavuk eti üretimimizin %0.06'sını organik tavuk eti oluştururken, toplam organik et üretimimizin de %93.6'sını meydana getirmektedir. Toplam yumurta üretiminin %0.84'ünü organik yumurta meydana getirmektedir (Yum-Bir, 2018).

Organik tavukçuluk ülkemizde ilk kez 1985 yılında herhangi bir mevzuata dayalı olmadan başlamış (Sarıca, M. ve Erensayın. 2018). Altındişli ve Aksoy, (2010)' un bildirimine göre 2008 yılında 7 üretici tarafından, 21.928 adet tavuk ile toplam 4.424.000 adet organik yumurta üretimi gerçekleştirilmiştir.

2018 yılı verilerine göre Organik yumurta tavuğu yetiştiriciliği ile uğraşan toplam işletme sayısı 97 adet olup organik yumurta üretiminde kullanılan tavuk sayısı, 634.380 üretilen yumurta miktarı ise 175 milyon adettir. Organik yumurta tavukçuluğunda Manisa ilimiz, 5 üretici ve toplam 216.098 adet tavuk ile 59 milyon adet yumurta üretimiyle en fazla üretim yapan ilimizdir. Organik et tavukçuluğunda ise, 1 çiftçisiyle toplamda 537.600 adet tavuk sayısı ve 1.183 ton et üretimi ile Samsun ili ilk sırada yer almaktadır (Uruk ve Yenilmez, 2018).

Çizelge 3.1. İllere göre yumurta tavukçuluğu ve etlik piliç verileri (Uruk ve Yenilmez, 2018)

İller	Hayvan Türü	Çiftçi Sayısı Toplamı	Hayvan Sayısı Toplamı	Et (ton)	Yumurta (adet)
Adana	Yumurta Tavuğu	1	11 480	-	3 000 000
Afyonkarahisar	Etlik piliç	1	18 000	40	-
	Yumurta Tavuğu	2	6 100	-	1 707 670
Ankara	Yumurta Tavuğu	1	250	-	-
Bolu	Yumurta Tavuğu	5	85 440	-	19 262 540
Bursa	Etlik piliç	1	1 400	3,643	-
	Yumurta Tavuğu	2	6 954	-	1 573 418
Çorum	Yumurta Tavuğu	1	1 000	-	-
Denizli	Yumurta Tavuğu	1	1 200	-	-
Diyarbakır	Etlik piliç	1	2 500	-	-
Elazığ	Etlik piliç	1	22 900	39	-
	Yumurta Tavuğu	0	38 845	-	9 788 940
İzmir	Etlik piliç	0	4 500	-	-
	Yumurta Tavuğu	5	72 900	-	18 538 605
Kırklareli	Yumurta Tavuğu	2	33 000	-	9 247 866
Kocaeli	Yumurta Tavuğu	1	2 500	-	388 023
Malatya	Yumurta Tavuğu	2	5 425	-	720 000
Manisa	Yumurta Tavuğu	5	216 098	-	58 933 328
Ordu	Yumurta Tavuğu	37	1 400	-	1 942 500
Sakarya	Etlik piliç	7	18 000	-	-
	Yumurta Tavuğu	1	51 900	-	1 620 000
Samsun	Etlik piliç	1	537 600	1 183	-
	Yumurta Tavuğu	0	90 000	-	27 922 500
Tekirdağ	Yumurta Tavuğu	1	11 635	-	1 047 150
Uşak	Yumurta Tavuğu	10	21 280	-	5 561 540
Genel Toplam		89	1 262 307	1 265.643	161 253 080

3.1. Beslenme: Yem, Takviyeler ve Katkı Maddeleri

Organik kümes hayvanları, vitaminler, mineraller, protein ve / veya amino asitler, yağ asitleri, enerji kaynakları ve lif dahil olmak üzere beslenme gereksinimlerini karşılamak için yeterli miktarda beslenmesi esastır. Bitkisel yem kaynakları organik sertifikalı olmalıdır. İstiridye kabuğu, yumurta kabuklarını güçlendirmek için bir kalsiyum takviyesi olarak kullanılabilir. Tüm yem rasyonları, katkı maddeleri ve takviyeleri, üreticinin Organik Sistem Planında marka adı, formülasyon ve üretici ile birlikte eksiksiz olarak listelenmelidir.

Organik yem üretiminin yetersiz kaldığı durumlarda, rasyonlarda, her yıl izin verilen konvansiyonel yem maddeleri oranı 31/12/2013'e kadar %5 düzeyinde olmuştur. Rasyon kuru maddesinin maksimum %25'i konvansiyonel yemlerden

karşılatabildiği gibi rasyon kuru maddesinin %30 kadarı, geçiş süreci maddeleri içerebilir. Geçiş sürecindeki yem maddeleri hayvanların yetiştirildiği işletmeden temin ediliyorsa bu oran %60'a kadar çıkarılabilir. 2018 yılından itibaren organik yem üretiminin yetersiz kaldığı durumlarda rasyonlara konvansiyonel yem maddesi katımına izin verilmemiştir.

Sentetik metiyonin, yönetmeliklerle belirtilen sınırlı miktarlarda sertifikalı organik yem rasyonlarında kullanılacak bir amino asittir. Organik kanatlı hayvan üreticileri, büyümeyi teşvik etmek için hormonlar dahil olmak üzere hayvansal ilaçları kullanmamalıdır. Bunun yanı sıra, probiyotik, enzim, organik asitler, tahıl kırıntıları, melas ve tuzun kullanılmasına izin verilmektedir. Yem koruyucusu olarak; bakteri ve enzimler, gıda endüstrisi yan ürünleri, bitkisel kaynaklı ürünler kullanılır. Organik üreticiler, yeterli beslenme ve sağlık bakımı için gereken miktarın üzerinde yem takviyesi veya katkı maddesi kullanmamalıdır. Organik düzenlemeler, memelilere veya kümes hayvanı kesimhane yan ürünlerinin hayvan beslenmesinde kullanmasının yasak olduğunu belirtmektedir.

Organik kümes hayvanları için mera gerekmesede, dış mekana erişim gereklidir. Organik tavuk yetiştiriciliğinde mera olmaksızın yapılan üretim sistemlerinde, dış mekâna erişim gereksinimini karşılar ve sağlıklı yaşam koşulları sağlayabilir. Mera bazlı sistemler, organik yem, koruyucu sağlık hizmetlerini kullandıklarında ve organik olmayan ürünler kullanılmaması durumunda organik olarak sertifikalandırılabilirler. Serbest yetiştirme sistemlerinde, dış mekân, doğrudan güneş ışığı erişime izin vermeleri ve yaşam koşullarında tüm yasal gereklilikleri yerine getirmeleri şartıyla organik üretim için de izin verilir (Sarıca ve Erensayın. 2018).

3.2. Hayvan Sağlığı

Organik düzenlemeler, uygun tür ve ırk seçimi, hastalıkların yayılmasını önlemek için iyi sanitasyon ve biyogüvenlik önlemleri içeren genel sağlıklı bir ortam ve stresi en aza indirecek önlemler ile başlayan koruyucu sağlık bakımı gerektirir. Organik kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde hastalıklara karşı aşılar izin verilmektedir fakat aşılar genetik olarak değiştirilmemelidir. Türkiye'de yaygın olarak, Marek hastalığı, Newcastle hastalığı ve bulaşıcı bronşit hastalığına karşı aşı kullanılmaktadır. Önleyici uygulamalar ve temiz beslenme ve sulama sistemlerinin korunması gibi sağlıklı yaşam koşulları, protozoan parazitin neden olduğu *Coccidiosis* gibi hastalıkların

azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Probiyotikler veya faydalı mikroplar yararlı mikroflora oluşturmak için içme suyuna eklenebilir. Bunlar kümes hayvanlarının bağırsaklarındaki, *Salmonella* ve *E. coli* gibi patojenik organizmaları azaltmak için rekabetçi yoluyla çalışır.

Organik düzenlemeler parazit önleyicilerinin kullanılabileceği koşulları belirtir. Bu nedenle üretici, herhangi bir ilacın etiket dışı kullanımı için tavsiyelerin farkında olmalı ve bunlardan kaçınmalıdır. Bir hayvana veya hayvan grubuna bir yıl içerisinde üçten fazla kimyasal sentezlenmiş ilaç veya antibiyotiklerin uygulanması halinde ya da üretken olduğu yaşam süresi bir yıldan az olan hayvanlarda bir defadan çok muamele gördüyse, söz konusu hayvanlar veya bu hayvanlardan elde edilen ürünler organik ürün olarak satılamaz ve yeniden geçiş sürecine alınması öngörülmektedir

3.3. Yaşam Koşulları

Organik kanatlı yetiştiriciliğinde aşırı kalabalık nedeni ile hayvanlarda sağlık problemlerini önleyecek ve doğal davranışlarını rahatlıkla sergileyebilecekleri büyüklükte uygun yerleşim sıklığı esasına göre barınaklar planlanmalıdır.

Stresi en aza indiren sağlıklı bir çevre, sağlıklı organik tavuk üretiminin temelini oluşturur. Tüm kümes hayvanlarında olduğu gibi, organik kümes hayvanları da hayvanın yaşam, iklim ve çevresi için uygun olan dış mekanlara, barınağa, egzersiz alanlarına, temiz havaya, temiz içme suyuna, gölgeye ve doğrudan güneş ışığına erişebilmelidir. Kapalı kümeslerde m² başına en fazla 6-8 adet tavuk düşecek şekilde bir alanın gerekli olduğu unutulmamalıdır. Çoğu uygulamada m² başına 6 tavuk ideal bir seçenektir. Yumurta tavuklarında doğal aydınlatma ile yapay aydınlatmanın toplamı günde 16 saati geçmemelidir. Hayvanların sağlığı korumak için doğal davranışlarını ifade etmeleri gerekir. Kümes hayvanları için bu, ektoparazitleri kontrol etmeye yardımcı olan diğer yararların yanı sıra egzersiz ve toz banyosunu içermektedir (Anonim, 2013).

Hayvanlar iklim koşullarının elverdiği durumlarda açık hava barınaklarına ulaşabilmeli ve bu durum yaşam sürelerinin asgari 1/3'ünde uygulanmalıdır. Belirlenen standartlara göre 1 adet tavuk başına en az 3-4 m²'lik alan gerekmektedir. Açık hava barınakları çoğunlukla bitki örtüsü ile kaplı olmalı, koruyucu yapılar

bulunmalı ve hayvanların yeterli sayıda suluk ve yemliklere erişmelerine olanak sağlanmalıdır (Küçülyılmaz vd, 2012).

Organik üretimde, toprağa, mahsullere veya hayvancılığa temas edeceği yerlerde yasaklı malzemelerle işlenmiş kereste kullanımına izin verilmez. Kış aylarında mevsimsel dalgalanmaları azaltmak için yaygın olarak kullanılan atlık işlemlerinde, kullanılan ilave aydınlatma, organik düzenlemelerde özel olarak ele alınmamıştır. Tavukların sağlığı için iyi hava kalitesi son derece önemlidir, çünkü havadaki toz ve yüksek amonyak solunum sorunlarına neden olabilir. Yeterli havalandırma, uygun yatak (gübre içindeki nitrojeni emen yüksek karbonlu malzeme) ve kümes hayvanı muhafazasının düzenli temizliği önemlidir. Havalandırma sisteminde delikler kanatlı barınağının her 100 m²'si için asgari toplam 4 m uzunlukta çıkış kapakları olmalıdır. Tünekler kanatlı grubu ve kanatlı büyüklüğü ile orantılı olarak hayvan başına 18-20 cm olmalı, yumurta tavuklarında 7 tavuk için 1 folluk veya tavuk başına 120 cm² folluk alanı hesaplanmalıdır. Her barınakta bulundurulabilecek hayvan sayısı yumurta tavuğunda 3000 adeti aşmamalıdır. Yem depolama tesisleri, dikey silo tipi ve bakım prosedürleri kümes hayvanlarının yemlerini temiz tutmalıdır.

Sulama ekipmanları güvenilir, temiz ve soğuk su temin etmek zorundadır. Kanatlılar, yedikleri yemin yaklaşık olarak ağırlıkça iki katı kadar su tüketmektedir. Çünkü su tüketimi kanatlı hayvan sağlığı, büyüme ve verim ile orantılı olarak yem tüketmeleri, kaliteli bir iyi su kaynağına bağlıdır.

Organik kanatlı hayvanlarının genellikle yumurtaları temiz tutmak için folluklara kullanılan uygun, temiz, kuru “yatak” ihtiyacı vardır. Kullanılan atlık malzemesi tüketilebilecek bir tarım ürünü ise, o ürün organik olarak yetiştirilmelidir. Örneğin, saman kabuğu veya çeltik kabuğu kullanılacak ise organik olarak sertifikalandırıldığı kontrol edilmelidir. Odun talaşı gibi orman ürünleri kullanıldığında, organik sertifikalı olmaları gerekmez, yalnızca yasaklanmış herhangi bir maddeyle işleminden geçirilmemiş bitki ürünlerinden oluşmaları gerekir.

Dezenfeksiyonda kireç kaymağı, kireç, sönmemiş kireç, sodyum hipoklorit (örneğin çamaşır suyu), kostik soda, kostik potas, oksijenli su, doğal bitki özleri, sitrik, parasitik asit, formik, laktik, oksalik ve asetik asit, alkol, formalin, sodyum karbonat da kullanılabilir. Gübre atık yönetimi organik hayvan yetiştiriciliğinde kritik öneme sahiptir. “Organik hayvancılık işletmesinin üreticisinin, bitki besin maddeleri, ağır

metaller veya patojenik organizmalar tarafından bitkilerin, toprağın veya suyun kontaminasyonuna katkıda bulunmayacak ve besinlerin geri dönüşümünü optimize etmesi ve meraları ve diğer dış mekân erişim alanlarını toprak veya su kalitesini tehlikeye sokmayacak şekilde yönetmelidir.



4. YUMURTA İÇ VE DIŞ KALİTE ÖZELLİKLERİ

Günümüzde araştırmacıların üzerinde durdukları kalite özellikleri iki ana başlık altında toplanmaktadır. Birincisi; yumurta ağırlığı, şekil indeksi, özgül ağırlık, kırılma direnci, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığını içeren dış kalite özellikleridir. İkincisi ise iç kalite özellikleri olan; ak indeksi, sarı indeksi; haugh birimi, sarı renk tonu ile kan ve et lekeleridir.

Yumurta ağırlığı, yumurta büyüklüğünün ölçüsü olarak 0.5 g veya 0.1 g hassas terazilerle belirlenir. Yumurtanın şekli, genişliğinin uzunluğuna oranı olan şekil indeksi ile ifade edilir. Ticari ve kuluçkalık özellikler açısından ideal yumurtalarda şekil indeksi %74'tür. Yumurta kabuk kalitesi rengi, temizliği, kalınlığı, kırılmaya karşı dayanıklılığı gibi ölçütlerle belirlenir. Kabuk kalınlığı mikrometre ile ölçülür. Yumurtanın küt, orta ve sivri kısımlarından alınan kabuk örneklerinde zarlar ayrıldıktan sonra ölçüm yapılır ve bunların ortalaması kabuk kalınlığı olarak verilir. Yumurta kabuğunun sağlamlığı, kırılma direncinin ölçülmesiyle ortaya koyulur. Yumurtanın kırılmaya karşı direnci özel bir aygıt ile ölçülür, kg/cm² veya Newton olarak ifade edilir (Sarica ve Erensayın, 2018)

Kabuk ölçütlerinden bir diğeri kabuk ağırlığının bütün yumurta ağırlığına oranı olan kabuk yüzdesi olup, yaşa ve yumurta ağırlığına göre azalan bir değerdir.

İç kalite özelliklerinin belirlenmesinde yumurtanın koyu ak yüksekliği ve sarı yüksekliği 1/100 mm duyarlılıkta uçayaklı mikrometre ile ak uzunluğu ve genişliği ile sarı çapı ise kumpasla (Ersayın ve Sarica, 2018), ölçülebilir. Ak ve sarı indeksleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanabilir:

$$Ak\ indeks = \frac{Koyu\ ak\ yüksekliği\ (mm)}{Ak\ uzunluk\ ve\ genişliği\ ortalaması\ (mm)} \times 100$$

$$Sarı\ indeks = \frac{Yumurta\ sarısı\ yüksekliği\ (mm)}{Yumurta\ sarısı\ çapı\ (mm)} \times 100$$

Haugh birimi, Haugh tarafından 1937 yılında geliştirmiştir. Yumurta akı yüksekliği ve yumurta ağırlığını esas alan bir birimdir.

