BURSA'DA ORGANİK ÜRETİM KOŞULLARINDA BESLENEN YUMURTA TAVUKLARININ PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

MUSTAFA ÖZDEMİR

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURSA'DA ORGANİK ÜRETİM KOŞULLARINDA BESLENEN YUMURTA TAVUKLARININ PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

Mustafa ÖZDEMİR
0000-0001-6160-2484

Prof. Dr. İbrahim AK
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2021
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans

BURSA'DA ORGANİK ÜRETİM KOŞULLARINDA BESLENEN YUMURTA TAVUKLARININ PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

Mustafa ÖZDEMİR

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim AK

Bu araştırma, Bursa'da organik üretim koşullarında beslenen yumurta tavuklarının performans özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma tek kümeste Nick Brown kahverengi yumurtacı tavuklarda ve 3000 adet tavuk üzerinde yürütülmüştür. Çalışma 19. hafta ile 76. hafta arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince tavuklarda yumurta verimi ve randımanı, kirli ve kırık-çatlak yumurta sayısı, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık ve tavuk ölüm oranı kayıt altına alınmıştır. Araştırma sonunda günde tavuk başına 324 adet yumurta elde edilmiştir. Araştırma süresince kümesten haftalık ortalama 2262 adet yumurta elde edilmiş, tavuklar 52. haftada yumurta veriminde pike ulaşmıştır. Araştırmada kırık-çatlak yumurta oranı %0,67, kirli yumurta oranı %0,96 olarak bulunmuştur. Ortalama yumurta verimi %81,5, ortalama yumurta ağırlığı 61,97 g olarak kaydedilmiştir. Araştırma süresince tavuk başına günlük ortalama yem tüketimi 133,87 g olmuştur. Yemden yararlanma oranı 2,16 olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince tavukların ortalama canlı ağırlığı 1881,25 g olmuştur. Kümeste aylık ölüm oranı %0,38 ve ölü sayısı 10,43 olarak bulunmuştur.

Araştırma sonucunda Nick Brown kahverengi yumurtacı tavukların organik yumurta üretiminde başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Organik tavukçuluk, Nick Brown, yumurta verimi, yumurta kalitesi, organik yetiştirme

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF THE PERFORMANCE OF EGG CHICKENS FEED IN ORGANIC PRODUCTION CONDITIONS IN BURSA

Mustafa ÖZDEMİR

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim AK

This study was carried out to determine the performance characteristics of laying hens fed under organic production conditions in the province of Bursa. The research was conducted on 3000 single-housed Nick Brown layer hens. The performance characteristics of laying hens were evaluated starting from the 19th-week to the 76th week. Egg production, egg yield, number of dirty and broken eggs, egg weight, feed consumption, feed conversion ratio, live weight, and chicken mortality rate were recorded during the study. The average number of eggs per hen was 324 at the end of the study. An average of 2262 eggs was obtained from the hen house weekly during the study. The hens reached the peak at the 52nd week and the highest number of eggs was reached at the 52nd week. The rate of broken/cracked eggs was 0.67% and the rate of dirty eggs was 0.96%. The average egg yield 81,5%, the average egg weight was recorded as 61.97 g. The average daily feed consumption per chicken was 133.87 g. The feed conversion ratio was determined as 2.16. The average live weight of the hens was 1881.25 g during the study. The monthly mortality rate in the poultry house was 0.38% and the number of death toll was 10.43.
As a result of the research, it was concluded that Nick Brown brown layer hens can be used successfully in organic egg production.

Keywords: Organic poultry, Nick Brown, egg production, egg quality, organic breeding

TEŞEKKÜR

Üniversite hayatım boyunca bilgi ve tecrübesiyle her zaman yol gösteren, desteğini hiç esirgemeyen çok değerli danışmanım Prof. Dr. İbrahim Ak'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez aşamasında benden desteğini esirgemeyen Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni bölümü Sayın Hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma boyunca her türlü desteği veren Derviş Adıgüzel ve Ertuğrul Yakışık'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan ve bana sürekli destek veren Burcu Kirezli'ye teşekkürlerimi sunarım.

Yaşantım boyunca bana sürekli destek veren tüm aileme teşekkür ederim.

Mustafa ÖZDEMİR

…/…/…….

İÇİNDEKİLER

ÖZET 1
ABSTRACT 2
TEŞEKKÜR 3
İÇİNDEKİLER 4
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ 5
ŞEKİLLER DİZİNİ 6
ÇİZELGELER DİZİNİ 7
1. GİRİŞ 8
2.1. Kuramsal Temeller 12
2.1.1. Organik Tarım 123
2.1.2. Dünya'da Organik Tarım 13
2.1.3. Türkiye'de Organik Tarım 15
2.1.4. Türkiye 'de Faaliyet Gösteren Organik Tarım Kuruluşları 18
2.2. Kaynak Araştırması 19
3. MATERYAL ve YÖNTEM 23
3.1. Materyal 23
3.1.1. Deneme Yeri ve İklim Koşulları 23
3.1.2. Hayvan Materyali 27
3.1.3. Yem Materyali 28
3.2. Yöntem 30
3.2.1. Çalışma Planı 31
3.2.2. Performans Verilerinin Elde Edilmesi 31
4. BULGULAR ve TARTIŞMA 33
4.1. Yumurta Verimi (%) 33
4.2. Kirli ve kırık-çatlak yumurta oranı (%) 35
4.3. Yumurta Ağırlığı 38
4.4. Yem Tüketimi 42
4.5. Yemden Yararlanma Oranı 44
4.6. Canlı Ağırlık 45
4.7. Ölüm Oranı (Mortalite) (%) 46
5. SONUÇ 48
KAYNAKLAR 51
ÖZGEÇMİŞ 62

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
g	Gram
Se	Selenyum
YS	Yumurta sayısı

Kısaltmalar	Açıklama
EKODER	Ekolojik Yaşam Derneği
ETO	Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği
EUROSTAT	Avrupa İstatistik Ofisi
E-CFR	Electronic Code of Federal Regulations
IFOAM	Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
FiBL	Organik Tarım Araştırma Enstitüsü
JAS	Japon Tarım Standardı
NOP	Ulusal Organik Programı
OIE	Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü
OTA	Organik Ticaret Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
T.Y.	Tarih Yok
KÇYO	Kırık ve çatlak yumurta oranı
GYT	Günlük yem tüketimi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Türkiye'de organik bitkisel üretim 17
Şekil 2.2. Türkiye'de organik yumurta üretimi (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021) 19
Şekil 3.1. Kümesin üstten görünüşü 23
Şekil 3.2. Kümes içi görünüm 24
Şekil 3.3. Tavukların kümesten çıkış kapısı 25
Şekil 3.4. Otomatik folluk kullanan tavuklar 26
Şekil 3.5. Otomatik bant ile yumurta toplama 26
Şekil 3.6. İşletmede bulunan Nick Brown ırkı tavuklar 28
Şekil 3.7. Karma yem ünitesi 29
Şekil 3.8.Yemin siloya aktarımı 30
Şekil 4.1. Haftalara göre günlük ortalama yumurta sayısı 34
Şekil 4.2. Haftalara göre ortalama günlük yumurta verimi 35
Şekil 4.3. Kirli ve kırık-çatlak yumurta oranı (%) 37
Şekil 4.4. Çiftlik otlama alanında bulunan tavuklar 38
Şekil 4.5. Haftalık yumurta ağırlığı 40
Şekil 4.6. Günlük ortalama yem tüketimi 43
Şekil 4.7. Tavuklarda ortalama canlı ağırlık 45