Haugh birimi = $100 \log(H + 7,57 - 1,7 G^{0,37})$ Formülü ile hesaplanır.

Burada;

H = Ak yüksekliği (mm)

G = Yumurta ağırlığı (g) 'dır.

Sarı renginin belirlenmesinde 24 renkten oluşan Heiman-Carver renk halkası ile 15 sarı tonundan oluşan Roche renk yelpazesi kullanılmaktadır (Sarica ve Erensayın, 2018).

Yumurtada kan ve et lekeleri oranı belirlenmesinde, altına meyilli bir ayna yerleştirilmiş cam masada gerçekleştirilir. Et ve kan lekeleri birlikte değerlendirilerek yumurta akı ve sarısı üzerindeki et kan lekeleri ayrı ayrı var-yok şeklinde değerlendirilir (Gök, 2014).

5. ÖNCEKİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Serbest yetiştirme sisteminde yetiştirilen tavukların yıllık yumurta üretim miktarlarının 250 adetten fazla olduğunu bildirilmektedir (Roberts, 2004). Yapılan çalışmalar genellikle yetiştirme sistemleri arasındaki farklılığı ortaya koymak amacı ile yürütülmüştür. Farklı hatlar kullanılarak yapılan bir çalışmada %50 verim yaşı konvansiyonel üretim sisteminde 158.33-160.60 gün değerinde, yumurta pik üretim değeri ise 199.5-210 gün olarak belirlenmiştir. Organik üretim sisteminde ise %50 verim yaşı 159.25-164 gün yumurta pik üretim değerinin ise 200-202 gün arasında olduğunu belirlenmiştir. (Baykalır ve Şimsek, 2014). Ferrante vd (2009), farklı yetiştirme sistemlerinin (kapalı barınak ve organik) üretim performansı ve yumurta kalitesi özelliklerini etkileyip etkilemediğini değerlendirildiği çalışmada barınak sisteminde 2016, organik sistemde 4745 tavuk kullanılmışlardır. Her iki sistemde de aynı hat (Hy-Line Brown) kullanılmış ve yumurta üretim performansı, dış ve iç yumurta özellikleri, ölüm ve yem tüketimi haftalık olarak kaydedilmiştir. Yumurtlama oranı her iki yetiştiricilik sisteminde 25 haftalıkken maksimum seviyeye çıkmış ve organik sistemde %94.5 kapalı barınakta ise %93 olarak belirlenmiştir. Yumurtlama süresi boyunca yemden yararlanma oranı, organik ve kapalı barınak sistemlerinde sırasıyla 2.36 ve 2.20 olarak tespit edilmiştir. Serbest gezinti ve organik üretim sistemleri, geleneksel kafes sistemi ile karşılaştırıldığında, yumurta verimi ve ölüm oranları bakımından geleneksel kafes sisteminin daha üstün olduğu belirlenmiştir (Tavares vd, 2018). Lohman Brown yumurtacılar kullanılarak yürütülen çalışmada da serbest yetiştirme sisteminde yem tüketimi farklı kafes sistemlerine göre daha yüksek gerçekleşmiştir (Yılmaz vd, 2017).

Serbest gezinti veya organik sistemlerde en önemli sorunlardan biri yumurtaların daha kirli olmasıdır (Yılmaz vd, 2017). Genel olarak yumurta ağırlığının organik sistemde daha fazla olduğu bildirilmektedir. Baykalır ve Şimsek, (2014) organik sistemde üretilen yumurtaların konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalara göre 60 haftalık kıyaslama sonucu yumurta ağırlığının, yumurta akı ağırlığının, yumurta sarısı ağırlığının ve kabuk ağırlığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda toplam yumurta ağırlığının diğer sistemlere göre en yüksek, serbest yetiştiricilik sisteminde kontrol gruplarına göre toplam

yumurta ağırlığının en düşük olduğunu bildirmişlerdir (Krawczyk, 2009). Castellini vd (2006), yaptıkları bir çalışmada organik yumurtaların daha ağır olduğunu bildirmiştir. Farklı üretim sistemlerinden elde edilen yumurtaların ağırlıklarını belirleyen çalışmada, (Lolli vd, 2013) ağırlığı konvansiyonel kafeste 52.37 ile 66.20g, organik sistemde 56.50 ile 64.9 g, free-range ve altlıklı sistemi kapsayan diğer serbest dolaşımli sistemlerde ise yumurta ağırlığı 56.8 ile 63.5 g olarak tespit etmişlerdir. Fakat başka bir çalışmada ise Mugnai vd (2009), organik ve kafes yumurtaları arasında ağırlık bakımından bir fark olmadığını bildirmiştir. Minelli vd (2007), ise organik sistemden elde edilen yumurtaların daha hafif (64.4 vs 66.2 g) olduğunu bildirmişlerdir. Organik sistemde yumurta kalınlığının konvansiyonel kafes sisteminde yetiştirilen yumurtalardan daha fazla olması serbest gezen tavukların dış ortamda topraktan aldıkları küçük taşlar ve güneş ışığının mineral metabolizması üzerindeki olumlu etkisiyle açıklanmıştır (Küçükylmaz vd, 2012).

Yumurta ağırlığının yanı sıra diğer kalite özellikleri de incelenmiştir. Kafes, serbest ve organik yetiştirme sisteminde üretilen Hyline Brown tavuklarda kabuk kalınlığı en yüksek organik üretim sistemde ölçülmüştür (Lolli vd, 2013). Bunun aksine Van Den Brand vd (2004), kafes tipi üretim ve mera sistemine dayalı bir üretimde yumurta kabuk kalınlıklarının arasında önemli bir fark olmadığını belirlemişlerdir. Minelli vd (2007), yaptıkları bir çalışmada organik ve kafes tipi konvansiyonel yetiştiriciliğin yumurta tavuk yetiştiriciliğinde yumurta kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Konvansiyonel yetiştiricilik sisteminde yumurta kabuk kırılma direnci artmasına rağmen yumurta kabuk yüzdesi etkili olmadığı belirtilmiştir (3.265 kg/cm² vs 3.135 kg/cm²).

Yetiştirme sistemlerinin yumurta kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmalarda ak ve sarı ağırlığı konvansiyonel kafeste sırasıyla 31.60-43.30 g ve 14.07-17.10 g değerleri arasında hesaplanmış, organik sistemde aynı sırayla 32.30-42.40 g ve 15.49-16.80 g ile serbest dolaşımli diğer sistemlerde (free-range ve altlıklı) 38.62-39.49 ve 14.41-16.15 g arasında bulunmuştur (Samman vd, 2009). Levendecker vd, (2001) konvansiyonel üretim ile serbest yetiştirme sisteminde yetiştirilen tavukların yumurta kalite özelliklerini karşılaştırmışlardır ve elde edilen bulgular, sarı ağırlığının kafes sisteminde yetiştirilen yumurtalarda daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Hidalgo vd (2013), geleneksel üretim sistemlerinde üretilen yumurtaların, alternatif üretim sistemlerinde üretilen yumurtalara göre

yumurta ak kalitesinin bir etkisinin olmadığını, haugh biriminin değeri ise kafes tipi üretim sistemlerinde en yüksek olduğu, organik yumurtalarda ise en düşük olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada organik sistemde üretilen yumurtaların sarı renginin diğer yetiştirme sistemlerine göre daha kırmızı olduğunu bildirmişlerdir. Castellini vd (2006), ise serbest gezinmeli sistemde haugh biriminin en yüksek olduğu, organik yetiştirme sisteminde yumurta sarı renginin ise konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalara göre daha koyu bir renkte olduğunu saptamışlardır. Tavares vd (2018), organik sistemde üretilen yumurtaların serbest gezintili sistem yumurtalarına göre, genel değerlendirme sonucunda daha iyi iç kalite özelliklerine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Genel kanı serbest gezintili veya organik sistemde yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalarda sarı renginin daha koyu olacağı yönündedir. Roberts (2004), serbest yetiştirme sisteminde yetiştirilen tavukların yumurta sarı renginin diğer yetiştirme sistemlerine göre daha koyu olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, Van den Brand vd (2004), yetiştirme sisteminin yumurta ak kalitesine bir etkisi olmadığını ve meraya üretim sistemine dayalı üretilen yumurtaların konvansiyonel sistemde üretilen yumurtalara göre daha koyu bir renkte olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak, Sauveur (1991), serbest gezinti alanlı, kafes tipi ve yerde serbest dolaşan sistemde yetiştirilen tavuklarda yapılan bir denemede, yetiştirme sistemlerinin yumurta ak kalitesine, yumurta sarı rengine, yumurta et kan lekeleri oranına herhangi bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Minelli vd (2007), ise yumurta sarı renginin organik yetiştiricilikte geleneksel yetiştiriciliğe göre daha düşük olduğunu belirtmiştir.

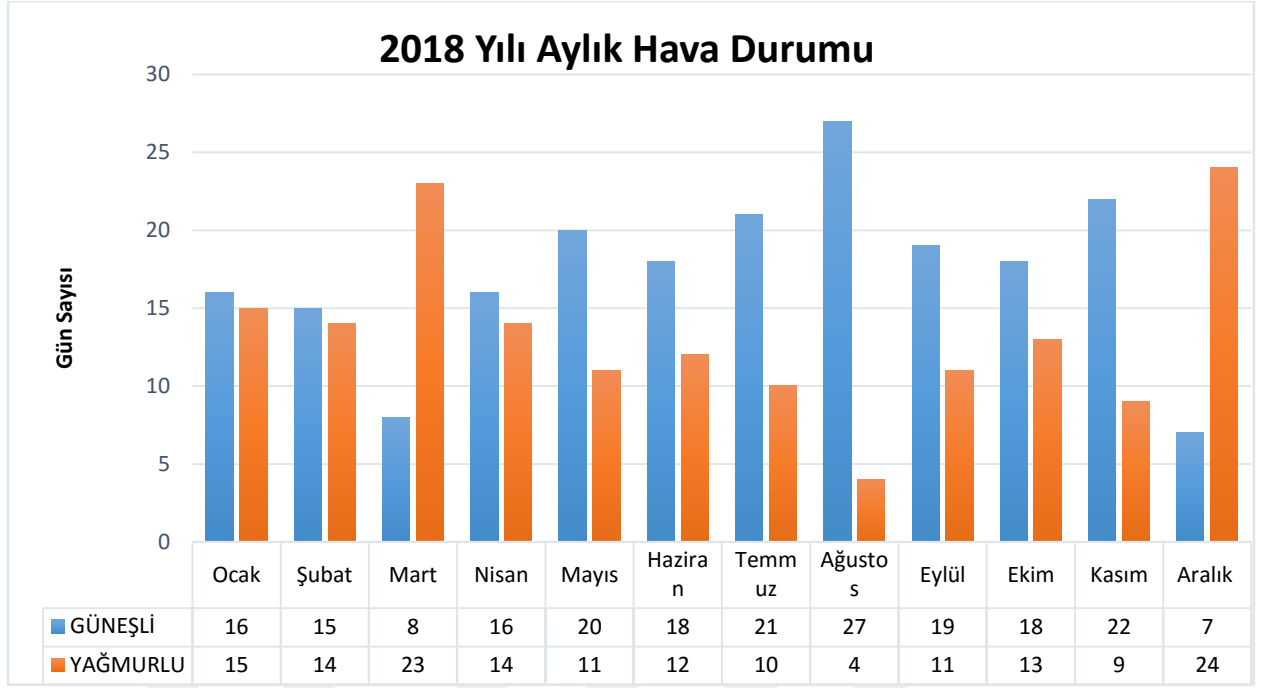
6. MATERYAL VE YÖNTEM

6.1. Materyal

6.1.1. Deneme yeri ve iklim koşulları

Araştırma; Samsun ili, Bafra ilçesinde kurulu, Yeşil Küre Organik Ürünler Tarım Hayvancılık A.Ş çiftliğinde bulunan yumurta tavukçuluğu kümeslerinde Aralık 2017 ve Kasım 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Kümes yapısı organik ürünlerin organik üretimleri ve etiketlenmeleri üzerine 834/2007 sayılı ((EC) No 834/2007) Konsey yönetmeliğinin uygulanması için ayrıntılı kuralları içeren 5 Eylül 2008 tarihli 889/2008 sayılı ((EC) No 889/2008) Komisyon yönetmeliğine uygun bir şekilde yapılmıştır (Anonim 2007, Anonim 2008). Üretim 2 adet organik yumurta tavukçuluğu kümesinde yapılmıştır. Kümesler 12x42 m boyutlara sahiptir (2 x 504 m²). Üretim altlıklı yer sisteminde gerçekleştirilmiştir ve altlık olarak işletmenin kendi üretimi olan pirinçten elde edilen çeltik kabuğu talaşı kullanılmıştır. Altlık, deneme sonuna kadar sabit kalmıştır. Yem ve su temini otomatik hat sisteminden sağlanmıştır. Kümes içerisinde iki suluk hattı ve üç yemlik hattı bulunmaktadır. Bir adet yemlik için 12 adet tavuk ve bir adet nipel suluğu için 9 adet tavuk hesaplanmıştır. Kümes içi havalandırma pencereler, çatıda bulunan havalandırma bacaları, kümes hayvan giriş çıkış kapakları ve iki adet fan ile gerçekleştirilmiştir. Aydınlatma, yaz aylarında gün ışığına bağlı olarak, kış aylarında ise 16 saati geçmeyecek şekilde beyaz ışık veren tasarruf ampulleri ile yapılmıştır.

Yapılan çalışmada 336 gün boyunca hayvanlardan yumurta elde edilmiştir. Bu üretim dönemi boyunca hayvanlar iklim koşullarına ve çevre sağlık koşullarına bağlı olarak hayvanlar kontrollü bir biçimde gezinti alanlarına çıkarılmıştır. Üretim dönemi boyunca hayvanlar toplamda ortalama olarak 125 gün serbest gezinti alanlarına çıkarılmıştır.



Şekil 6.1. Samsun bölgesi aylık hava durumu

6.1.2. Hayvan materyali

Çalışmada hayvan materyali olarak ticari kahverengi yumurtacı Lohman Brown hattı kullanılmıştır. Çalışmada iki adet kümeste bulunan aynı yaş, aynı genotipe sahip hayvanlar kullanılmıştır. Her bir kümeste 3.000 adet hayvan ile üretime başlanmıştır.

6.1.3. Yem materyali

Çalışma süresi boyunca hayvanlara verilen yemler işletmenin kendi yem fabrikasında üretilmiştir ve hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak besin madde değerlerinde üretim yapılmıştır. Büyütme döneminde piliçler 0-9 haftalar arasında yumurta civciv yemi, 9-16 haftalar arasında piliç geliştirme yemi ve 16-20 haftalar arasında ise yumurta başlangıç yemi verilmiştir. 21. haftadan itibaren 55. haftaya kadar olan süreçte 1. dönem yumurta tavuk yemi ve sonraki süreçte 2. dönem yumurta tavuk yemi ile serbest yemleme yapılmıştır.

Çizelge 6.1. Çalışmada Kullanılan Lohman Brown Standart Verim Özellikleri

Yumurta Üretimi	%50 Randıman Yaşı	140-150 Gün
	Pik Randıman	93-95 %
	H.H Yumurta Adeti	
	80 Haftalık Dönemde	357
	90 Haftalık Dönemde	402
	H.H Yumurta Kütlesi	
	80 Haftalık Döneminde	22.990 kg
	90 Haftalık Dönemde	26.090 kg
	Ortalama Yumurta Ağırlı	
		27.Hafta
	35.Hafta	63 gr
	50.Hafta	66 gr
	90.Hafta	69 gr
Yumurta Özellikleri	Kabuk Rengi	Parlak kahve
	Kabuk Kırılma Direnci	>35 newton
Yem Tüketimi	1-20 Hafta Arası	7.4-7.8 kg
	Üretim Dönemi	110-120 g/gün
	Yem Dönüşümü	1.9-2.1 yem/kg yumurta kütlesi
Vücut Ağırlığı	20.Haftada	1.6-1.7 kg
	Üretim Sonunda	1.9-2.1 kg
Yaşama Gücü	Büyütme Dönemi	97-98 %
	Yumurtlama Dönemi	93-95 %

Büyütme döneminde kullanılan rasyonun bileşiminde organik mısır, organik kepek, organik soya küspesi (%46 HP), mermer tozu, DCP, tuz ve organik vitamin premiks bulunmaktadır. Yumurtalama döneminde kullanılan rasyon bileşimi organik mısır, organik kepek, organik soya küspesi (%46 HP), DCP, mermer tozu, tuz ve organik vitamin premiks bulunmaktadır. Tüm dönemlerde verilen yemlere ait ham protein ve enerji değerleri çizelge 6.1.3.1’de verilmiştir.

Çizelge 6.2. Büyütme ve Yumurtlama Döneminde Kullanılan Yemlerin Protein % ve Metabolik Enerji İçerikleri

Besin Maddeleri	Verildiği dönem (hafta yaş)	Ham Protein (%)	ME (Kcal/kg)
Yumurta civciv yemi	0-9	18	2750-2800
Piliç büyütme yemi	10-16	14.5	2750-2800
Yumurta başlangıç yemi	17-20	17.5	2750-2800
Yumurta 1. dönem yemi	21-55	17	2750-2800
Yumurta 2. dönem yemi	56-72	15	2600-2700

Vitamin - Mineral karmanın her 1 kg’ı 4 000 000 IU A, 1 000 000 IU D3, 12 000 mg E 12 000 mg K3, 1 600 mg B1800 mg B2, 2 800 mg B6, 2 000 mg B12, 8 mg B3, 12 000 B5, 400 mg Biotin, 24 mg Folik asit 320 mg Kolin Klorid, 120 000mg Mangan,40 000 mg Demir,24 000 mg Çinko, 32 000 mg İyot,400 mg Selenyum,80 mg içermektedir.

6.2. Yöntem

6.2.1. Çalışma planı

Bu çalışma 25. haftadan itibaren başlayıp 72. haftaya kadar devam etmiştir. Bu süreç içerisinde hayvanların yem tüketimleri, yumurta verimleri (adet ve %randıman), yemden yararlanma oranı, ölüm oranları ve yumurta kalite özellikleri belirlenmiştir. Yumurta kalite analizleri için 25'inci haftadan 72. haftaya kadar iki kümeden rastgele 30'ar adet olmak üzere toplamda 660 yumurta örnek alınmıştır. Alınan yumurtaların iç ve dış kalite özellikleri Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü yumurta kalite analiz laboratuvarında belirlenmiştir.

6.2.2. Performans verilerinin elde edilmesi

(i) Toplam yumurta verimi, tavuk/kümes;

Günlük toplanan yumurta sayısının, yirmi beşinci haftada içinde bulunan tavuk sayısına bölünerek, toplam yumurta verimi hesaplanmıştır.

$$\text{TopYV} = \frac{\text{Günlük Elde Edilen Yumurta Sayısı}}{\text{Yirmi beşinci haftadaki (çalışma başlangıcı) tavuk sayısı}} \times 100$$

(ii) Günlük yem tüketimi;

Tüketilen yem (g) / Tavuk sayısı / Gün

(iii) Toplam ölüm oranı (TÖO);

Çalışma süresi boyunca kümede bulunan hayvanların toplam ölüm sayılarının, küme içine yerleştirilen toplam tavuk sayısına bölünerek, toplam ölüm oranı hesaplanmıştır.

$$\text{TÖO} = \frac{\text{Toplam ölen tavuk sayısı}}{\text{Küme yerleştirilen toplam tavuk sayısı}} \times 100$$

(iv) Yem değerlendirme etkinliği

Haftalık toplam yumurta veriminin, o haftaya ait tüketilen yem miktarına bölünerek, yemden yararlanma düzeyleri belirlenmiştir.

$$\text{Yem Değerlendirme Etkinliği} = \frac{\text{Yumurta Verimi (g)}}{\text{Yem Değerlendirme Etkinliği}} = \text{-----}$$

(v) Yemden yararlanma, kg yumurta/kg yem;

Tüketilen toplam yem (kg) / Üretilen toplam yumurta (kg)

(vi) Yemden yararlanma, bir adet yumurta/g yem;

Tüketilen toplam yem (g) / Üretilen toplam yumurta sayısı

6.3. Yumurtanın dış ve iç kalite özelliklerinin analizleri

Çalışma süreci döneminde kalite analizleri için iki kümeden ayrı ayrı alınan yumurtalarda iç ve dış kalite özelliklerine ait belirlemeler yapılmıştır. Sonuçlar kümes farklılığı belirtilmeden beraber verilmiştir. Yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci, ak yüksekliği, ak uzunluğu, ak genişliği, sarı çapı, sarı yüksekliği, sarı ağırlığı, sarı rengi, kabuk ağırlığı, yumurta içerisinde et ve kan lekesi gibi özellikler ele alınmıştır.

(i) Şekil İndeksi;

(Yumurtanın eni/Yumurtanın uzunluğu) x100

(ii) Kabuk oranı;

Kabuk oranı = (Kabuk ağırlığı / Yumurta ağırlığı)*100 formülüyle hesaplanmıştır.

(iii) Haugh birimi;

Haugh birimi=100 Log (H+ 7,57 -1,7G^{0,37})

H: Ak yüksekliği (mm),

G: Yumurta ağırlığı (g)

(iv) Ak indeksi;

Ak indeksi = [Ak yüksekliği (mm)/((Ak uzunluğu (mm) + ak genişliği (mm))/2)]x100

(v) Ak, sarı oranları ve sarı indeksi

Sarı indeksi= (Yumurta sarı yüksekliği/Yumurta sarısı çapı)*100

Her yumurtaya ait ak ve sarı oranları;

Ak oranı = (Ak ağırlığı / Yumurta ağırlığı)*100,

Sarı oranı = (Sarı ağırlığı / Yumurta ağırlığı)*100 formülleriyle hesaplanmıştır.

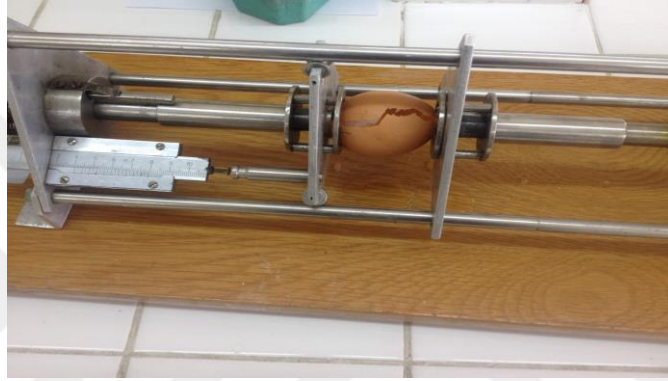
İki ayrı kümeden alınan yumurtalar laboratuvara getirildikten sonra numaralandırılmıştır. Daha sonra ise 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak

yumurta ağırlıkları belirlenmiştir. Yumurtaların uzunluğu ve genişliğin kumpas ile ölçülmüştür. Bu ölçümler yapıldıktan sonra şekil indeksi belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Dijital kumpas

Ağırlığı, uzunluğu ve genişliği belirlenen yumurtalar mekanik olarak yumurta kabuğunun kırılmaya karşı direnci kg/cm^2 olarak ölçülen bir aletle belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Kabuk kırılma direnci ölçüm aleti

Yumurta kabuk kalınlığı ölçümü yumurtaların küt kısmından alınan zarı alınmış kabuk örneği mikron veya mm düzeyinde ölçüm yapabilen kabuk kalınlığı ölçüm cihazı ile ölçümler yapılmıştır. Verilerde kabuk kalınlığı mm cinsi olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.5. Kabuk kalınlığı ölçüm aleti

Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesinde üzeri cam, altında ise 450'lik açılı ile yerleştirilmiş bir masa kullanılmıştır. Diğer ölçümleri tamamlanan yumurtalar muayene masasına dikkatli bir şekilde dağılmadan kırılmıştır. Belirli bir süre

bekledikten sonra dijital kumpas ile ak uzunluğunu, ak genişliğini ve sarı çapının ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler yapılırsa dış sulu ak alınmamıştır ve dış koyu aka ait özellikler dikkate alınmıştır. Yumurta sarısına bitişik olan iç koyu akın yüksekliği üçayaklı mikrometre ile ak yüksekliği ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda ak indeksi ve haugh biriminde kullanılan veriler elde edilmiştir.

Sarı yüksekliğini ölçmek için üçayaklı mikrometre ile yumurta sarısının en yüksek noktasından (mm) cinsi ölçüm yapılmıştır. Yumurta sarısının çapı ise dijital kumpas (mm) ile ölçüm yapılmıştır. Ölçülen bu değerlerden sarı indeksi hesaplanmıştır.



Şekil 3.6. Ak ve sarı yüksekliği ölçüm aleti ile ölçümler

Cam masa üzerinde iç kalite özelliklerine bakılan yumurtaların üst yüzeyde olanlara yukarıdan, alt yüzeyde olanlara ise altta bulunan ayna vasıtasıyla et ve kan lekelerine bakılmıştır. Yumurta sarısına ait renk değerleri ise 14 ayrı sarı tonuna sahip olan Roche Renk Yelpazesi ile sarı rengi tonu tayin edilmiştir.



Şekil 3.7. Roche sarı renk yelpazesi

Ak ve sarıya ait özellikleri belirlenen yumurtaların sarı ağırlıklarını belirlemek için darası alınmış kaplara koyularak sarı ağırlıkları ölçümleri yapılmıştır. Kırılan yumurta kabukları ters çevrilerek içindeki tüm sıvının akması sağlanmıştır ve sonra

kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Sarı ağırlığı ile ak ağırlığının toplamı yumurta ağırlığından çıkarılarak ak ağırlığı hesaplanmıştır. Sarısı dağılmamış bir şekilde kırılan yumurtalardan yumurta sarıları 0.01g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak ağırlıkları hesaplanmıştır.



Şekil 3.8. Yumurtaların hassas terazi ile sarı ağırlığı ve kabuk ağırlığının belirlenmesi

6.4. İstatistik Analizler

Verilerin varyans analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla normallik analizi Kolmogorov-Smirnov tek örnek testi ile gerçekleştirilmiş olup verilerin normal dağılışa uygun olduğu ($P>0.05$) belirlenmiştir. Varyansların homojenliği Levene testine göre değerlendirilmiş olup varyansların homojen olduğu ($P>0.05$) belirlenmiştir. Verilerin analizi tamamen şansa bağlı modele göre gerçekleştirilmiş olup ortalamaların karşılaştırılmasında duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında varyasyon kaynağı olarak yaş etkisi (hafta) alınmıştır. Dolayısı ile yaşa bağlı olarak ele alınan özelliklerin değişimi incelenmiştir. Analizler Ondokuz Mayıs Üniversitesi lisanslı SPSS paket programı kullanılmıştır.

7. BULGULAR ve TARTIŞMA

7.1. Performans Verileri

Çalışmada performans verileri; yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı gibi temel özellikler ele alınmıştır.

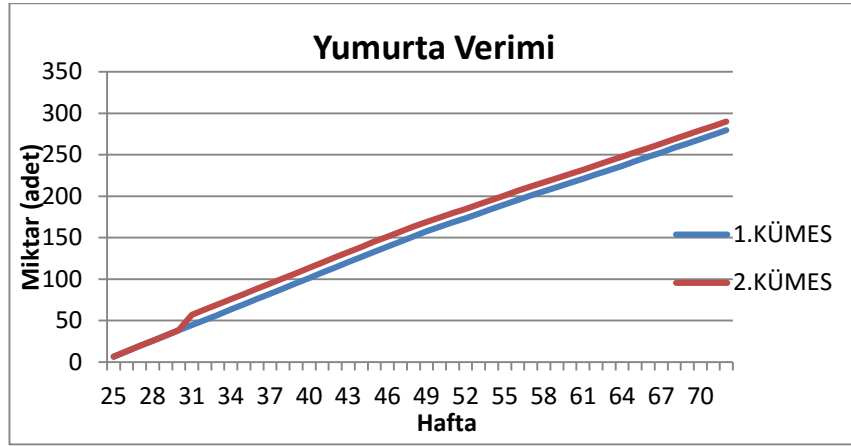
7.1.1. Yumurta verimi (%)

Çalışmada üretilen toplam yumurta verimi, iki kümes için ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 7.1’de verilmiştir. Yumurta verimleri tavuk/kümes esasına göre hesaplanmıştır. Yumurta üretimi 25. Haftada başlayıp 72. Haftada sona ermiştir. Bu dönemde birinci kümeden tavuk başına ortalama 279.47 adet, ikinci kümeden ise hayvan başına 290.14 adet yumurta elde edilmiştir (Şekil 7.1). İki kümes arasındaki tavuk başına yumurta sayısının farklı olmasının nedeni, iki kümede bulunan hayvanların aynı anda yumurtaya başlamaması, hayvanların 19. Haftadan itibaren yumurta üretimine başlanması ve çalışma verilerininin 25. Haftadan itibaren kayıt edilmesi dolayısı ile iki kümede de hayvan başına yumurta veriminin farklılık çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Her iki kümede de 25. Hafta yumurtalama oranı %90’ın üzerinde gerçekleşmiş, üretim dönemi sonu olan 72. Haftada %75 seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 7.2). Tüm üretim döneminde iki kümes için ortalama yumurta verimi %82.90 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer, Türker ve Alkan (2018)’in Lohmann Brown sürüden serbest gezinti sistemde tespit ettikleri %81.31 yumurtlama oranına benzerlik göstermektedir.

Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown yumurtacı genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8,5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda %84,85 ortalama yumurta verimi olduğunu bildirmiştir. Hermansen vd (2004), Isa Brown genotipine sahip yumurtacı hibritler üzerinde yaptığı çalışmada organik olarak yetiştirilen 21-68 hafta boyunca hayvanların yumurta verimlerini %73,5 olarak bildirmiştir. Küçükyılmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada organik yumurta verimini %82,0 olarak belirtmişlerdir. Baykalır (2017), yaptığı çalışmada organik yumurta üretiminde 20. hafta ile 72. haftalar arasında toplam yumurta verimini %86,16 olarak tespit etmiştir.