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Nick Brown cinsi tavukların standart verim özellikleri 28
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan rasyon ve yem hammadde miktarları 30
Çizelge 4.1. Haftalara göre günlük ortalama yumurta sayısı 34
Çizelge 4.2. Aylara göre kirli, kırık-çatlak ve yer yumurtası sayısı 37
Çizelge 4.3. Haftalık ortalama yumurta ağırlığı 40
Çizelge 4.4. Ortalama canlı ağırlık 47
Çizelge 4.5. Kümesteki tavuk sayısı, ölü sayısı ve ölüm oranı 48

1. GİRİŞ

İkinci dünya savaşı devamında hızlı gelişen teknolojiyle birlikte tarım sektörü de gelişme göstermiştir. Gelişen sanayi ve teknoloji ile tarım sektöründe çok sayıda yeni ekipman ve yöntem hayata geçmiştir. 1960'ların sonunda başlayan "Yeşil Devrim" ile yeni gelişen yöntemler, tarımsal üretimde kimyasal ilaç, antibiyotik ve hormon ile mevcut verimler çok yükseklere çekilmiştir. Yoğun tarımsal yöntemlerin kullanımı ile yükselen verimler olumlu olarak gözükse bile bozulan ekosistem dengesi ve toprak yapısı ile yeni üretim sisteminin sürdürülebilir olmadığı görülmeye başlanmıştır. Yükselen nüfus ile tarım alanlarının da artması ile bilirlikte kullanılan girdiler çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmiştir (Ak 2004).

Dünyada artmakta olan nüfus ve gelir düzeyi nedeniyle hayvansal kökenli besinlere olan talep son 50 yılda önemli artış göstermiştir. Kısa vadede bu artışın devam etmesi beklenmektedir. Artan nüfusunun yeterli düzeyde beslenmesi için farklı çalışmalar yürütülmektedir. Dünyada artış gösteren sağlıklı beslenme bilinci ile farklı gıda ürünlerinin tüketimi de artmaktadır. Tarımsal ürünlere olan talep artışı, iklim değişikliği, su, hava kirliliği ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır. Kanatlı endüstrisi, üretilen hayvansal ürünler arasında en büyük paya sahiptir. Türkiye'de de yumurta tavukçuluğu yükseliş göstermektedir (Aydin ve Çelen 2017, Costantini ve ark. 2020).

Tarımın diğer alanlarında yaşanan gelişmeler kanatlı sektöründe de etkili olmuştur. Kafeste tavuk yetiştiriciliği 1930'lu yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) başlamıştır. Kafes yetiştiriciliği sistemi neredeyse tüm ülkelerde uygulanmaya başlamıştır. Kafes yetiştiriciliği küçük alanlarda belirli sayıda tavuğun barındırıldığı, üretimde her aşamanın detaylı olarak kontrol edilebildiği yoğun bir üretim sistemidir (Sözcü ve Yılmaz 2014).

Yumurta birçok insan toplumunun beslenme gereksinimlerini karşılamaya katkıda bulunan yüksek besin değerine sahip ucuz bir besindir. Yumurta, B_{12}, A ve E vitamini, karotenoidler, selenyum, çinko ve kalsiyum gibi antioksidan kaynağıdır. Ayrıca yumurta önemli bir protein kaynağıdır (Valdez-Arjona ve Ramírez-Mella 2019; Réhault-Godbert ve ark. 2019).

Yumurta proteinleri, antimikrobiyal, antiviral, antitümöral ve antioksidan aktiviteleri nedeniyle insan sağlığına fayda sağlayan çeşitli biyolojik fonksiyonlara sahiptir. Bu nedenle yumurta, insanlarda hastalıkları önleme potansiyeline sahip "fonksiyonel" bir gıda olarak kabul edilebilir (Kovacs-Nolan ve ark. 2005).

Dünyadaki yumurtanın büyük çoğunluğunu üreten Brezilya, Hindistan, İran, Meksika, Rusya ve Türkiye gibi ülkelerde organik üretim sistemleri, konvansiyonel üretim sistemine oranla çok düşük oranda pay almaktadır. ABD'de toplam üretimin sadece %5,6'sı kafessiz üretim modeli ile üretilirken, toplam yumurtanın sadece %2,9'u organik yöntemlerle üretilen yumurtalardan oluşmaktadır. (Simeon ve ark. 2018).

Konvansiyonel kümesler, küçük alanlarda yoğun yetiştiricilik yapılabilmesini sağlaması, kafeste tavukların rahat gözlemlenebilmesi, yüksek mekanizasyon daha az işçilik olarak avantajlar sağlayabilmektedir. Bunun yanı sıra konvansiyonel kümes sisteminde tavuklarda doğal davranış gösterme eksiklikleri, kısıtlı hareket alanı, yoğun stres, davranışsal ve fizyolojik anormallikler nedeniyle tavuk sağlığının olumsuz etkilenebileceği belirtilmektedir (Sosnówka-Czajka ve ark. 2010).

Tavukçuluk sektöründe artan konvansiyonel üretim ile büyük tesislerin hayata geçmesi, daha düşük maliyet ve yüksek verim isteğinin artması, birim alanda bulunan hayvan sayısında artış, daha kısa sürede canlı ağırlık artışı, kümes şartlarının daha kontrol edilebilir olması gibi istekler nedeniyle hayvanlarda sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Konvansiyonel yöntemlerle üretim yapan çiftliklerde hareketsizliğe ve canlı ağırlık artışına bağlı iskelet problemleri, metabolik bozukluklar, davranış bozuklukları sıklıkla görülmeye başlanmıştır. Hayvan refahına gereken önem verilmemesi nedeniyle birçok ülkede konvansiyonel üretim sisteminde tavukların doğal davranışlarını gösteremediği için bu üretim yöntemi tüketiciler tarafından sorgulanmaya ve eleştirilmeye başlanmıştır (Şekeroğlu ve Diktaş 2012). Uygulanan üretim sisteminin hayvanların ihtiyaçlarını karşılama yönünden yetersiz olduğu düşünülmektedir. Tüketiciler aldığı ürünlerde seçici davranma, sağlık kaygısı ve daha kaliteli olduğunu düşündüğü ürünlere daha fazla para ödeme davranışları görülmeye başlanmıştır (E. Öztürk 2016). Duyusal analizlerde organik yetiştiricilik sisteminden elde edilen ürünlerin lezzet olarak daha yüksek olduğu düşüncesi bulunmaktadır (Konca ve ark. 2010).