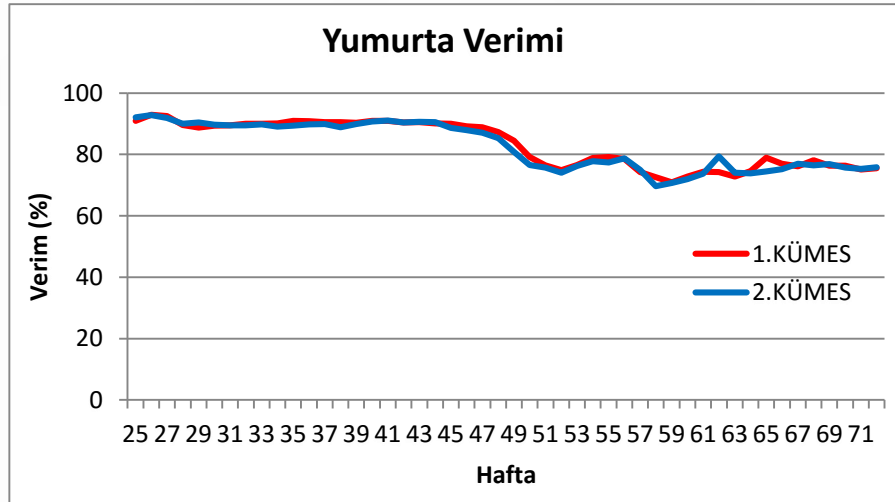
Çizelge 7.1. Haftalara göre üretim performans verileri

Hafta	KÜMES 1				KÜMES 2			
	Tavuk Sayısı	Toplam Ölüm Oranı (%)	Yumurta Verim (Tavuk/Kümes)	Yumurta Verim (%)	Tavuk Sayısı	Toplam Ölüm Oranı (%)	Yumurta Verim (Tavuk/Kümes)	Yumurta Verim (%)
25	2970	0.47	6.36	90.9	2985	0.67	6.45	92.1
26	2966	0.60	12.87	92.9	2980	0.73	12.94	92.8
27	2961	0.64	19.34	92.5	2976	0.80	19.38	91.9
28	2956	0.81	25.61	89.6	2976	0.80	25.68	90.0
29	2950	1.01	31.82	88.7	2972	0.93	32.01	90.4
30	2945	1.17	38.09	89.4	2967	1.10	38.29	89.7
31	2931	1.64	44.35	89.5	2958	1.40	56.95	89.5
32	2928	1.74	50.65	90.0	2955	1.50	63.25	89.5
33	2923	1.91	56.95	90.0	2951	1.63	69.54	89.8
34	2915	2.18	63.26	90.1	2947	1.77	75.78	89.1
35	2910	2.35	69.62	90.9	2943	1.90	82.04	89.4
36	2904	2.55	75.97	90.8	2930	2.33	88.32	89.8
37	2904	2.55	82.31	90.5	2926	2.47	94.61	89.9
38	2901	2.65	88.64	90.5	2922	2.60	100.83	88.9
39	2898	2.75	94.96	90.3	2919	2.70	107.12	89.9
40	2896	2.82	101.32	90.9	2903	3.23	113.47	90.7
41	2893	2.92	107.68	90.9	2900	3.33	119.85	91.0
42	2890	3.02	114.01	90.4	2899	3.37	126.17	90.4
43	2888	3.09	120.34	90.5	2896	3.47	132.52	90.6
44	2883	3.26	126.65	90.1	2894	3.53	138.85	90.5
45	2883	3.26	132.95	90.0	2892	3.60	145.05	88.6
46	2881	3.32	139.19	89.2	2890	3.67	151.21	87.9
47	2878	3.42	145.42	88.9	2887	3.77	157.31	87.1
48	2876	3.49	151.53	87.3	2885	3.83	163.28	85.3
49	2871	3.66	157.45	84.5	2879	4.03	168.94	80.8
50	2865	3.86	162.99	79.1	2866	4.47	174.29	76.5
51	2857	4.13	168.33	76.4	2859	4.70	179.59	75.7
52	2856	4.16	173.58	74.9	2858	4.73	184.77	74.0
53	2848	4.43	178.94	76.5	2851	4.97	190.10	76.2
54	2843	4.60	184.45	78.8	2843	5.13	195.55	77.8
55	2836	4.83	189.99	79.1	2839	5.37	200.97	77.4
56	2824	4.97	195.48	78.5	2833	5.57	206.47	78.7
57	2820	5.23	200.68	74.3	2827	5.77	211.73	75.0
58	2820	5.37	205.76	72.6	2821	5.97	216.61	69.7
59	2818	5.44	210.72	70.9	2819	6.03	221.56	70.7
60	2812	5.64	215.82	72.8	2819	6.03	226.60	72.0
61	2811	5.67	221.02	74.4	2819	6.03	231.76	73.7
62	2806	5.84	226.22	74.2	2816	6.13	237.32	79.4
63	2802	5.97	231.32	72.8	2814	6.20	242.50	74.0
64	2798	6.11	236.54	74.6	2810	6.33	247.66	73.8
65	2789	6.41	242.07	78.9	2803	6.57	252.88	74.5
66	2778	6.78	247.46	77.0	2792	6.93	258.14	75.2
67	2763	7.28	252.78	76.1	2785	7.17	263.53	77.0
68	2757	7.48	258.25	78.1	2776	7.47	268.88	76.4
69	2749	7.75	263.59	76.3	2767	7.77	274.26	76.9
70	2737	8.15	268.93	76.3	2754	8.20	279.56	75.7
71	2730	8.39	274.19	75.1	2750	8.33	284.84	75.3
72	2724	8.59	279.47	75.5	2745	8.50	290.14	75.8



Şekil 7.1. Haftalar göre yumurta verimi (tavuk /kümes)

Yapılan bu tez çalışmasında hayvanların yumurta verimleri Sardi (2006), Küçükyılmaz vd (2012) ve Baykalır (2017) yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermiştir. Hermansen vd (2004) yaptığı çalışma ile farklılığa neden olan etkenler yaş, yetiştirme gibi unsurlardan dolayı farklılık göstermiştir.



Şekil 7.2. Haftalar göre yumurta verimi (%)

7.1.2. Yem tüketimi

Yapılan çalışmada 25-72 haftalık üretim periyodu boyunca Lohman Brown ırkı tavukların 21.hafta ile 55.hafta arasında yumurtacı 1.dönem yemi ile 56.hafta ve 72. haftalar arasında ise yumurtacı 2. dönem yemi ile beslenmiştir. Hayvanların günlük yem

tüketimleri 131.7 gr ve bir yumurta üretimi için tüketilen yem miktarı 157.1 gr olarak hesaplanmıştır.

Baykalır (2017), yaptığı çalışmada organik sistemde günlük yem tüketim miktarlarını 117.33 gr olarak, bir yumurta üretimi için 118.67 gr olarak hesaplamıştır. Küçükylmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada yem tüketimini organik olarak yetiştirilen hayvanların yem tüketimini günlük olarak 127.74 gr olarak belirtmişlerdir. Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince beslediği hayvanların günlük yem tüketimlerini 139.99 gr olarak tespit etmiştir. Hermansen vd (2004), Isa Brown genotipine sahip yumurtacı hibritler üzerinde yaptığı çalışmada organik olarak yetiştirilen 21-68 hafta boyunca hayvanların günlük yem tüketimlerini 131 gr olarak bildirmiştir. Mugnai vd (2009), yaptığı bir çalışmada 4 farklı mevsimlerde Ancona genotipli tavuklarda ilkbahar mevsiminde 113.2 gr, yaz mevsiminde 100.2 gr, sonbahar mevsiminde 114.8 gr ve kış mevsiminde 105 gr günlük yem tükettiklerini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada yem tüketimlerinin diğer çalışmalara göre farklı çıkmasının ana nedeni olarak kullanılan genotiplerin, bakım, beslenme ve iklim faktörlerin farklılığı kanısına varılmıştır.

7.1.3. Ölüm oranı (%)

Yapılan çalışmada 25-72. haftalar arası organik olarak yetiştirilen tavuklardan haftalık toplam ölümleri çizelge 7.1 de verilmiştir.

Hermansen vd (2004), Isa Brown genotipine sahip yumurtacı hibritler üzerinde yaptığı çalışmada organik olarak yetiştirilen 21-68 hafta boyunca hayvanların toplam ölüm oranı %14.8 olarak tespit etmiştir. Küçükylmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada, organik sistemde yetiştirilen kahverengi hibritlerin yaşama güçlerini %99, konvansiyonel sistemde yetiştirilen kahverengi yumurtacı hibritlerin yaşama güçlerini ise %93 olarak tespit belirtmişlerdir. Danimarka’da yapılan bir çalışmada organik yumurta üretiminde geleneksel yumurtacı hat olarak kullanılan ISA-Brown ile New Hampshire, Beyaz Leghorn ve bunlardan elde edilen melezlerin organik yetiştiricilikte kullanılabilirliği karşılaştırılmıştır (Sorensen ve

Kjaer, 2000), çalışmanın sonucunda diğer genotiplerle karşılaştırıldığında, ISA-Brown genotipinde yumurta veriminin daha yüksek olmasına rağmen, aşırı seviyede ve şiddetli şekilde görülen kanibalizmden (18- 43.haftalarda ortalama %16) dolayı ölümlerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer hatlarda ise kanibalizm görülme oranı %0-1.1 arasında değişiklik göstermiştir. Baykalır (2017), Elazığ'da ticari olarak yumurta üretimi yapan bir işletmede ticari beyaz yumurtacı hibrit olan Bovans White sürüsünde 20-72 haftalar yaptığı çalışmada organik olarak yetiştirilen sürülerde toplam ölüm oranını 10.78 ± 3.35 olarak tespit etmiştir.

7.2. Yumurta Dış Kalite Özellikleri

Bu bölümde yumurta ağırlığı, yumurta kabuğuna ait özellikler ve şekil indeksi ele alınmıştır. Yumurta kabuğu ile ilgili olarak kabuk kalınlığı kabuk kırılma direnci ve kabuk ağırlığı gibi özellikler değerlendirilmiştir.

7.2.1. Yumurta ağırlığı

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki toplam yumurta ağırlık verileri haftalık olarak çizelge 7.2 ve şekil olarak 7.3'de verilmiştir. Yumurta ağırlığı bakımından haftalar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.001$). Bu farklılığın tavukların yaşları ile ilerlemesinden, bakım besleme koşullarındaki değişikliklerden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 7.2. Yumurta ağırlığına ve şekil indeksine ait araştırma bulguları

Hafta	N	Yumurta Ağırlığı (g)	Şekil İndeksi
25	60	58.13 ± 0.65^c	77.87 ± 0.30^{cb}
30	58	63.31 ± 0.52^b	78.54 ± 0.29^c
35	59	65.44 ± 0.52^a	78.04 ± 0.36^{cb}
40	57	64.29 ± 0.69^{ab}	77.19 ± 0.35^b
45	59	62.76 ± 0.52^b	77.03 ± 0.35^b
50	56	64.45 ± 0.59^{ab}	76.9 ± 0.49^b
55	58	62.71 ± 0.77^b	74.59 ± 0.36^a
60	57	62.66 ± 0.49^b	75.09 ± 0.34^a
65	57	62.76 ± 0.71^b	74.44 ± 0.35^a
70	56	63.85 ± 0.67^{ab}	75.1 ± 0.42^a
72	57	63.19 ± 0.64^b	74.95 ± 0.45^a
P		<0.001	

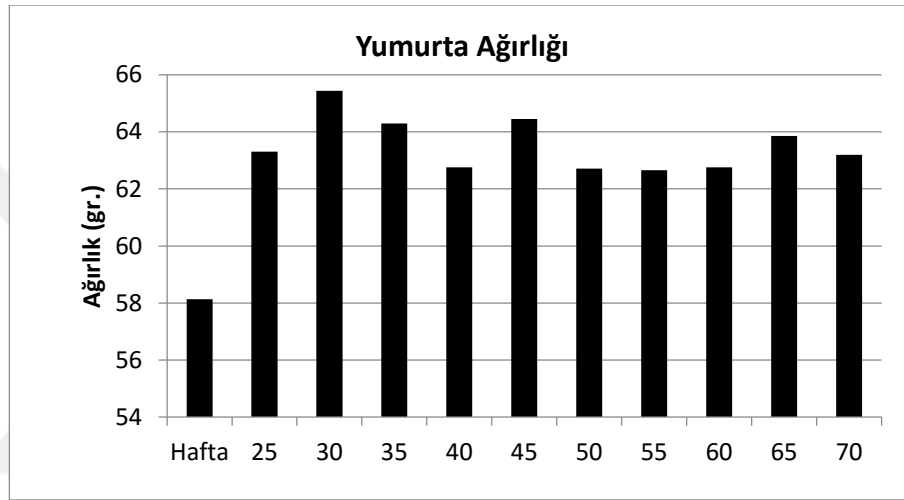
* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($P < 0.001$).

Standart bir yumurtanın ağırlığı 57.6 g olarak bildirilmektedir (Sarıca ve Erensayın, 2018). Türk Standartları Enstitüsü TS 1068'de ve Türk Gıda Kodeksi Yumurta Tebliği'nde belirtilen ve yumurta boy özelliklerine göre ticari ve köy şartlarında yetiştirilen yumurtaların büyük (63-72 g), serbest yetiştirme sistemlerinde üretilen yumurtalarının ise orta yumurta sınıfına girdiği belirlenmiştir.

Yapılan bu tez çalışmada ise ortalama yumurta ağırlığı 63.03 ± 0.02 olarak tespit edilmiştir. Türk gıda kodeksi yumurta tebliğine göre orta yumurta sınıfına girdiği söylenebilir.

Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda yumurta ağırlığını 69.15 gr olarak bildirmiştir. Karademir (2018), farklı sistemlerde üretilen yemeklik yumurtaların bazı kalite özelliklerinin karşılaştırılması adlı yüksek lisans tezi çalışmasında üç farklı yetiştirme sisteminde (organik, serbest gezinme ve konvansiyonel) her yetiştirme sisteminden üretim tarihleri yakın olan ve Ankara'da pazara arz edilen sofralık yumurtalardan elde edilen sonuçlar konvansiyonel sistemde 61.82 ± 0.50 serbest sistemde 62.33 ± 0.50 organik sistemde ise 63.84 ± 0.50 olarak bildirmiştir. Elde edilen bulgulara göre, konvansiyonel ve serbest gezinen sistemler arasında yumurta ağırlığı açısından herhangi bir fark yokken, organik olarak üretilen yumurtaların daha ağır olduğu gözlemiştir. Özsoy (2019), yaptığı bir çalışmada İlkbahar döneminde, organik sistemde yetiştirilen kahverengi yumurtacı tavuklardan elde edilen yumurtaların yumurta ağırlığını 66.4 g bulmuştur. Yapılan bir çalışmada organik sistemde yetiştirilen tavukların 20-72 haftalık ortalama yumurta ağırlığını 64.3gr olarak belirtmiştir (Baykalır,2017). Hermansen vd (2004), Isa Brown genotipine sahip yumurtacı hibritler üzerinde yaptığı çalışmada organik olarak yetiştirilen tavukların 21-68 hafta boyunca ortalama yumurta ağırlığının 59.3 olarak bildirmiştir. Minelli vd (2007), Hyline Brown yumurtacı genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada 28 -73 haftalar arasında elde edilen yumurtalarda yumurta ağırlığını 64.4 – 66.2 gr arasında olduğunu bildirmiştir. Ferrante vd (2009), farklı yetiştirme sistemlerinin (barınak ve organik) üretim performansı ve yumurta kalitesi özelliklerini etkileyip etkilemediğini değerlendirdiği çalışmada Hy-Line Brown yumurtacı genotipi kullanılmış ve 27.haftadan 68. haftaya kadar organik yetiştiricilik sisteminde elde edilen yumurtaların ortalama yumurta ağırlığını 63.44 gr olarak bildirmişlerdir. Krawczyk (2009), organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik

sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda yumurta ağırlığı 57.3 ± 3 gr olarak bildirmiştir. Küçükyılmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında organik olarak yetiştirilen kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada yumurta ağırlığını 62.46 gr olarak belirtmişlerdir. Mugnai vd (2009), yaptığı bir çalışmada organik olarak yetiştirilen tavukların 4 farklı mevsimlerde Ancona genotipli tavuklarda yumurta ağırlıklarını ilkbahar mevsiminde 57gr, yaz mevsiminde 55.4gr, sonbahar mevsiminde 56.8gr ve kış mevsiminde 56.4gr olarak bildirmişlerdir.



Şekil 7.3 Yumurta ağırlıklarının haftalara göre değişimi

7.2.2. Şekil indeksi

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki toplam yumurta şekil indeksi %76.34 olarak hesaplanmış ve haftalık olarak veriler çizelge 7.2 verilmiştir.

Genel olarak şekil indeksi 72'den küçük yumurtalar uzun, 76'dan büyük yumurtalar ise yuvarlak olarak nitelendirilir. Yumurtalarda şekil indeksinin 74 olması, en optimum yumurta şeklinin ifadesidir (Sarica ve Erensayın, 2018). Yapılan çalışmada şekil indeksi 76'dan büyük olduğu için yuvarlak olarak nitelendirilmiştir. Baykalır (2017), yaptığı bir çalışmada şekil indeksi (%) organik yumurtacı tavuklarda ($P < 0.001$) yüksek olduğu, aynı zamanda yetiştirme sistemi ve yaş arasında da önemli bir interaksiyon olduğu belirtmiştir. Organik yumurtacı tavuklarda yaptığı çalışmada şekil indeksin %77.33 olarak bildirmiştir. Krawczyk, (2009) organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge genotipine sahip tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik

yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda şekil indeksini 74.2 ± 2.37 olarak tespit etmişlerdir. Özsoy, (2019) ilkbahar döneminde organik sistemde üretilen kahverengi yumurtacılarda şekil indeksini 76.30 olarak tespit etmiştir. ($P < 0.05$). Küçükyılmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada organik yetiştirme sisteminden elde edilen yumurtalardan şekil indeksini 78.27 olarak bildirmişlerdir.

7.2.3. Kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci, kabuk ağırlığı ve kabuk oranı

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemindeki elde edilen yumurtalarda yumurta kabuk verileri haftalık olarak çizelge 7.3'te verilmiştir. Yapılan bu tez çalışmasında ise yumurta kabuk kalınlığı 0.35 mm olarak belirlenmiştir ($P < 0.001$).

Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda kabuk kalınlığını 0.38 mm olarak tespit etmiştir. Krawczyk (2009), organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda kabuk kalınlığı 0.308 ± 0.03 mm olarak tespit etmişlerdir. Mugnai vd (2009), yaptığı bir çalışmada 4 farklı mevsimlerde Ancona genotipli tavuklarda yumurta kabuk kalınlığını ilkbahar mevsiminde 0.38 mm, yaz mevsiminde 0.43 mm, sonbahar mevsiminde 0.42 mm ve kış mevsiminde 0.40 mm olarak bildirmişlerdir. Küçükyılmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında organik olarak yetiştirilen kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada yumurta kabuk kalınlığını 0.38 mm olarak bildirmişlerdir.

Yumurta kabuk kalınlığının $0.30-0.35$ mm arasında değişkenlik göstermektedir. (Altan, 2015; Sarıca ve Erensayın, 2018). Organik sistemde yumurta kalınlığının konvansiyonel kafes sisteminde yetiştirilen yumurtalardan daha fazla olması serbest gezen tavukların dış ortamda topraktan aldıkları küçük taşlar ve güneş ışığının mineral metabolizması üzerindeki olumlu etkisiyle açıklanmıştır (Küçükyılmaz vd, 2012).

Çizelge 7.3. Yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlık ve yumurta kırılma direnci araştırma sonuçları

HAFTA	N	Yumurta Kabuk Kalınlığı (mm)	Yumurta Kabuk Ağırlığı (gr)	Kabuk Yüzdesi (%)	Yumurta Kırılma Direnci (kg/cm ²)
25	60	0.31±0.01 ^e	6.72 ± 0.07 ^f	11.60±0.12 ^e	2.76 ± 0.12 ^{cd}
30	58	0.37±0 ^b	7.87 ± 0.07 ^{de}	12.45±0.10 ^{dc}	3.76 ± 0.11 ^a
35	59	0.35±0 ^c	8.12 ± 0.09 ^{bc}	12.45±0.17 ^{dc}	3.13 ± 0.13 ^{bc}
40	57	0.37±0 ^b	8.15 ± 0.11 ^{ab}	12.69±0.12 ^{cb}	3.41 ± 0.10 ^{ab}
45	59	0.36±0 ^{bc}	8.42 ± 0.11 ^a	13.45±0.19 ^a	3.60 ± 0.12 ^a
50	56	0.34±0 ^d	7.77 ± 0.08 ^e	12.08±0.10 ^d	2.80 ± 0.12 ^{cd}
55	58	0.32±0.01 ^e	7.81 ± 0.07 ^e	12.52±0.15 ^{dc}	2.26 ± 0.13 ^e
60	57	0.33±0.01 ^{de}	8.30 ± 0.10 ^{ab}	13.30±0.20 ^a	2.55 ± 0.14 ^{de}
65	57	0.33±0 ^d	7.82 ± 0.11 ^e	12.50±0.17 ^{dc}	2.43 ± 0.12 ^{de}
70	56	0.36±0 ^{bc}	7.94 ± 0.07 ^{cd}	12.48±0.13 ^{dc}	2.81 ± 0.14 ^{cd}
72	57	0.38±0 ^a	8.21 ± 0.11 ^{ab}	13.02±0.16 ^{ba}	2.95 ± 0.16 ^c
P		<0.001			

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.001)

Yapılan bu tez çalışmasında yumurta kırılma direnci 2.2-3.7 kg /cm² olarak tespit edilmiştir. Yumurtaların kırılmaya karşı dayanıklı olması için ideal olarak kırılma direncinin 2.7-3.6 kg/cm² ve kabuğun her noktasındaki kalınlığın en az 0.33 mm olması istenir. Kabuk kalınlığı ve kırılma direnci arasında pozitif ilişkiler bulunmaktadır (Şekeroğlu, 2010; Türkoğlu ve Sarıca, 2018). Bu tez çalışmasında kırılma direncinin, Minelli vd (2007) ve Küçükıılmaz vd (2012), bulduğu sonuçlardan farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık hayvanların beslendiği rasyon içeriğinden ve hayvanların serbest dolaşım alanında bulunma durumlarına göre değişim gösterdiği söylenebilir.

Minelli vd (2007), Hyline Brown yumurtacı genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik olarak yetiştirilen hayvanlar da 28 -73 haftalar arasında elde edilen yumurtalarda yumurta kırılma direncini 3.13kg/cm² olarak bildirmiştir. Küçükıılmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada kırılma direncini 3.71kg/cm² olarak bildirmişlerdir. Organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalar diğer yetiştiricilik sistemlerine göre yumurta kırılma direncinin düşük olduğunu belirtmişlerdir (Krawczyk, 2009).

Yapılan bu tez çalışmasında organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalardan yumurta kabuk ağırlığı 7.92 ± 0.03 gr olarak bulunmuştur.

Minelli vd (2007), Hyline Brown yumurtacı genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada 28 -73 haftalar arasında elde edilen yumurtalarda yumurta kabuk ağırlığını 6.11gr olarak bildirmiştir. Ferrante vd (2009), farklı yetiştirme sistemlerinin (barınak ve organik) üretim performansı ve yumurta kalitesi özelliklerini etkileyip etkilemediğini değerlendirildiği çalışmada Hy-Line Brown yumurtacı genotipi kullanılmış ve 27.haftadan 68. haftaya kadar organik yetiştiricilik sisteminde elde edilen yumurtaların ortalama kabuk ağırlığını 7.04 gr olarak tespit etmişlerdir. Krawczyk (2009), organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda kabuk ağırlığı 5.08 ± 0.85 gr olarak bildirmişlerdir. Mugnai vd (2009), yaptığı bir çalışmada 4 farklı mevsimlerde Ancona genotipli tavuklarda yumurta kabuk ağırlıklarını ilkbahar mevsiminde 7.1gr, yaz mevsiminde 7.3gr, sonbahar mevsiminde 6.9gr ve kış mevsiminde 7.2gr olarak bildirmişlerdir.

Yapılan bu tez çalışmasında organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalardan yumurta kabuk oranı 12.59 ± 0.005 olarak hesaplanmıştır.

Baykalır (2017), yaptığı doktora tezi çalışmasında farklı yetiştiricilik sistemleri olan organik ve konvansiyonel sistemde Bowans White yumurtacı hibrit sürüde elde edilen yumurtalarda, yumurta kabuk oranı 30. haftada konvansiyonel yetiştiricilik sistemde 9.78 ± 0.005 organik yetiştiricilik sisteminde 9.63 ± 0.006 ve 60. haftada ise konvansiyonel yetiştirme sisteminde 9.51 ± 0.61 organik yetiştiricilik sisteminde ise 9.40 ± 0.10 olarak bildirmiştir ($P < 0.05$). Özsoy (2019), organik yetiştirme sistemde kahverengi yumurtalarda kabuk oranını 11.86 ± 0.12 olduğunu bildirmiştir ($P < 0.05$). Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda kabuk oranını % 11.74 olarak tespit etmiştir.

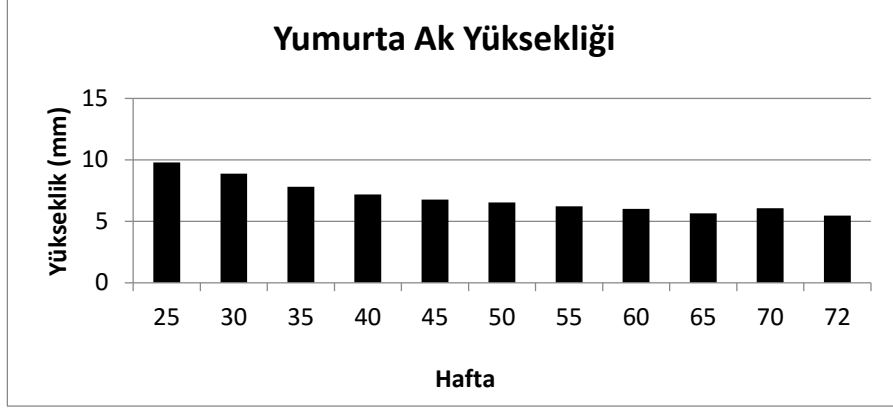
7.3. Yumurta Ak Kalitesine Ait Özellikler

Wolc, (2012) Ak kalitesini belirlemede değişik yöntemler kullanılmaktadır. Yumurta akı kalitesini belirlemede kullanılan ak indeksinin gerek sofralık gerekse de damızlık yumurtalarda yüksek olması istenen bir durumdur. Ak indeksi sürü yaşından ve yumurtanın tazeliğinden etkilendiği gibi genetik yapıdan da etkilendiğini bildirmişlerdir. Ak yüksekliği ve ak uzunluğu, yumurta iç kalite özellikleri arasında en belirleyici olduklarını bildirmişlerdir. (Sarica ve Erensayın, 2018).

7.3.1. Ak yüksekliği

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemindeki elde edilen yumurtalarda yumurta ak yüksekliği verileri haftalık olarak (Çizelge 7.4; $P<0.001$) ve ak yüksekliğine ait şekil 7.4 de verilmiştir. Yapılan bu çalışma sürecinde elde edilen veriler sonucunda ak yüksekliğinin ortalaması 6.96 ± 0.07 olarak hesaplanmıştır. Ak yüksekliğinin değişimi hayvanların yaşına bağlı olarak azaldığı istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.001$).

Özsoy (2019), yüksek lisans tezi için yaptığı çalışmada organik sistemde üretilen yumurtalarda ak yüksekliğini ortalamasını 6.13 ± 0.21 olarak tespit etmiştir ($P<0.05$). Ayhan (2018), yemelik yumurtaların farklı koşullarda muhafazasının yumurta kalite özellikleri değişimine etkisini araştırdığı yüksek lisans tezinde, 80 haftalık Lohman Brown yumurtacı hibrit sürüsünden alınan yumurta değerlerine bakıldığında ak yüksekliğini 7.70 ± 0.24 olarak tespit etmiştir. Küçükylmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada yumurtalarda ak yüksekliğini 6.35mm olarak tespit etmişlerdir. Krawczyk (2009), organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda ak yüksekliğini 4.78 ± 1.29 mm olarak bildirmişlerdir.

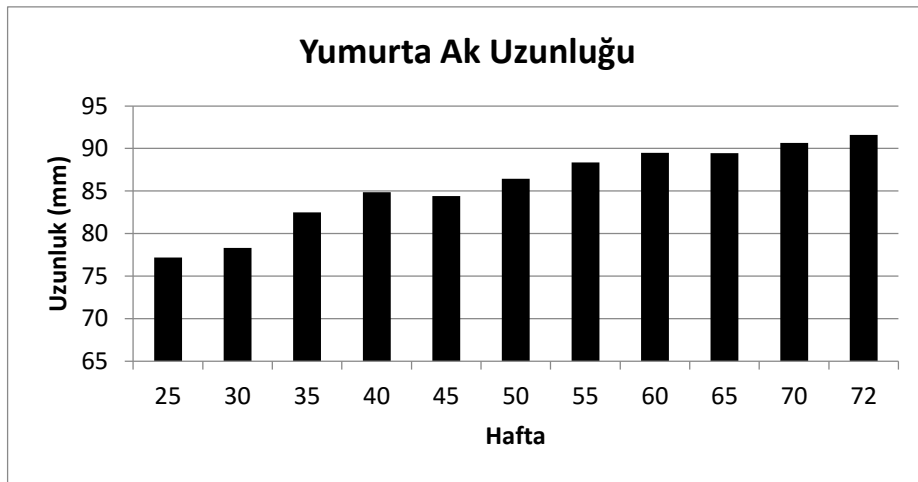


Şekil 7.4. Ak yüksekliğinin haftalara göre değişimi

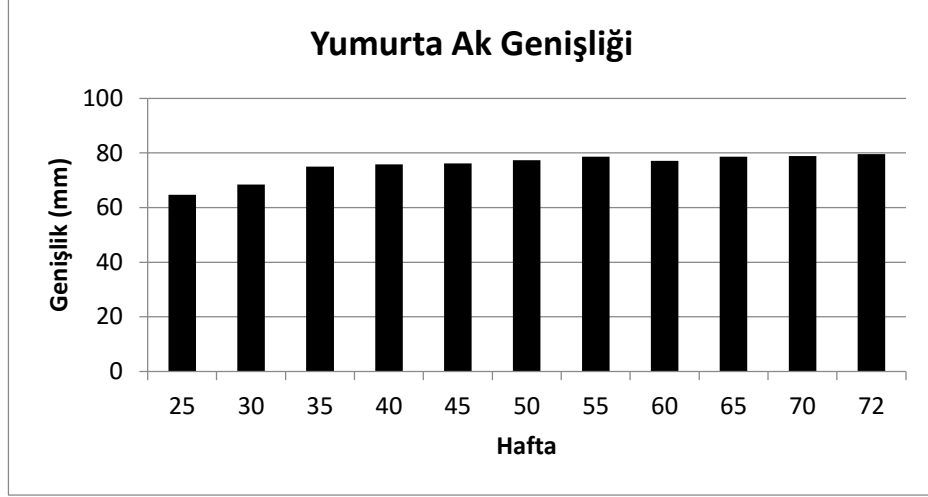
7.3.2. Ak uzunluğu ve ak genişliği

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalarda yumurta ak uzunluğu ve ak genişliği verileri haftalık olarak (Çizelge 7.4; $P < 0.001$) ve ak uzunluğuna ait tablo 7.5 ve ak genişliğine ait tablo 7.6 de verilmiştir. Yapılan bu çalışma sürecinde elde edilen veriler sonucunda ak uzunluğuna ait ortalaması 85.68 ± 0.36 mm ve ak genişliğine ait ortalaması 75.43 ± 0.34 olarak belirlenmiştir. Ak uzunluğunun ve ak genişliğinin hayvanın yaşına bağlı olarak arttığı gözlemlenmiştir.

Ayhan (2018), yüksek lisan tezi için yaptığı çalışmada 80 haftalık yaştaki Lohman Brown yumurtacı hibritlerinden elde edilen sonuçlar ak uzunluğunu 92.37 ± 0.120 ve ak genişliğini 81.39 ± 1.34 olarak bildirmiştir.



Şekil 7.5. Ak uzunluğunun haftalara göre değişimi



şekil 7.6. Ak genişliğinin haftalara göre değişimi

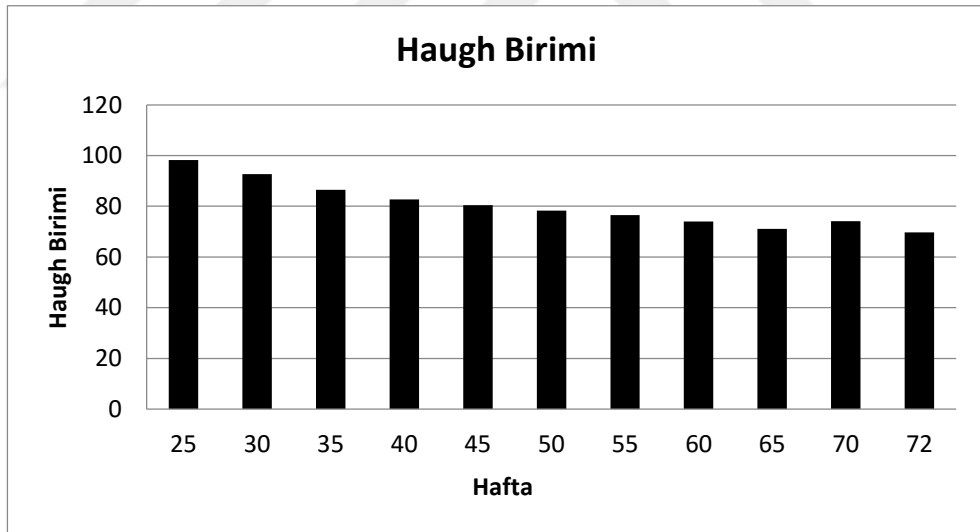
7.3.3. Haugh birimi

Haugh birimi yumurta akı yüksekliliği ve yumurta ağırlılığını esas alan bir birimdir. Yumurta i kalitesi ile ilgili değişik özelliklerle yakın ilişkisi olan ak yüksekliliği ve yumurta ağırlılığını birlikte değerlendirdiğinden yumurta kalitesinde en önemli belirleyici olarak kullanılmaktadır (Doğan,2008; Sarıca ve Erensayın, 2018).