1924 yılında Fransa'nın başkenti Paris'te kurulan Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) hayvan refahını 5 maddede açıklamıştır (OIE 2019).

Bunlar;

i. Açlık, yetersiz beslenme ve susuzluk olmaması
ii. Korku ve endişe yaşanmaması
iii. Sıcak stresi ve fiziksel sorunlar yaşanmaması
iv. Yaralanma, hastalık ve ağrı olmaması
v. Doğal davranışlarını sergileyebilme

Türkiye 2014 yılında "Yumurtacı Tavukların Korunması ile İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik" ile hayvan refahında düzenlemeler ve iyileştirmeler yapmıştır. Tavukların yaşam alanlarının artmasının yanı sıra birçok alan ve yöntem bu Yönetmelik ile tanımlanmıştır ("Mevzuat Bilgi Sistemi" 2014). Konvansiyonel olarak yumurtacılık yapan işletmelerin yönetmeliğe uyması için 2023 yılına kadar süre verilmiştir.

Konvansiyonel kafeste yetiştiricilik 2012 yılında Avrupa Birliği tarafından yasaklanmış ve alternatif yetiştirme sistemleri hızla uygulamaya konulmaya başlanmıştır (Dong ve ark. 2017).
Yumurta besin içeriği ve kalitesi tavukların beslenmesine, sağlık durumuna, yetiştirme zamanı, tavuk ırkı, tavuk yaşı ve yetiştirme sistemine bağlı olarak değişmektedir (Dong ve ark. 2017, Heflin ve ark. 2018).

Konvansiyonel tarım yöntemlerinde sürekli en yüksek verim ve en ucuza üretim yapılması amaçlanmaktadır. Uygulanan sistemde doğal dengenin bozulması, çevre kirliliği, toprak bileşenlerinin fazla tüketilmesi gibi sonuçlar ortaya çıkmıştır. Yoğun yetiştiricilik şartlarında hayvanlarda asidosis, ketosis, tırnak problemleri, ayak sorunları ve yağlı karaciğer sendromu gibi birçok hastalık görülebilmektedir. Yüksek verim ile hayvanların bağışıklık sistemi zayıflamaktadır. Yaşanan sorunların ortadan kaldırılması, sağlıklı ürünlerin üretilmesi ve canlıların yaşam hakkına saygı duyulması için organik tarım kavramı ortaya çıkmıştır (Ak 2002, Bayram ve ark. 2007, Karslıoğlu Kara ve Koyuncu 2011).

Çiftlik hayvanları yemleri yüksek düzeyde dioksini bünyesinde barındırırlar. Bazı araştırmalarda çiftlik hayvanlarının yemlerinde bulunan dioksin miktarının, bitkisel kaynaklı ürünler, hayvansal yağlar ve balık yağında daha fazla bulunduğu belirtilmiştir. Yemler ile tüketilen dioksin hayvan vücudunda depo edilmektedir. Dioksin ile kontamine olan hayvansal ürünlerin insanlara zararlı olduğu bilinmektedir (Baytok ve Bingöl 2013).

Çin'de yapılan bir araştırmaya göre çiftlikte üretilen gübrelerini direkt olarak toprakta kullanan aile işletmelerinden alınan toprak örneklerinde hayvanlarda bulunan antibiyotiğe karşı dirençli genlerin toprak yapısında da bulunduğu ortaya çıkmıştır (Gu ve ark. 2020).

Dünyada giderek doğayı koruma olgusu yükselmektedir. Birçok ülkede çevreyi korumaya yönelik adımlar atılmakta ve sağlıklı gıdaya olan ilgi artmaktadır. Yükselen talebi karşılamak için organik tarım dünyadaki birçok ülkede uygulanmakta ve organik pazar da buna paralel olarak büyüme göstermektedir (Demiryürek 2004).

2050 yılında organik tarıma yönelim ve organik tarım alanlarında artış olması beklenmektedir (Escribano 2016).

Organik ve konvansiyonel yumurta tavukçuluğu arasında kümes ve yaşam alanı farklılıkları, antibiyotik ve antikoksidiyal kullanımı, yem bileşimi, hastalık durumunda ilaç kullanımı ve müdahale, biyogüvenlik önlemleri ve doğal davranışları sergileme gibi yetiştirme ve besleme farklılıkları vardır (Berg 2002).

Organik ve konvansiyonel tavukçuluk yetiştirme ve besleme sistemleri çevre, insan ve hayvan sağlığı açısından bazı önemli farklılıklar yanında hayvanların verim performansları ve üretim maliyetleri açısından da önemli farklılıklar içermektedir. Bu nedenle yapılacak araştırmada Bursa'da organik üretim koşullarında organik yemlerle beslenen yumurta tavuklarında canlı ağırlık, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yere yumurtlama oranı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi açısından yumurta üretim maliyeti, kırık ve çatlak yumurta oranı, kirli yumurta oranı ve tavuklarda ölüm oranın belirlenmesi ve organik üretim koşullarında yürütülen araştırma sonuçları ile karşılaştırılması hedeflenmiştir.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Kuramsal Temeller

2.1.1. Organik Tarım

Kimyasal gübre ve pestisit kullanımı doğadaki biyolojik bütünlük ilkesini yok etmektedir. Doğada bulunan toprak, bitkiler, hayvanlar mikroorganizmalar simbiyotik bir ilişki içerisindedir (Squalli ve Adamkiewicz 2018).

Organik tarım yönteminde öncelikle insan beslenmesi için sağlıklı gıda üretimi ile kompost ve organik gübrelerin kullanılmasıyla toprak verimliliğin arttırılabileceği düşünülmüştür.1960'larda yaşanan olaylar ve gelişen teknoloji nedeniyle birçok yenilik ortaya çıkmıştır. 1970'lerde organik gıda ürünlerinin artan popülaritesi ABD ve Avrupa'da sertifikasyon sürecinin başlanmasına ve tam manasıyla denetimli ürünlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bugün sertifikasyon kuruluşları 170 ülkede faaliyet göstermektedir. 1972 yılında Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu'nun (IFOAM) kurulması sonucunda belirlenen ilkeler ve kurallar uluslararası çerçevede kabul görmeye başlanmıştır. Kuzey Avrupa'da 1920'li yıllarda doğan fikir günümüzde neredeyse tüm dünyaya yayılmıştır (Gomiero ve ark. 2011, Reganold ve Wachter 2016, Stockdale ve ark. 2001).

Organik tarım; Biyoçeşitlilik, biyolojik döngüler ve toprak aktivitesini koruyan, genellikle doğal girdilerin kullanıldığı ve sentetik girdilerin yasaklandığı, bölgesel koşullara uygun materyal ve sistemin kullanıldığı, üretilen ürünlerin belirli bir etiket üretim yönteminin gösterildiği, çevre ve hayvan sağlığına koruma sağlayan bütüncül bir sistemdir (FAO 1999).

Ak (2002) organik tarımı doğadaki tüm paydaşları koruyan, verimlilikte devamlılığı esas alan, yaşanabilecek hastalık ve zararları tamamen yok etme yerine kontrol altına alarak tüm canlılara yaşam hakkı sağlayan, kaynak kullanımının minimuma düşürüldüğü üretim çeşidi olarak tanımlamıştır.

Lampkin (2003) organik tarımı doğanın tüm unsurları birlikte olan, çevreyi koruyan, sürdürülebilir, kaynakların kullanımında eşitlik sağlayan, hayvan refahı ve gıda kalitesini yükselten üretim çeşidi olarak tanımlamıştır.

Organik tarım doğanın ve doğada bulunan tüm canlıların yaşamasına olanak sağlamaktadır. Organik tarımdaki uygulamalar, toprağın canlılığını ve hayvanların doğal yaşamlarını korumaya yöneliktir. Organik tarım uygulamalarının kullanılan girdi miktarını azalttığı, toprakta yüksek verim nedeniyle ortaya çıkan bozuklukları giderdiği, çevrenin kirlenmesine sebep olan faktörleri ortadan kaldırdığı ve ürün kalitesini de iyileştirdiği fikri kabul edilmektedir. Bu düşünce, organik tarımın dünyada yaşanan iklim değişikliği ile mücadele edilebileceği ve sürdürülebilir tarım yöntemi olduğunu esas almaktadır (Siddique ve ark. 2018).

2.1.2. Dünya'da Organik Tarım

Dünyada artan sağlıklı gıda bilinci ile organik tarım ürünlerine arz ve talep de yükselmektedir. FiBL ve IFOAM 2009 yılı verilerine göre 160 ülkede sertifikalı üretim yapılmıştır. Tüm dünyada organik tarıma ayrılan alan 37,2 milyon hektardır. Organik tarım alanları sıralamasında Avusturalya 12 milyon hektar ile ilk sırada yer almaktadır. Dünya genelinde 1,8 milyon organik tarım üreticisi kaydedilmiştir. Tüm dünyada en çok üretici 677 bin çiftçi ile Hindistan'da bulunmaktadır. Organik pazar büyüklüğü ise tüm dünyada 40 milyar Euro olarak belirlenmiştir. Organik ürünlerde en çok harcamayı yapan ülke ise 17,8 milyar Euro ile ABD olmuştur (Anonim 2011).

FiBL ve IFOAM 2014 yılı verilerine göre dünyada toplam 172 ülke sertifikalı üretim yapmaktadır. Organik tarıma ayrılan alan 43,7 milyon hektardır. Avusturalya 17,2 milyon hektar ile dünyada organik tarıma en çok alan ayıran ülkedir. Dünya genelinde 2,3 milyon kayıtlı organik tarım üreticisi vardır. Hindistan, kayıtlı 650 bin üretici ile ilk sırada yer almaktadır. Organik pazar büyüklüğü 60,3 milyar Euro olarak kaydedilirken ABD 27,1 milyar Euro ile bu pazarda ilk sırada yer almaktadır (Anonim 2016).

FiBL ve IFOAM 2019 yılı verilerine göre dünyada 187 ülkede kayıtlı olarak organik üretim yapılmaktadır. Organik tarıma ayrılan toplan alan 72,3 milyon hektar olarak kaydedilmiştir. Organik tarıma en çok alan ayıran ülke ise 35,7 milyon hektar ile

Avusturalya olmuştur. Tüm dünyada 3,1 milyon kayıtlı organik tarım üreticisi bulunmaktadır. Hindistan 1,36 milyon üretici ile dünyada en çok kayıtlı üreticiye sahiptir. Organik pazar büyüklüğü 106 milyar Euro olarak kaydedilmiştir. ABD 44,7 milyar Euro ile organik ürünlerde en çok harcamayı yapan ülke konumundadır (Anonim 2021a).

Avrupa'da organik yumurta üretimi son yıllarda büyük artış göstermektedir. 2014 yılında Avrupa'da toplam 2 milyar 560 bin organik yumurta üretimi yapılmıştır. 2018 yılında ise 5 milyar 900 bine kadar yükselmiştir. 2019 yılında 6 milyar 460 bin organik yumurta üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim 2020a).

Avrupa'da 2019 yılında 22 milyon 684 bin organik yumurta tavuğu üretimde kullanılmıştır. Toplam yumurta tavuğu sayısının %6,2'si ile organik tavukçuluk yapılmaktadır. Almanya sayı olarak Fransa ile en çok organik yumurta tavuğuna sahiptir. Danimarka ise %32,1 ile oransal olarak en büyük paya sahip Avrupa ülkesidir (Anonim 2021b).

Uluslararası Alanda Faaliyet Gösteren Organik Tarım Kuruluşları

Organik tarım yerelleştirmeyi desteklemektedir. Tüm dünyada organik tarımı desteklemek, gelişimine katkıda bulunmak ve geliştirmek için kurulan organizasyonlar vardır.

Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu (IFOAM) 1972 yılında Almanya'da kurulmuştur. Tüm dünyada sürdürülebilir organik tarımı hedeflemektedir. Organik tarımın lideri olma misyonu ile yola çıkan organizasyon organik ve konvansiyonel farklılıkları ortaya koymayı amaçlamaktadır (Paull, J. 2010).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 1945 yılında kurulmuştur. Kuruluş ilkesinde organik tarım esasları yer almasa da örgütün projeleri ve amacı organik tarım ile uyum göstermektedir (Anonim 1996).

Organik Ticaret Birliği (OTA), organik üretim yapan çiftçiyi koruma amacıyla kurulan bir organizasyondur. Kuzey Amerika'da 9500'den fazla çiftçiyi temsil eden organizasyonun asıl hedefi de bu bölgedeki çiftçilerin daha geniş alanlarda daha fazla organik tarım yapmalarını hedeflemektedir. (Anonim 2019b).