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemindeki elde edilen yumurtalarda haugh birimi verileri haftalık olarak (izelge 7.4; $P<0.001$) ve şekil 7.7 de verilmiştir. Yapılan bu çalışmada haugh birimi 80.52 ± 0.52 olarak bulunmuştur.

Ayhan (2018), yüksek lisan tezi için yaptığı çalışmada 80 haftalık yaştaki Lohman Brown yumurtacı hibritlerinden elde edilen sonuçlara göre haugh birimini 84.10 olarak bildirmiştir. İki alternatif üretim sisteminin (organik serbest dolaşım sistemi ve serbest dolaşım sistemi) yumurta üretim ve yumurta kalitesini etkisini değerlendirmiş ve bunları geleneksel sistemle karşılaştırmıştır. Bu araştırma sonucunda alternatif bir yöntem olan organik üretim sisteminde yumurta i kalitesinin en iyi olduğunu belirtmiştir (Tavares vd, 2018). Özsoy (2019), organik sistemde yetiştirilen kahverengi yumurtacı tavuklarda yapılan bir çalışmada haugh birimini 74.48 ± 1.68 olarak belirtmiştir ($P<0.05$). Karademir (2018), farklı sistemlerde üretilen yemeklik yumurtaların bazı kalite özelliklerinin karşılaştırılması adlı yüksek lisans tezi çalışmasında üç farklı yetiştirme sisteminde (organik, serbest gezinme ve konvansiyonel) her yetiştirme sisteminde elde edilen haugh değerleri konvansiyonel üretimde 61.26 ± 1.45 serbest dolaşımlı sistemde 69.12 ± 1.43 ve organik sistemde 69.88 ± 1.43 olarak bildirmiştir ($P<0.05$). Kykyılmaz vd (2012), organik ve

konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında organik olarak yetiştirilen kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada haugh birimini 77.73 olarak tespit etmişlerdir. Hidalgo vd (2008), market yumurtalarını değerlendirdiği çalışmada, haugh birim değerini kafes yumurtalarında en yüksek (69.2) organik yumurtalarda en düşük (61.0) olarak ölçmüşlerdir. Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda haugh indeksini 79.24 olarak bildirmiştir. Minelli vd (2007), Hyline Brown yumurtacı genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada 28 -73 haftalar arasında elde edilen yumurtalarda haugh birimini 78.6 olarak bildirmiştir. Krawczyk (2009), organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda haugh birimini 65.9 ± 13.05 olarak bildirmişlerdir. Mugnai vd (2009), yaptığı bir çalışmada 4 farklı mevsimlerde Ancona genotipli tavuklarda yumurtada haugh birimini ilkbahar mevsiminde 86.1, yaz mevsiminde 88.6, sonbahar mevsiminde 90.6 ve kış mevsiminde 86.9 olarak bildirmişlerdir.



Şekil 7.7. Haugh biriminin haftalara göre değişimi

7.3.4. Ak indeksi

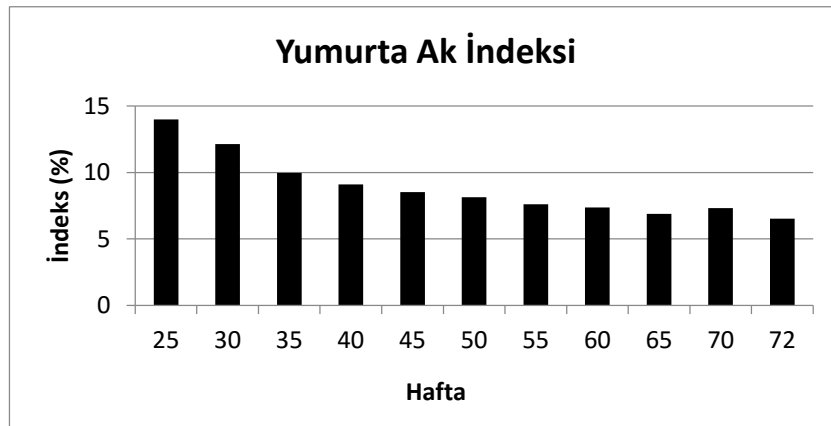
Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalarda ak indeksi verileri haftalık olarak (Çizelge 7.4; $P < 0.001$) ve şekil 7.8 de verilmiştir. Yapılan çalışmada ak indeksi 8.91 ± 0.12 olarak tespit edilmiştir. Ak indeksindeki değişimi hayvanların yaşına bağlı olarak değişmiş olup istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelge 7.4. Yumurta ak kalitesine ait özellikler

Hafta	N	Ak Uzunluğu (mm)	Ak Yüksekliği (mm)	Ak Genişliği (mm)	Ak İndeksi (%)	Ak Oranı (%)	Haugh Birimi
25	60	77.17±1.26 ^c	9.78±0.20 ^a	64.7±0.55 ^c	13.99 ± 0.42 ^a	68.60±0.65 ^a	98.19±0.91 ^a
30	58	78.33±0.57 ^e	8.87±0.19 ^b	68.47±0.64 ^d	12.15 ± 0.3 ^b	65.21±0.60 ^b	92.68±0.93 ^b
35	59	82.5±0.6 ^d	7.81±0.14 ^c	75.02±0.57 ^c	9.97 ± 0.22 ^c	64.10±0.58 ^{cb}	86.44±0.82 ^c
40	57	84.85±0.99 ^{cd}	7.19±0.16 ^d	75.82±0.93 ^{bc}	9.10 ± 0.27 ^d	62.96±0.70 ^{dc}	82.67±1.17 ^d
45	59	84.41±0.81 ^{cd}	6.78±0.15 ^{de}	76.15±0.66 ^{bc}	8.53± 0.24 ^{de}	64.74±0.92 ^{cb}	80.47±1.08 ^{de}
50	56	86.44±1.08 ^{bc}	6.54±0.16 ^{ef}	77.33±1.02 ^{ab}	8.15 ± 0.28 ^{ef}	62.97±0.71 ^{dc}	78.25±1.16 ^{ef}
55	58	88.36±1.15 ^{ab}	6.23±0.15 ^f	78.63±1.15 ^{ab}	7.60± 0.24 ^{fg}	63.03±0.87 ^{dc}	76.57±1.18 ^{fg}
60	57	89.5±1.06 ^{ab}	6.02±0.19 ^g	77.13±1.15 ^{ab}	7.38 ± 0.29 ^{fg}	62.08±0.36 ^{cd}	74.06±1.75 ^{gh}
65	57	89.45±1.41 ^{ab}	5.65±0.20 ^{gh}	78.68±1.32 ^{ab}	6.90 ± 0.31 ^{gh}	63.42±0.73 ^{cb}	71.14±1.69 ^{hi}
70	56	90.64±1.19 ^a	6.07±0.21 ^{fg}	78.86±1.21 ^{ab}	7.33 ± 0.32 ^{gh}	61.55±0.39 ^{fe}	74.15±1.67 ^{gh}
72	57	91.59±1.13 ^a	5.46±0.19 ^h	79.62±1.20 ^a	6.52 ± 0.27 ^h	61.09±0.62 ^f	69.65±1.58 ⁱ
P		<0.001					

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.001).

Karademir (2018), yüksek lisans tezi çalışmasında üç farklı yetiştirme sisteminde (organik, serbest gezinme ve konvansiyonel) yetiştirme sisteminden araştırılan yumurtalarda konvansiyonel sistemde 4.87±0.24 serbest dolaşımli sistemde 6.19±0.24 ve organik yetiştirme sisteminde 6.38±0.24 olarak bildirmiştir (P<0.05). Özsoy (2019), organik sistemde kahverengi yumurtalarda yaptığı bir çalışmada ak indeksini 6.93±0.33 olarak tespit etmiştir (P<0.05). Sardi (2006), yılında 108 Warren –İsa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda ak indeksini 6.24 olarak tespit etmiştir.

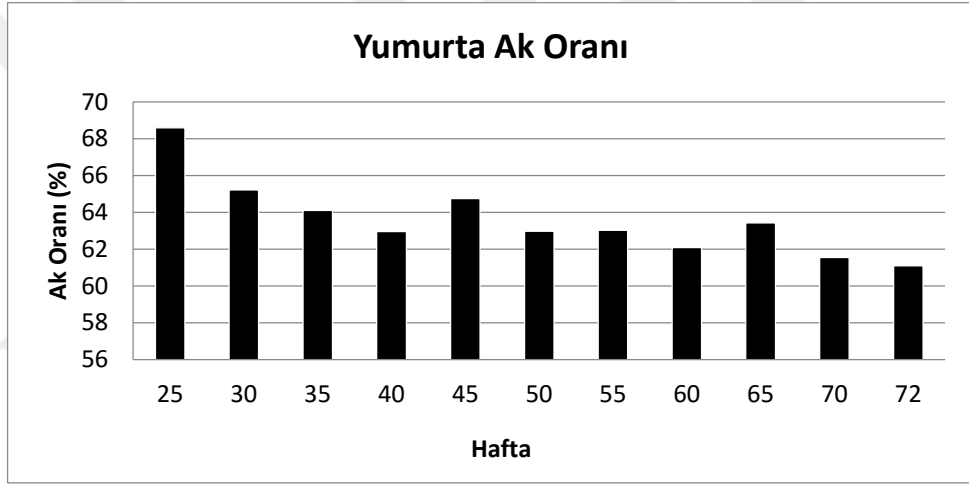


Şekil 7.8. Ak indeksinin haftalara göre değişimi

7.3.5. Ak oranı

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalarda ak oranı verileri haftalık olarak (Çizelge 7.4; $P<0.001$) ve tablo 7.9 de verilmiştir. Yapılan çalışmada ak oranı 63.65 ± 0.22 olarak tespit edilmiştir.

Özsoy (2019), organik sistemde kahverengi yumurtalarda yaptığı bir çalışmada ak oranını 62.44 ± 0.47 tespit edilmiştir ($P<0.05$). Başka bir çalışmada Baykalır (2017), organik sistemde yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalarda Ak oranı 30 haftalık yaşta %59.54 iken 60 haftalık yaşta bu oran düşerek %57.52 olduğunu tespit etmiştir ($P<0.001$). Yapılan bu çalışma ve diğer çalışmalara bakıldığında yaşın ak oranına anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 7.9. Ak oranının haftalara göre değişimi

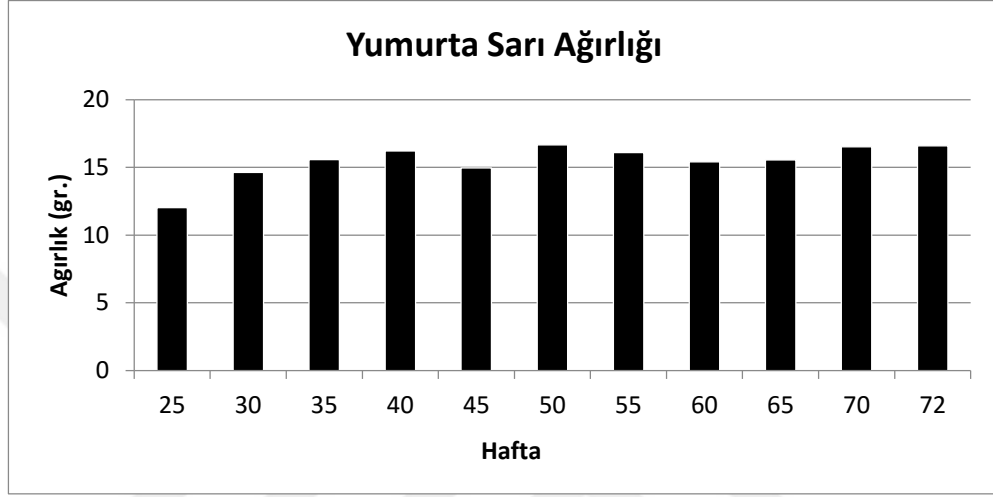
7.4. Yumurta Sarısına Ait Kalite Özellikleri

7.4.1. Yumurta sarı ağırlığı ve sarı oranı

Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalarda sarı ağırlığı ve sarı oranı verileri haftalık olarak (Çizelge 7.5; $P<0.001$) ve tablo 7.10 ve 7.11 de verilmiştir. Yapılan tez çalışmasında ortalama yumurta sarısı ağırlığı 15.4 ± 0.08 gr olarak ve yumurta sarı oranı ortalama 23.76 ± 0.20 olarak tespit edilmiştir.

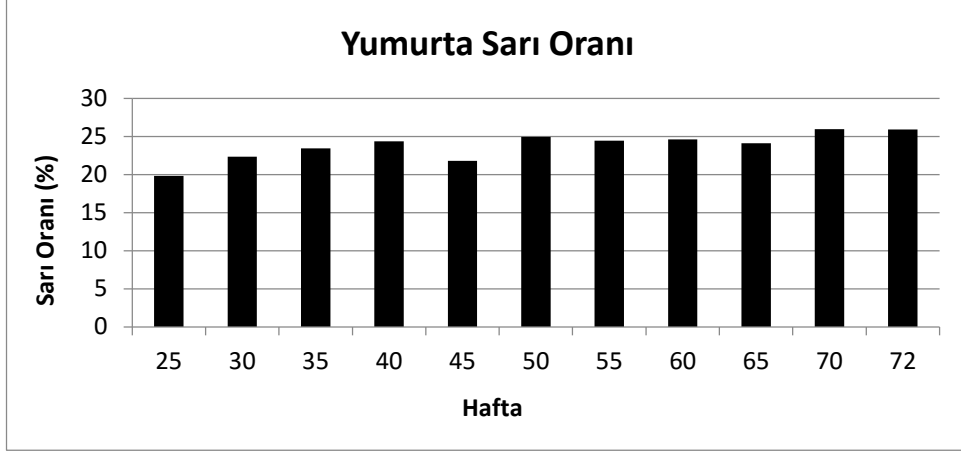
Hartmann vd (2000), sarı oranı, sarı ağırlığı hayvanların yaşına bağlı olarak değiştiğini, ayrıca hatlar arasında da farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Baykalır

(2017), yaptığı bir çalışmada organik yetiştirme sisteminde yumurta sarı ağırlığını 17.04 ± 0.16 gr olarak tespit etmiştir. Levendecker vd (2001), konvansiyonel üretim ile serbest yetiştirme sisteminde yetiştirilen tavukların yumurta kalite parametrelerini karşılaştırmışlardır ve elde edilen bulgular, sarı ağırlığının kafes sisteminde yetiştirilen yumurtalarda daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.



Şekil 7.10. Yumurta sarı ağırlığının haftalara göre değişimi

Minelli vd (2007), Hyline Brown yumurtacı genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada 28 -73 haftalar arasında organik olarak yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalarda yumurta sarısı ağırlığını 15.8 gr olarak tespit etmişlerdir. Ferrante vd (2009), farklı yetiştirme sistemlerinin (barınak ve organik) üretim performansı ve yumurta kalitesi özelliklerini etkileyip etkilemediğini değerlendirdiği çalışmada Hy-Line Brown yumurtacı genotipi kullanılmış ve 27.haftadan 68. haftaya kadar organik yetiştiricilik sisteminde elde edilen yumurtaların ortalama yumurta sarı ağırlığını 15.49 gr olarak bildirmişlerdir. Krawczyk (2009), organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesi değerlendirilmiştir. Organik yetiştiricilikten elde edilen yumurtalarda yumurta sarı ağırlığını 17.9 ± 3.02 gr olarak bildirmiştir. Mugnai vd (2009), yaptığı bir çalışmada 4 farklı mevsimlerde Ancona genotipli tavuklarda yumurta sarı ağırlıklarını ilkbahar mevsiminde 17gr, yaz mevsiminde 16.4gr, sonbahar mevsiminde 16.9gr ve kış mevsiminde 17.6gr olarak bildirmişlerdir.



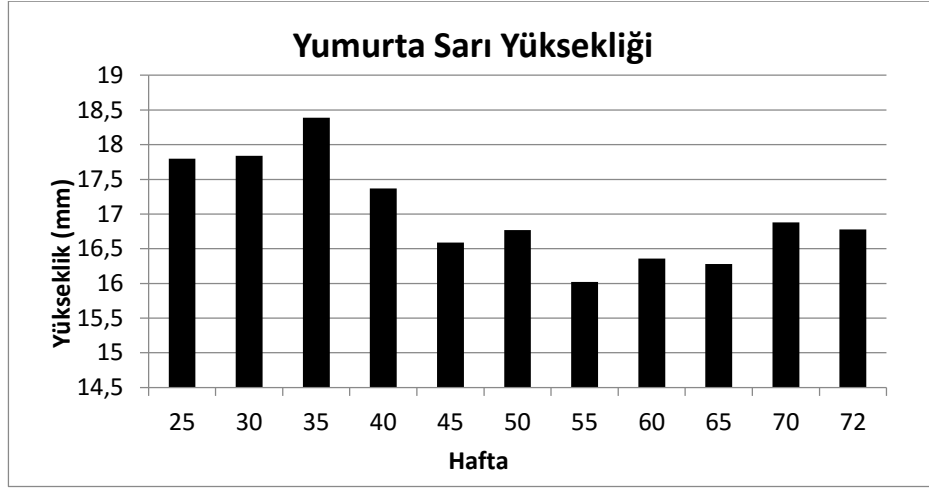
Şekil 7.11. Yumurta sarı oranı haftalara göre değişimi

7.4.2. Sarı yüksekliği ve sarı indeksi

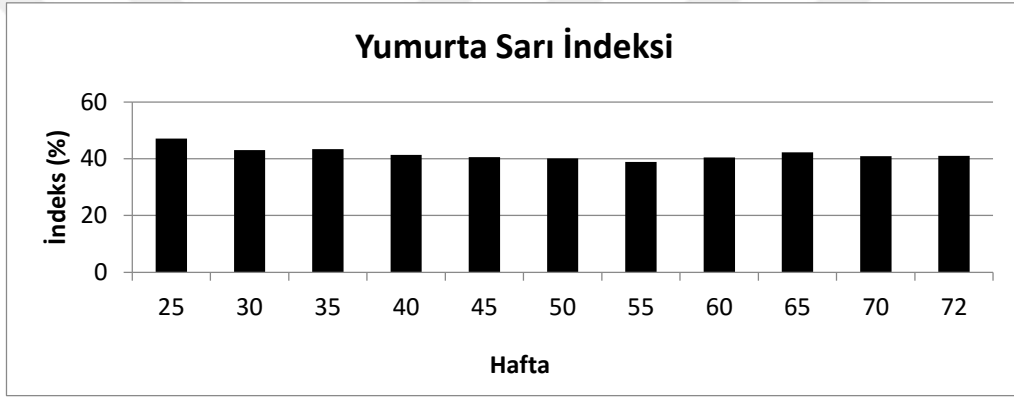
Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık dönemdeki elde edilen yumurtalarda sarı yüksekliği ve sarı indeksi verileri haftalık olarak (Çizelge 7.5; $P < 0.001$) tablo 7.12 ve 7.13 de verilmiştir. Yapılan tez çalışmasında ortalama yumurta sarı yüksekliği 17.01 ± 0.05 mm sarı indeksi 41.79 ± 0.15 mm olarak tespit edilmiştir ($P < 0.001$). Sarı yüksekliği hayvanların yaşlarına göre azalma gösterdiği belirlenmiştir.

Ayhan (2018), Yüksek lisans tezi çalışmasında sarı yüksekliği değeri yumurtada 18.58 mm olarak tespit edilmiş, istatistiksel olarak önemli derece azalma göstererek 28 günlük depolama sonunda 11.39 mm olarak belirlenmiştir. Özsoy (2019), organik sistemde kahverengi yumurtalarda yaptığı araştırmada ilkbahar döneminde elde edilen yumurtalarda sarı yüksekliğini ortalamasını 17.23 ± 0.16 mm olarak tespit edilmiştir ($P < 0.05$).

Sarıca ve Erensayın (2018), yumurta sarı indeksinin 46'dan yüksek olması kalite için en yüksek değer olarak ifade edilmiştir. (Stadelman ve Cotterill 2007), iç kalite özellik değerleri normal ve taze tavuk yumurtasında sarı endeksi %46 olarak bildirmiştir. Ayhan (2018), yaptığı çalışmada 80 haftalık lohman Brown yumurtacı hibritlerde yumurta sarı indeksini 44.60 ± 3.10 olarak tespit etmiştir ($P < 0.05$). Özsoy (2019), Organik olarak yetiştirilen kahverengi yumurtalarda sarı indeksini 40.49 ± 0.42 olarak belirlenmiştir ($P < 0.05$). Sardi (2006), yılında 108 Warren –Isa Brown genotipli hayvanlarda yaptığı çalışmada organik üretim olarak 8.5 – 9 aylık süresince yetiştirdiği hayvanlarda sarı indeksini 25.69 olarak tespit etmiştir.



Şekil 7.12. Yumurta sarısı yüksekliğinin haftalara göre değişimi



Şekil 7.13. Yumurta sarısı indeksinin haftalara göre değişimi

Çizelge 7.5. Yumurta sarısına ait kalite özellikleri

Hafta	N	Sarı Ağırlığı (gr)	Sarı Oranı (%)	Sarı Yüksekliği (mm)	Sarı İndeksi (%)	Sarı Çapı (mm)	Sarı Rengi
25	60	12.02±0.15 ^f	19.80±0.63 ^e	17.80±0.20 ^b	47.15±0.54 ^a	37.78±0.23 ^f	5.22±0.13 ^d
30	58	14.63±0.14 ^e	22.34±0.60 ^{cd}	17.84±0.15 ^b	43.02±0.40 ^b	41.53±0.24 ^{bc}	5.57±0.13 ^{bc}
35	59	15.58±0.25 ^{bc}	23.45±0.57 ^{bc}	18.39±0.11 ^a	43.43±0.30 ^b	42.39±0.0.23 ^a	6.02±0.09 ^a
40	57	16.21±0.24 ^a	24.35±0.69 ^{ba}	17.37±0.12 ^c	41.42±0.31 ^{cd}	41.99±0.0.23 ^{ab}	6.21±0.10 ^a
45	59	14.95±0.17 ^{de}	21.80±0.90 ^d	16.59±0.12 ^{de}	40.62±0.37 ^d	40.92±0.25 ^{cd}	5.47±0.12 ^{bc}
50	56	16.67±0.21 ^a	24.96±0.68 ^{ba}	16.77±0.11 ^{de}	40.13±0.34 ^d	41.86±0.27 ^{ab}	5.63±0.11 ^b
55	58	16.09±0.18 ^{ab}	24.45±0.83 ^{ba}	16.02±0.18 ^e	38.90±0.47 ^e	41.24±0.23 ^{bc}	4.12±0.13 ^f
60	57	15.41±0.15 ^{cd}	24.62±0.23 ^{ba}	16.36±0.15 ^e	40.46±0.40 ^d	40.53±0.28 ^d	3.89±0.12 ^f
65	57	15.54±0.20 ^{bc}	24.09±0.71 ^{ba}	16.28±0.20 ^{fg}	42.23±0.68 ^{bc}	38.84±0.47 ^e	4.67±0.14 ^e
70	56	16.53±0.23 ^a	25.97±0.36 ^a	16.88±0.14 ^d	40.92±0.37 ^d	41.30±0.22 ^{bc}	5.45±0.12 ^{bc}
72	57	16.59±0.19 ^a	25.90±0.56 ^a	16.78±0.16 ^{de}	41.06±0.42 ^{cd}	40.91±0.22 ^{cd}	4.72±0.11 ^e
P		<0.001					

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.001).

7.4.3. Sarı rengi

Yumurta sarı rengi, genotip, yaş, yemdeki lisin düzeyi, yetiştirme sistemi, yağlar ve antioksidanlar, vitamin A ve kalsiyum tüketimi, antibiyotikler ve ilaçlar ile bilinmeyen bazı faktörlerden etkilenmektedir (Sarıca ve Erensayın, 2018). Organik yetiştirme sisteminde 25-72 haftalık döneminde Lohman Brown yumurtacı hibrit sürülerinde elde edilen yumurtalarda sarı rengi verileri haftalık olarak (Çizelge 7.5; $P<0.001$) verilmiştir. Yapılan çalışmada sarı rengi 5.18 ± 0.05 olarak tespit edilmiştir.

Özsoy, (2019) organik olarak yetiştirilen Lohman Brown genotipine sahip tavuklarda elde edilen yumurtalarda sarı rengi 5.67 ± 0.15 olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Van Den Brand vd (2004), Castellini vd (2006), Anderson (2009), çalışmalarında mera ve organik yumurtalarda sarı rengi kafes yumurtalarına göre daha koyu olduğu bildirilmiştir. Organik yetiştiricilik, serbest yetiştiricilik ve kapalı yetiştiricilik sisteminde 56 haftalık Greenleg Partridge ırkı tavuklarında yumurta kalitesinin değerlendirildiği çalışmada yumurta kalitesinin üretim sistemleri ile ilişkili olduğu, sarı rengi ise beklenen düzeyde olduğu belirtmiştir (Krawczyk, 2009). Küçükıılmaz vd (2012), organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi (ATAK-S) yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada organik olarak üretilen yumurtalarda sarı rengi 3.67 ± 0.06 olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmadaki sarı rengi değerinin, üretim dönemi boyunca yedirilen yem içeriğine, hayvanların serbest gezinti alanlarının durumuna göre haftalara göre değişim göstermiştir. Bu değişim hayvanların yaşlarının ilerlemesine bağlı olarak ve serbest gezinti alanının bitki örtüsünün yetersizliğine bağlı olarak sarı renginin azaldığı görülmektedir.

7.5. Et ve Kan Lekelerine Ait Kalite Özellikleri

Yapılan çalışmada organik yetiştirme sisteminde 25-72. haftalık dönemde elde edilen yumurtalarda et ve kan lekeli durumlarına var yok şeklinde bakılmıştır (Çizelge 7.6 ve 7.7). Yapılan çalışmada hayvanların yaşları ilerledikçe et ve kan lekesi görülme miktarı artmıştır.

Çizelge 7.6 Haftalara göre yumurtalarda bulunan et lekelerini ifade etmektedir.

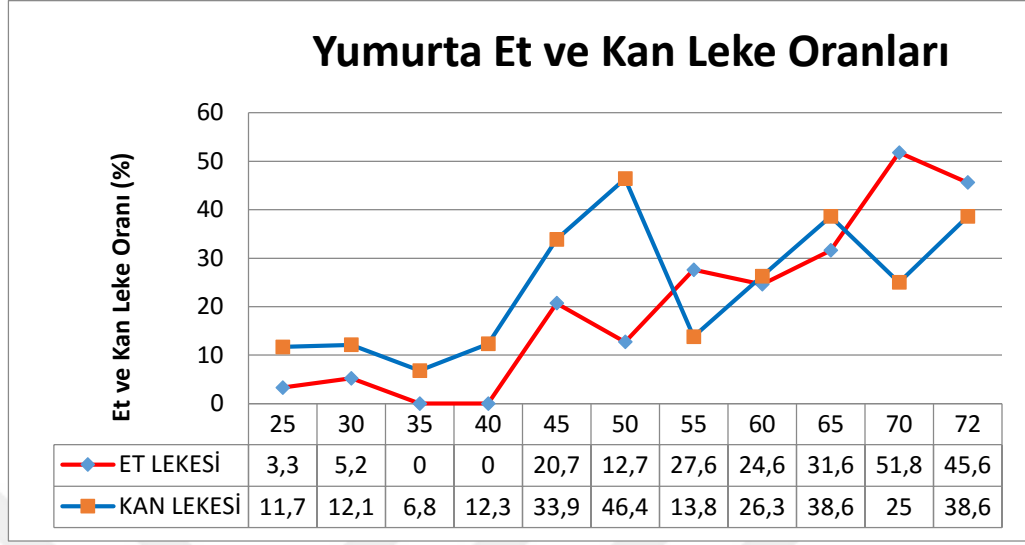
Hafta	Et Lekesi		Toplam
	Yok	Var	
25	58 (96.7)	2 (3.3)	60 (100)
30	55 (94.8)	3 (5.2)	58 (100)
35	59 (100)	0 (0)	59 (100)
40	57 (100)	0 (0)	57 (100)
45	46 (79.3)	12 (20.7)	58 (100)
50	48 (87.3)	7 (12.7)	55 (100)
55	42 (72.4)	16 (27.6)	58 (100)
60	43 (75.4)	14 (24.6)	57 (100)
65	39 (68.4)	18 (31.6)	57 (100)
70	27 (48.2)	29 (51.8)	56 (100)
72	31 (54.4)	26 (45.6)	57 (100)
Toplam	505 (79.9)	127 (20.1)	632 (100)
$\chi^2:115.147$ P:<0.001 Bağımlılık Oranı:%39.26			

Çizelge 7.7 Haftalara göre yumurtalarda bulunan kan lekelerini ifade etmektedir.

Hafta	Kan Lekesi		Toplam
	Yok	Var	
25	53 (88.3)	7 (11.7)	60 (100)
30	51 (87.9)	7 (12.1)	58 (100)
35	55 (93.2)	4 (6.8)	59 (100)
40	50 (87.7)	7 (12.3)	57 (100)
45	39 (66.1)	20 (33.9)	59 (100)
50	30 (53.6)	26 (46.4)	56 (100)
55	50 (86.2)	8 (13.8)	58 (100)
60	42 (73.7)	15 (26.3)	57 (100)
65	35 (61.4)	22 (38.6)	57 (100)
70	42 (75)	14 (25)	56 (100)
72	35 (61.4)	22 (38.6)	57 (100)
Toplam	482 (76)	152 (24)	634 (100)
$\chi^2:58.897$ P:<0.001 Bağımlılık Oranı:%29.15			

Özsoy (2019) yaptığı çalışmada yumurta sarısına ait et ve kan lekeli düzeyini organik sistemde üretilen Lohman Brown genotipine sahip yumurtacılar da 0.67 ± 0.18 olarak, yumurta akına ait et ve kan lekeli düzeyini organik yetiştirme sisteminde üretilen kahverengi yumurtacılar da 0.53 ± 0.20 olarak tespit etmiştir (P<0.05). North (1984), kahverengi yumurtacıların yumurtalarında, beyaz yumurtacılar a göre daha

fazla kan parçacıkları bulunduğunu, ayrıca beyaz yumurtalarda bu değer % 1.5-5.5 olduğunu; et parçacıklarının da %0.1-20 olduğunu belirtmektedir.



Şekil 7.14. Et kan lekelerinin haftalara göre değişimi

Durmuş (2015), köy, serbest ve kafes sistemlerinde üretilen yumurtaların kalite özellikleri bakımından karşılaştırılan çalışma da et ve kan lekeleri bakımından ise gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Doğan (2008), büyük satış firmaları tarafından satışa sunulan yumurtalarda kan-et lekelerinin bu kadar yüksek olmasını nedenini; kullanılan ırk özelliği yani kalıtım, hayvanın yaşı, iklim değişiklikleri ve uygulanan besleme programlarının olabileceğini bildirmiştir.

8. SONUÇ

Endüstriyel üretim sistemlerinin yanında Organik kanatlı üretim sistemi de alternatif bir ürün olarak pazarda yer almaktadır. Türkiye’de çok sınırlı düzeyde yapılan organik tavukçulukla ilgili bilimsel çalışmalara ve bu konudaki uygulama projelerine ihtiyaç bulunmaktadır. Organik yetiştirilen tavukların genetiği değiştirilmemiş yem ve katkı maddelerinden oluşan, sağlığa zararlı madde içermeyen rasyonla beslenmesi ve hayvan refahının gözetilmesi bu üretim tarzını konvansiyonel üretimden ayıran temel özelliklerdendir. Sonuçta; organik tarım kriterlerine göre elde edilecek tavukçuluk ürünleri ile insanların daha sağlıklı ve güvenilir hayvansal gıdalarla beslenmelerinin yanında entansif üretime nazaran daha kontrollü koşullarda bakım ve beslenme ile hayvanların fizyolojik olarak daha rahat olmaları da beklenmektedir. 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).