Uluslararası Kullanılan Organik Tarım Mevzuatları

AB Organik Tarım Mevzuatı 1991 yılında hayata geçirilmiştir. 2009 yılında yapılan güncellemeden sonra bir yenileme yapılmamıştır. Kullanılan yönetmelik AB Hukuku standartları dikkate alınarak hazırlanmış olup 40'tan fazla güncelleme geçirmiştir (Regulation 1991). Türkiye'de kullanılan Organik Tarım Mevzuatı genelde bu standartlarla uyum içerisindedir. Türkiye'nin organik ürünleri ihracatını ilk Avrupa ülkelerine yapmasının ve hala organik ürün ihracatının olmasının bunda etkisi yüksektir. Organik Tarım Mevzuatı Türkiye'de 2010 yılında AB standartlarına uyumlu hale getirilmiştir (Emir ve Demiryürek 2014).

ABD tarafından kullanılan Ulusal Organik Program (NOP) 2002 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Organik ürünlerini ABD'ye ihraç etmek isteyen ülkeler, organik standartlarını NOP'a göre sertifikalandırmak zorundadır. NOP ürünleri organik olma yüzdesine göre 3 kategoriye ayrılmaktadır. Bu nedenle diğer organik tarım standart ve kanunlarından farklıdır (Heckman 2006).

Japonya'da 2001 yılında kabul edilen Japon Tarım Standardı (JAS) ile organik tarım ürünleri sertifikalandırılmıştır. 2005 yılında organik ürünler yönetmeliğe eklenmiştir (Özkan ve ark. 2015).

2.1.3. Türkiye'de Organik Tarım

Avrupa'da organik gıda tüketiminin artmasıyla birlikte 1984 yılında Türkiye'den organik ürün talebinde bulunmuştur. Tam olarak kanuni bir hazırlık olmamasına rağmen 1986 yılında kuru incir ve kuru üzüm ile ihracata başlanmıştır. Böylece ilk organik ürünler Ege bölgesinde üretilmeye başlanmıştır. Devamında ise farklı bölgelerden kayısı, fındık gibi ürünlerde katılarak ihracat hacmi büyümüştür (Bakırcı 2005, Demiryürek 2004, Tıraşcı ve ark. 2020).

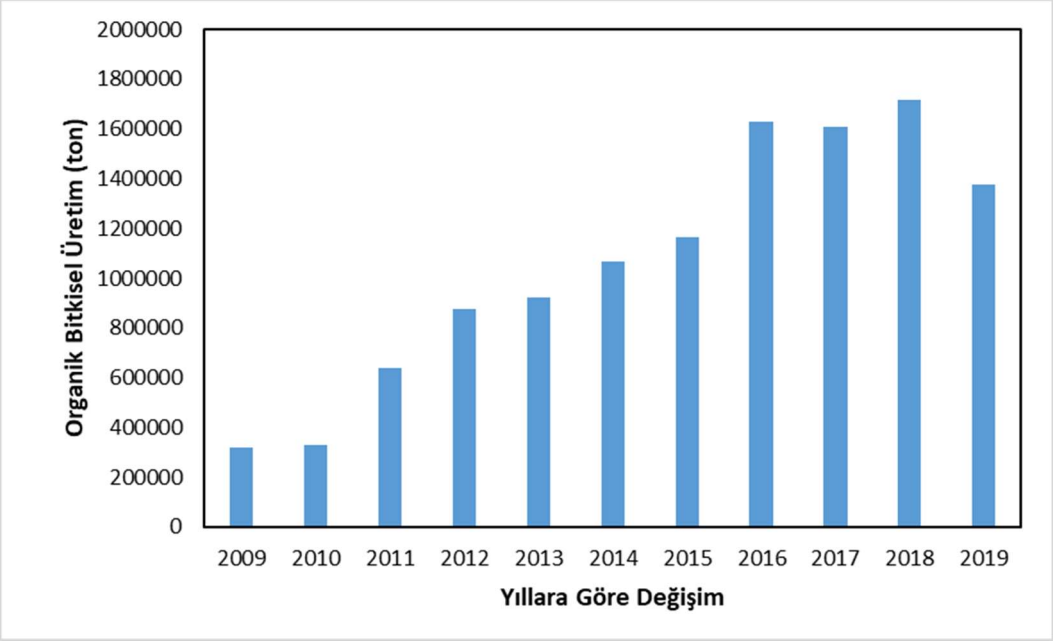
Organik tarım ile ilgili olarak "*2092/91 sayılı Yönetmelik*" 1994 yılında hayata geçmiştir. Bu yönetmelik daha çok Avrupa Birliği Organik Tarım yönetmeliğine uygun olarak hazırlanmıştır. 2002 yılında "*Organik Tarım Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik*" devreye girmiştir. Resmi Gazete 'de 2004 yılında yayınlanan "Organik Tarım Kanunu" ile tüketiciye sunulan organik ürünlerin yetiştirme, üretim ve satış esasları kanun tarafından belirlenmiştir (Dalbeyler ve Işın 2017).

Türkiye'de ilk organik tarım organizasyonu olan Organik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) 1992 yılında İzmir'de kurulmuştur.

Türkiye organik tarım üretiminde sürekli gelişen bir ülkedir. Türkiye'de organik tarım alanı istatistiklerinde dalgalanma yaşanabilmektedir. Bunun dışında birçok istatistikte düzenli olarak artış sağlamaktadır.

Türkiye'de organik tavukçuluk diğer ürünler gibi yönetmelik ve kanuna bağlı olmadan, 1980'lerin sonlarına doğru başlamıştır (Öztürk ve Türkoğlu 2012). Organik tavukçuluk ve yumurtacılık, diğer organik hayvancılık sektörleri ile kıyaslandığı zaman üretim süresinin kısa olması, hayvan boyutunun küçüklüğü, bakım yöntemlerinin daha kolay olması gibi birçok avantaja sahip olduğu için daha hızlı gelişmektedir (Uruk ve Yenilmez 2018).

Türkiye'de 2019 yılında organik bitkisel üretimde kayıtlı 53782 çiftçi bulunmaktadır. Bu süre zarfında 1 milyon 375 bin ton organik bitkisel üretim gerçekleştirilmiştir (Anonim 2020b).



Şekil 2.1. Türkiye'de organik bitkisel üretimi

Türkiye'de 2009 yılında 212 farklı organik ürün üretimi gerçekleştirilmiştir. Organik tarıma ayrılan alan 500 bin hektardır. Organik üretim yapan toplam çiftçi sayısı 35 bin

olarak kaydedilmiştir. Üretilen ürünlerin toplamı ise 983 bin ton olarak hesaplanmıştır. 2014 yılında Türkiye'de 208 farklı ürün organik olarak üretilmiştir. Organik üretime katılan çiftçi sayısı 71 bindir. Organik üretime ayrılan bölüm 842 bin hektar olarak kayıt altına alınmıştır. Üretilen ürünlerin toplam ağırlığı ise 1 milyon 642 bin ton olarak belirlenmiştir. Türkiye'de 2020 yılında 52,590 çiftçi, 382660 ha tarım alanında, 235 farklı üründen oluşan toplam 1.6 milyon ton organik ürün üretilmektedir. Organik tarım alanlarının toplam tarım alanı içerisindeki payı ise %1.4'dür (Anonim 2009a, Anonim 2014a, Anonim 2020d)

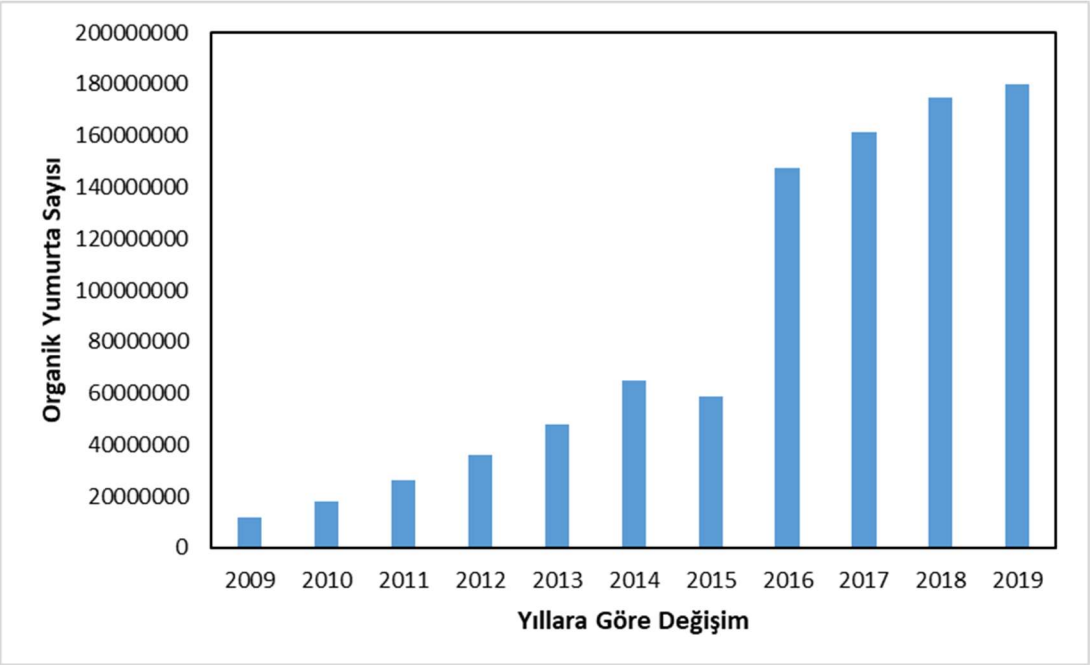
Türkiye'de organik hayvancılık ilk 2004 yılında başlamıştır. Zamanla organik üretici sayısı artmış olup, 2020 yılı itibariyle 11 sığır, 68 koyu-keçi ve 91 tavukçuluk (et ve yumurta) işletmesi olmak üzere toplam 108 çiftlikte organik hayvancılık yapılmaktadır. Toplam 1.1 milyon hayvandan bir yılda 21.8 bin ton süt, 756 ton kırmızı ve beyaz et, 183 milyon adet de yumurta elde edilmektedir. Organik süt üretiminin toplam süt üretimi içerisindeki payı %0.1, kırmızı ve beyaz et üretiminin payı %0.06, yumurta üretiminin payı ise %0.9'dur. Ayrıca 387 arıcı, 70.385 kovanla 1.028 ton organik bal üretmektedir. Organik bal üretiminin toplam bal üretimi içerisindeki payı %0.9'dur.

Türkiye organik yumurta üretimi birçok ülkede olduğu gibi artış göstermektedir. Organik yumurta üretimindeki artış talep ile doğru orantılı olarak yükselmektedir. 2009 yılında organik yumurta üretimi yapan çiftçi sayısı 10 olarak kaydedilmiştir. Yumurta üretiminde kullanılan organik tavuk sayısı ise 44 bin olarak belirlenmiştir. 2009 yılında üretilen organik tavuk yumurtası 12 milyon 367 bin, toplam yumurta üretimi içinde organik yumurta üretiminin payı %0,08 olarak belirlenmiştir (Anonim 2009b).

2014 yılında Türkiye'de 20 çiftçi organik yumurta üretimi yapmaktadır. Üretimde 254 bin yumurta tavuğu kullanılmıştır. Yıl boyunca toplam 64 milyon 900 bin organik yumurta üretimi gerçekleşmiştir. Toplam tavuk yumurtası içinde organik yumurta üretiminin payı %0,37 olarak gözükmektedir (Anonim 2014b).

2019 yılında ise 103 çiftçi organik yumurta üretimine katkıda bulunmuştur. Türkiye'de 2019 yılında toplam 180 milyon organik yumurta üretimi gerçekleşmiştir. Bu dönemde organik yumurta tavuğu sayısı 600 bin adet olarak gözükmektedir. Türkiye'de üretilen

organik tavuk yumurtasının toplam tavuk yumurtası içindeki payı %0,9 olarak kaydedilmiştir (Anonim 2019a).



Şekil 1.2. Türkiye 'de organik yumurta üretimi

2.1.4. Türkiye ’de Faaliyet Gösteren Organik Kuruluşlar

Türkiye’de sürekli gelişen bir sektör olan organik tarım, gelişmiş bir denetleme ağı ve kontrol mekanizması içerir. Organik ürünlerin kalitesi ve güvenliği için birçok kurum ve kuruluş organize şekilde hareket etmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı; Türkiye’de tüm organik tarım sistemini düzenleyen ve yöneten kuruluştur. Bakanlık bünyesinde bulunan Organik Tarım Birimi ile organik tarım organizasyonunun tüm bileşenlerini kontrol etmektedir. Türkiye’de 2021 yılında faaliyet gösteren 38 adet Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu bulunmaktadır (Anonim 2021).

Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO); 1992 yılında organik tarımın, düzenli ve hızlı gelişmesi amacıyla, birçok organik tarım paydaşının katılımıyla İzmir’de kurulmuştur (Anonim 2008). Organik tarımın tanıtımı ve yaygınlaştırılması, çevre, yerli gen kaynakları ve insan sağlığının korunması amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyelerinin öncülüğünde Bursa’da 2002 yılında Ekolojik Yaşam Derneği (EKODER) kurulmuştur (Anonim 2020c).