Bu tez çalışmasında organik yetiştirme sisteminde üretim periyodu boyunca yem tüketimleri, yumurta verimleri, ölüm oranları, yumurta iç kalite ve dış kalite özellikleri incelenmiş ve diğer araştırma sonuçları ile kısmen benzerlik göstermiştir. Çalışmada elde edilen %82’lik yumurtlama oranı, organik ve gezintili sistemlerde yürütülen farklı çalışmalardaki sonuçlara benzerlik göstermektedir. Bu üretim yüzdesi geleneksel çok katlı kafes sisteminde dahi kabul edilebilir bir oran olarak görülmektedir. 25-72 haftalık üretim döneminde ulaşılan, hayvan başına ortalama 280 yumurta adedinin, yumurtlamanın erkene alınması ile 300’ün üzerine çıkartılması mümkündür. Bu değerler organik ve gezintili üretim sistemleri için beklenenin oldukça üzerindedir. Kullanılan hayvan materyalinin genetik kapasitesi ve rasyonun dengeli hazırlanmış olması üretimin arzu edilen seviyede gerçekleşmesine neden olmuştur. Yumurta üretiminde olduğu gibi yem tüketiminin de benzer gerçekleşmesi aynı nedenlere dayanmaktadır. Organik sistemde üretim değerlerinin düşük gerçekleştiği ile ilgili yaygın olan kanının aksine, bu sistemde ulaşılan rakamların üreticiler için avantaj olduğu söylenebilir.

Organik yumurta tüketen tüketicilerin ürüne olan olumlu yaklaşımlarının, ürün kalitesinin yeterli olması ile devam etmesi beklenmektedir. Çalışmada elde ettiğimiz yumurta iç ve dış kalite özelliklerinin tüm sistemlerde elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermesi, tüketiciler açısından avantaj olarak görülmektedir. Tüketici

algısı, bu sistemde üretilen yumurtalarda sarı renginin koyu olması yönündedir. Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar yumurta sarısının beklenenin aksine daha açık olduğunu göstermiştir. Bunda en önemli etken kullanılan yemdeki hammadde içeriğidir. Rasyona renk katkı maddesi katılmadığından yumurta sarısı daha açık oluşmuştur. Üretim bölgesindeki hava koşulları üretimde gezinti alınının kısıtlı kullanılmasına neden olmuştur. Bu durum, tavukların dış ortamda yeterince bitki tüketmesini engellemiştir. Bu durumun da yumurta sarısının daha açık oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak değerlendirdiğimizde, çalışmanın gerçekleştirildiği bölgede organik yumurta üretiminin üreticiler açısından herhangi bir olumsuzluk yaratmadan ekonomik olarak devam ettirilmesi mümkün görülmektedir. Organik üretimin temel prensiplerinden olan açık havaya erişim, mevzuatta tavukların yaşam sürelerinin en az üçte birinin dış ortamda geçirmeleri şeklinde belirtilmiştir. Ancak, bölge hava koşullarının aşırı yağışlı olması, hayvanların dış ortamda geçirecekleri sürenin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum üretimde hayvan refahı açısından olumsuzluk olarak tespit edilmiştir. Ancak diğer taraftan, kümes içi koşullar geleneksel çok katlı kafes sistemleri ile karşılaştırıldığında, hayvan refahının üst seviyede gerçekleştiği görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Altan, Ö. 2015. *Yumurta Oluşumu Kalitesi ve Biyoaktif Komponentleri*, Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir, S. 285, 290-294
- Altındaşlı, A. ve Aksoy, U. 2010. "Organik tarımın Dünya’da ve Türkiye’deki durumu." Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (11–15 Ocak 2010) Bildiri Kitabı, Ankara.
- Anderson K E (2009). Overview of natural and organic production: Looking back to the future. *Journal of Applied Poultry Research* 18: 348-354
- Anonim, 1991. Konsey Tüzüğü No 2092/91 of 24 June 1991.
- Anonim, 1999. Konsey Tüzüğü No 1804/1999 of 19 July 1999.
- Anonim, 2007. Konsey Tüzüğü No 834/2007 of 28th June 2007.
- Anonim, 2008. Komisyon Tüzüğü No 889/2008 of 5th September 2008.
- Anonim, 2010. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik. T.C.
- Anonim, 2013. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. T.C. Resmî Gazete, Tarih: 24.05.2013, Sayı: 28656, Ankara.
- Anonim, 2018. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/UstMenu.do?meted=temelis> (Erişim tarihi:10.11.2018)
- Anonim, 2019. Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/UstMenu.do?meted=temelist> (Erişim tarihi:25.12.2018)
- Ayhan V. 2018. Yemelik Yumurtaların Farklı Koşullarda Muhafazasının Yumurta Kalite Özellikleri Değişimine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.73. Samsun.
- Baykalır Y, 2017. Farklı Yetiştirme Sistemlerinin ve Yaşın Yumurtacı Tavukların Performans, Yumurta Özellikleri ve Isı Şok Proteini 70 Sentezine Etkileri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi. 139. Elazığ.
- Baykalır, Y. Şimşek, ÜG. 2014. Yumurta tavukçuluğunda kullanılan yetiştirme sistemleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 28: 93-98.
- Bölükbaşı, C. ve Emsen H. 2010. *Organik Hayvancılık*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25240, Erzurum.
- Castellini, C. Perella, F. Mugnai, C. Dal Basco, A. 2006. Welfare, productivity and qualitative traits of egg in laying hens reared under different rearing systems. XII European Poultry Conference, Verona, 10-14 September.
- Cunha R.G.T. 2007. "A Brazilian Perspective of Layer Welfare." *World Poultry*, 23(6), 35-36, 2007).
- Dawkins, M. S. and R. Layton. 2012. "Breeding for better welfare: genetic goals for broiler chickens and their parents." *Animal Welfare-The UFAW Journal* 21.2 (2012): 147.
- Doğan, H., 2008. Adana’da satıŸa sunulan yumurtalarda sunuŸ çeĸitliliđi ve kalite deđiŸimi üzerine bir alıŸma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Durmuş, İ. Alkan S. 2015. Serbest sistem yumurta tavukçuluğu el kitabı. Olay ofset, 48s.
- Efil, H. Ve Sarıca, M. 1997. Yumurta tanımında güçlükler ve son gelişmeler. *Anadolu Tarım Bilgileri Dergisi*, 12 (3). 141-150.

- Egebirlik. <http://www.egebirlik.org.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
(Erişim Tarihi: 08.08.2015).
- Elmacıoğlu, F. Emiroğlu, E. 2018. *Hayvansal kaynaklı proteinlerin insan beslenmesindeki önemi*. Zootekni, Hayvan Yetiştirme ve Besleme (Editör, U.S. Yamak), 17-35, Ceylan Ofset, Samsun.
- Levendecker, M. Hamann, H. Hartung, J. Kamphues, J. Ring, C. Glunder, G. Ahlers, C. Sander, I. Neumann, U. and Distl, 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.
- Emir, M. Demiryürek, K. "Avrupa Birliği ve Türkiye'deki Organik Tarım Mevzuatındaki Gelişmeler ve Son Yönetmeliklerin Analizi." *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11.2 (2014): 21-28. sun
- FAO, 2018. FAOSTAT www.fao.org Statistical Database of Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome Italy.
- Ferrante, V. Lolli, S. Vezzoli, G. Cavalchini, L.G. 2009. Effects of two different rearing systems (organic and barn) on production performance, animal welfare traits and egg quality characteristics in laying hens. *Ital J Anim Sci* 8: 165-174.
- Minelli, G. Sirri, F. Folegatti, E. Meluzzi, A. & Franchini, A. 2007. Egg quality traits of laying hens reared in organic and conventional systems, *Italian Journal of Animal Science*, 6:sup1, 728-730, DOI: 10.4081/ijas.2007.1s.728
- Gök, H. 2014. Yumurta kabuk renginin ve depolama süresinin yumurta kalitesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim DALI, 52, Tokat.
- Hartmann, C. Johansson, K. Standbery, E. Wilhelmson, M. 2000. One generation divergent selection on large and small yolk proportions in a White Leghorn line. *Br Poult Sci*. 2000 Jul;41(3):280-6.
- Hasdemir, M. Bayaner, A. 2009. Dünyada ve Türkiye'de Organik Tarıma Bakış., *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*, 48- Sayı 567.
- Hermansen, John Erik, Karin Strudsholm, and Klaus Horsted. "Integration of organic animal production into land use with special reference to swine and poultry." *Livestock Production Science* 90.1 (2004): 11-26.
- Isaacs JR. 2012. *Organic farming keeps carbon out of the atmosphere. Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes*, 2. cilt <http://news.mongabay.com/2012/1128-isaacs-organic-carbon>. Accessed 26 May 2013.
- John, P. 2011. Nanomaterials in food and agriculture: the big issue of small matter for organic food and farming. Proceedings of the third scientific conference of ISOFAR (International Society of Organic Agriculture Research), pp 96–99.
- John, P. 2007. China's organic revolution. *J Org Syst* 2(1):1–11. <http://orgprints.org/10949/01/10949.pdf>. Accessed 26 May 2013.
- Karademir S, 2018. Farklı Sistemlerde Üretilen Yemelik Yumurtaların Bazı Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 24. Ankara
- Kılıçarslan, 2015. Türkiye ve AB'de Organik Tarım Mevzuatı, Uygulamaları ve Değerlendirilmesi. AB Uzmanlık Tezi 104. Ankara.
- Krawczyk, J. 2009. Quality of eggs from Polish native Greenleg Partridge chickens maintained in organic vs. backyard production systems. *Animal Science Papers and Reports*, vol. 27:3, 227-235.

- Küçükylmaz, K. Bozkurt, M. Herken E.N. 2012. Effects of rearing systems on performance, egg characteristics and immune response in two layer hen genotype. *Asian-Aust J Anim Sci* 2012; 25: 559-568.
- Lolli S, Hidalgo A, Alamprese A, Ferrante V, Rossi M. 2013. Layer performances, eggshell characteristics and bone strength in three different housing systems. *Biotech Anim Husbandry* 2013; 29: 591-606.
- Merdan, 2014. Türkiye’de Organik Tarımın Ekonomik Analizi: Doğu Karadeniz.
- Morgera, Elisa, Carmen Bullón Caro, and Gracia Marín Durán. "Organic agriculture and the law." *FAO Legislative Study* 107 (2012).
- Mugnai, C. Dal Basco, A. Castellini, C. 2009. Effect of rearing system and season on the performance and egg characteristics of Ancona laying hens. *Italian Journal of Animal Science* 88:175-188.
- North, M.O., 1984. Commercial Chicken Production Manual. Third Edition, Avi Pblishin Co., Inc Westport, Connecticut.
- Oliveira, G. E. Figueiredo, T. C. Souza, M. R. Oliveira, A. L. Cancado, S. V. Gloria, M. B. A. 2009. Bioactive amines and quality of egg from Dekalb hens under different storage conditions. *Poultry Science* 88:2428–2434.
- Özkan, F. Z., Hasdemir, M., Uzunçam, R. Türkiye’de Tarım Ürünlerinin Belgelendirilmesi ve Akreditasyonu. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 48-58.
- Özsoy, A. 2019. Kontrolsüz Köy Tavuğu Sürülerinde Farklı Mevsimlerde Üretilen Yumurtalarda Embriyo Gelişimi ile Kalite Özelliklerinin Ticari Yumurtalarla Karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi.66.Samsun.
- Roberts, J.R. 2004. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality of laying hens. *Journal of Poultry Science* 41:161-177.
- Samman, S. Kung, F. P. Carter, L. M. Foster, M. J, Ahmad, Z. I. Phuyal, J. L. ve Petocz, P. 2009. Fatty acid composition of certified organic, conventional and omega-3 eggs. *Food Chemistry*, 116(4), 911-914.
- Sardi L, Simioli G, Martelli G, Paganelli R, Rizzi L. Effects of organic farming on egg quality and welfare of laying hens. *XII Eur Poult Conf* 10–14 September 2006; Verona-Italy. 2006.
- Sarıca, M. Erensayın C. (2009). Tavukçuluk ürünleri, Editörler: Türkoğlu, M. Sarıca, M. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme Besleme ve Hastalıklar). 3. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 89-138.
- Sarıca, M. Erensayın, C. 2018. Tavukçuluk Ürünleri. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme Besleme ve Hastalıklar (Editörler: M.Türkoğlu, M.Sarıca),101-150, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Sarıca, M. ve Erensayın. 2014. Tavukçuluk ürünleri. Editörler: Türkoğlu, M. Sarıca, M. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). Bey Ofset Matbaacılık, 89-91, Ankara.
- Sauveur, Bernard. "Mode d'élevage des poules et qualité de l'œuf de consommation." *INRA Productions animales* 4.2 (1991): 123-130.
- Sekeroglu A, Sarica M, Demir E, Ulutas Z, Tilki M, Saatci M & Omed H (2010). Effects of different housing systems on some performance traits and egg qualities of laying hens. *Journal of Veterinary and Animal Advances* 9(12):1739-1744
- Seufert V, Ramankutty N, Foley JA. 2012 Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485:229–232.

- Singh S, George R, Prafull B. 2012. Organic farming practices of plains and hills farmers and their extent of compliance with National Program for Organic Production (NPOP) guidelines. *J Agric Sci* 3:55–62.
- Sorensen P. and J.B. Kjaer. 2000. Non-commercial hen breed tested in organic system, in: Hermansen J.E. Lund V. ve Thuen E. (Eds) Ecological animal husbandry in the Nordic countries, Proceedings of NJF-seminar No. 303, pp. 59-63 (Horsens, Denmark).
- Stadelman, W.J. and Cotterill, O.J. 2007. Egg science and technology, 4th Edition, Haworth Press Inc. New York.
- Sundrum A, 2012. Organic livestock farming: a critical review. *Livest Prod Sci* 67(3):207–215.
- Tavares, B.D.O. Pereira, D.F. Salgado, D.D.A. Mac-Lean, P.A.B. 2018. Mortality, production and quality of different rearing systems. *Engenharia Agricola*, 38(4):1-9.
- Türker İ, Alkan S. 2018. Yerli ve Yabancı Ticari Kahverengi Yumurtacı Tavukların Serbest (Free-Range) Yetiştirme Sisteminde Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(7): 814-821, 2018.
- Türkiye’de Tarım Ürünlerinin Belgelendirilmesi ve Akreditasyonu. Makale, Özkan, Uruk, E. Yenilmez, F. 2018. Uygulaması. Doktora tezi. Türkiye’de Tarım Ürünlerinin Belgelendirilmesi ve Akreditasyonu. Makale, Türkiye’de Organik Hayvancılık İçerisinde Organik Tavukçuluğun Yeri. *Çukurova Tarım Gıda Bil. Der.* 33(2): 93-98, 2018.
- Valentina Ferrante, Susanna Lolli, Giuseppe Vezzoli ve Luigi Guidobono Cavalchini, 2009. Effects of two different rearing systems (organic and barn) on production performance, animal welfare traits and egg quality characteristics in laying hens, *Italian Journal of Animal Science*, 8:2, 165-174, DOI: 10.4081/ijas.2009.165.
- Van Den Brand H, Parmentier HK, Kemp B. Effects of housing system (outdoor vs cages) and age of laying hens on egg characteristics. *Br Poultry Sci* 2004; 45: 745-752.
- Vatansever, H. 2007. AB ve Türkiye’de Organik Tarım, Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı.
- Wolc, A. Arango, J. Settar, P. Sullivan, N. P. O. Olori, V. E. White, I. M. S. Hill, W. G. Dekkers, J. C. M. 2012. Genetic parameters of egg defects and egg quality in layer chickens, *Poultry Science*, 91(6):92–1298.
- Yamak, U.S. 2018. *Hayvancılığın Önemi. Zootekni, Hayvan Yetiştirme ve Besleme* (Editör, U.S. Yamak), 1-15, Ceylan Ofset, Samsun.
- Yılmaz, D. B. İpek, A. Şahan, Ü. Sözcü, A. Baycan, SC. Impact of different housing systems and age of layers on egg quality characteristics. *Turk J Vet Anim Sci* 2017; 41: 77-84.
- Yum-Bir, 2018. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği, www.yum-bir.org, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Onur SARIBAŞ

Doğum Yeri : SAMSUN

Doğum Tarihi : 01/14/1993

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü (2015)

Yeşil Küre Organik Ürünler Tarım Hayvancılık Pazarlama San. Tic. A.Ş. (2015-...)

Yayınlar

SARIBAS, O. Cilavdaroğlu, E. ve YAMAK, U. S. 2019. The Determination Of Egg Quality Parameters And Some Yield Traits During One Production Period In Laying Hens Reared In The Organic Production Systems.11.Uluslararası Zootekni Bilim Kongresi. Nevşehir.