2.2. Kaynak Araştırması

Karaalp ve ark. (2017), tarafından yapılan çalışmada organik yöntemle yapılan yetiştiricilikte yumurta tavuklarının hayvan refahının yüksek olması ve rasyonda GDO içermeyen yemler ile katkı maddeleri bulunmaması konvansiyonel yöntemlerle yetiştiricilik arasındaki temel fark olarak belirtmişlerdir. Organik yumurtanın daha sağlıklı ve besleyici olduğu düşüncesinin gerçekleşmesi için tavukların rasyon farkının yanı sıra yeşil kaba yeme erişimlerinin de olması gerektiği belirtilmiştir.

Karademir (2018) tarafından marketlerde satılan, farklı yetiştiricilik sistemlerinden elde edilen yumurtalarda farklı yetiştiricilik sistemlerinin yumurta kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi için çalışma yapılmıştır. Her yetiştiricilik sisteminden 3 farklı marka seçilerek yapılan araştırmada organik yöntemlerle üretilen yumurtaların ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca serbest gezen ve organik yumurtaların ak kalitesinin daha iyi olduğu görülürken, konvansiyonel yöntemlerle elde edilen yumurtaların sarı renginin daha koyu olduğu belirtilmiştir.

Birgül (2020), tarafından Bursa'da yapılan çalışmada yumurtalarda bulunan ağır metal miktarlarının yetiştirildikleri bölgelere göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Sanayinin olmadığı bölgelerde yetişen tavuklardan alınan yumurta örneklerinde, sanayinin fazla olduğu bölgelerde yetişen tavuklardan alınan yumurta örneklerinden daha az miktarda ağır metal tespit edilmiştir. Tavukların beslendikleri topraklarda olan ağır metal kirliliği ve beslenme şekli yumurtadaki ağır metal oranı için önemli olduğu bildirilmiştir.

Sarıbaş (2020) tarafından yapılan araştırmada organik ve konvansiyonel yöntemlerle üretilen yumurtalarda iç ve dış özellikler açısından önemli bir farklılık bulunmadığı belirtmiştir. Ayrıca yumurta sarı rengi konvansiyonel yöntemle yapılan yetiştiricilikte daha koyu olduğu ve konvansiyonel yetiştiricilikle kıyaslandığında ise kümes içi koşulların organik yöntemle yetiştiricilikte hayvan refahı açısından daha iyi olduğu bildirilmiştir.

Ferrante ve ark. (2009) tarafından kapalı barınak ve organik üretimin yumurta kalitesine etkisini belirlemek için Hy-Line Brown tavuk ırkında bir çalışma yapılmıştır. Çalışma boyunca üzerinde durulan yetiştirme sistemlerindeki yumurta iç ve dış kalite özellikleri, yem

tüketimi ve ölüm gibi değerler kaydedilmiştir. Yumurta verimi kapalı barınakta %93 oranında kaydedilirken organik üretim sisteminde %94,5 olarak kaydedilmiştir. Yemden yararlanma oranı organik sistemde 2,36, kapalı sistemde 2,20 olarak belirlenmiştir.

Kaya ve Sarı (2017), tarafından yapılan organik asitlerin (propiyonik, formik, malik) rasyona ilave edildiği çalışmada yumurta performansı ve iç kalite özelliği üzerine önemli bir etki görülemediği belirtilmiştir.

Yardım (2019) tarafından yapılan zenginleştirilmiş ve konvansiyonel kafeslerin kıyaslandığı araştırmada yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde tavukların yerleşim sıklığı ve kafes tipinin refah üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir. Zenginleştirilmiş kafes sisteminin yumurta kalitesine ve hayvan refahı üzerine olumlu etki yaptığını gözlemlenmişlerdir. Zenginleştirilmiş kafes yöntemiyle yetiştirilen tavuklarda ölüm oranı %15,37 olarak kaydedilirken konvansiyonel kafeslerde yetiştirilen tavuklarda ise ölüm oranını %17,34 olarak saptamışlardır.

Hatipoğlu (2017), ATAK- S yerli yumurtacı hibritlerde farklı yetiştirme sisteminin verim özelliklerine etkisi üzerine yaptığı araştırmada 20 ile 58. haftalar arasındaki verime baktığı çalışmada; yer sisteminde yetiştirilen tavukların yumurta verimleri kafes sisteminde yetiştirilen gruba göre daha yüksek bulunurken, kafes sisteminde yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalarda kabuk kalınlığı, kabuğun kırılma direnci ve kalınlığı ise yer sisteminde yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalardan daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Bryden ve ark. (2020) tarafından yapılan araştırmada rasyonların stres ve bazı hastalıkları önlemede yardımcı olsa da kullanılan yetiştirme sistemlerinin tavuklar üzerinde farklı etkileri gözüktüğü belirtilmiştir.

Forte ve ark. (2016) tarafından yapılan araştırmada antibiyotik kullanımına izin verilmeyen organik yumurta işletmelerinde hastalıkları önlemek için probiyotik kullanımının uygun olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca kullanılan probiyotik türü uygulanan düzeye, rasyona, çevresel faktörlere ve çiftlik yönetim sistemine göre farklılık gösterebileceği bildirilmiştir.

Lay ve ark. (2011) tarafından yapılan araştırmada organik yumurta tavukçuluğunda her yönetim sisteminin artı ve eksileri olabildiği; kümes tasarımı, yetiştirme yöntemi, çevresel etmenlerin verim üzerine etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Hamilton ve Bryden (2021) tarafından yapılan yumurta kabuk kırık/çatlak oranı ve kümes tipi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmada kırık/çatlak yumurta oranının %2-12 arasında değiştiği ve serbest gezen tavuklarda kırık-çatlak yumurta oranının daha yüksek çıktığı ve yumurta ağırlığı organik şartlarda üretim yapan kümeslerden alınan örneklerde en ağır ölçüldüğü bildirilmiştir.

Hidalgo ve ark. (2008) tarafından yapılan araştırmada organik yetiştiricilik şartlarında üretilen yumurtalarda ortalama ağırlık 64,9 g olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada kırık-çatlak yumurta oranı ise %5 olarak bulunmuştur.

Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada organik üretim sisteminde ortalama yumurta ağırlığı 58 g olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada 72. hafta sonunda ortalama tavuk canlı ağırlığı 1950 g ve ölüm oranı ise %4 olarak bulunmuştur. Günlük tavuk başı ortalama yem tüketimi 130 g, yemden yararlanma oranı ise 2,49 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada ortalama %90 yumurta verimi bulunurken, kırık-çatlak yumurta oranı ise %1,5 olarak belirlenmiştir.

Di Rosa ve ark. (2020) tarafından organik sistemde iki farklı ırkın yumurta kalitesinin karşılaştırıldığı çalışmada, Siciliana ırkı tavukların ortalama yumurta ağırlığı 54,93 g bulunurken Livorno ırkı tavuklarda 48,16 g olarak bulunmuştur.

Küçükyılmaz ve ark. (2012) tarafından yapılan araştırmada 23 ve 70. haftalar arasında organik yetiştiricilik sisteminde Lohmann ve ATAK-S ırkı tavuklar kullanılarak çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada ortalama yumurta ağırlığı Lohmann ırkı tavuklarda 63,43 g, ATAK-S ırkı tavuklarda 62,46 g bulunmuştur. Aynı çalışmada kırık-çatlak yumurta oranı Lohmann ırkı tavuklarda %0,44, ATAK-S ırkı tavuklarda 0,31 olarak bulunmuştur. Çalışmada günlük ortalama yem alım miktarı Lohmann ırkı tavuklarda 127,69g, ATAK-S ırkı tavuklarda 127,74g olarak belirlenmiş ve yemden yararlanma oranı ise Lohmann ırkı tavuklarda 2,26, ATAK-S ırkı tavuklarda ise 2,42 olarak bulunmuştur. Ölüm oranı ise Lohmann ırkı tavuklarda %15, ATAK-S ırkı tavuklarda ise %1 olarak bulunmuştur.

Rizzi ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada organik yetiştiricilik sisteminde ortalama yumurta ağırlığı Warren- Isa Brown ırkı tavuklarda 68,72 g bulunmuştur. Aynı çalışmada günlük tavuk başı ortalama yem alımı 131,51 g ve yumurta verimi %72,73 olarak bulunmuştur.

Minelli ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada Hyline Brown ırkı tavuklar kullanılmış ve ortalama organik yumurta ağırlığı 64,4 g bulunmuştur.

Sokołowicz ve ark. (2018) tarafından yapılan alternatif yetiştirme sistemlerinin farklı genotip ve yaşlardaki tavukların yumurta kalitesinin karşılaştırıldığı çalışmada organik yetiştirme sisteminde yumurta ağırlıkları Green leg Partridge ırkı tavuklarda 57,42 g, Rhode Island Red ırkı tavuklarda 60,98 g ve Hy-Line Brown ırkı tavuklarda 62,93 g bulunmuştur.

Clerici ve ark. (2006) tarafından Lohmann, Hy-Line and Isa-Brown ırkı tavukların farklı sistemlerde 28 ile 64. haftalardaki verimleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada organik sistemde yumurta ağırlığı 63,8 g olarak bulunmuştur.

Rakonjac ve ark. (2018) tarafından yapılan ISA Brown ırkı tavukların kullanıldığı farklı sistemlerde yapılan yetiştirme şartlarının karşılaştırıldığı çalışmada ise organik sistemden elde edilen yumurtalarda ağırlık 65,63 g olarak bulunmuştur.

Rakonjac ve ark. (2019) tarafından New Hampshire ırkı tavukların farklı sistemlerde verim ve yumurta kalitesi üzerine yapılan çalışmada yumurta ağırlığı 66,69 g bulunmuştur.

Krawczyk (2009) tarafından yapılan çalışmada Greenleg Partridge ırkı tavuklarda 56. haftada organik yumurta ortalama ağırlığı 57,3 g olarak belirlenmiştir.

Dalle Zotte ve ark. (2021) tarafından süpermarkette satılan farklı yetiştirme yöntemleri ile elde edilmiş yumurtalarda yapılan yetiştirme yönteminin yumurta kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada organik yetiştirme sistemi ile elde edilen yumurtalarda ağırlık 60,7 g olarak bulunmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve İklim Koşulları

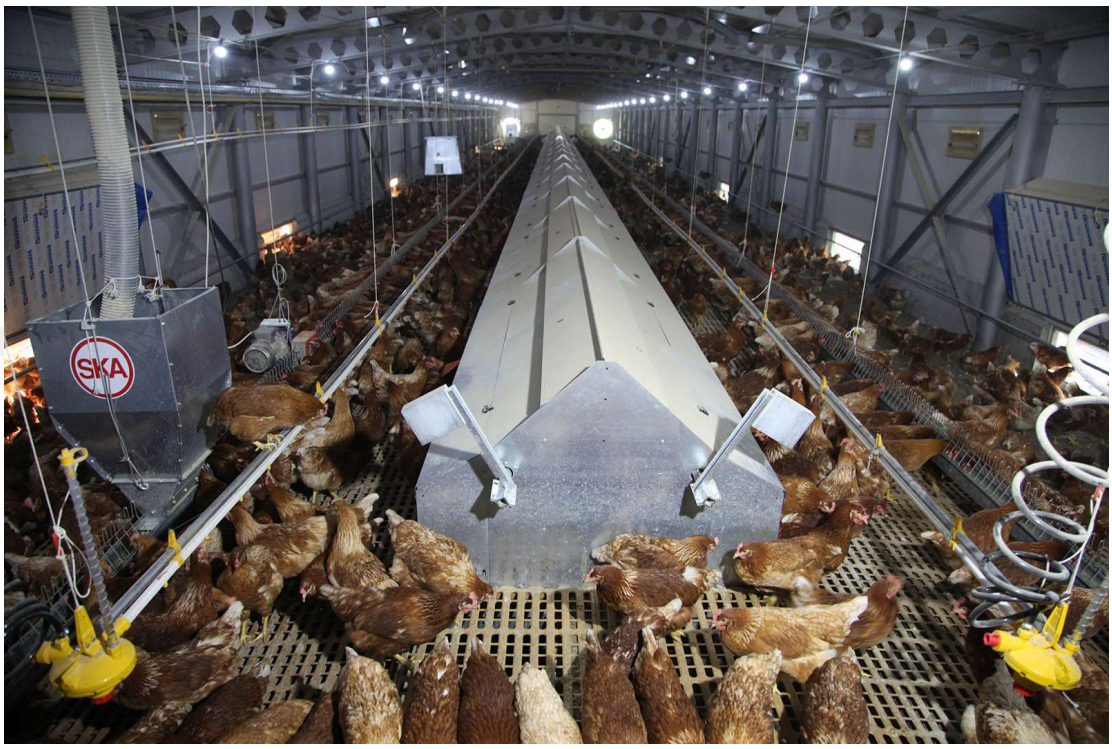
Araştırma; Bursa ili Nilüfer ilçesine kurulu Diza Hayvancılık bünyesinde bulunan Güzel Organik Çiftliği'nde bulunan yumurta tavukçuluğu kümesinde Ağustos 2019 ve Ekim 2020 tarihleri arasında yürütülmüştür. Kümes yapısı organik ürünlerin organik üretimleri ve etiketlenmeleri üzerine 834/2007 sayılı ((EC) No 834/2007) konsey yönetmeliğinin uygulanması için ayrıntılı kuralları içeren 5 Eylül 2008 tarihli 889/2008 sayılı ((EC) No 889/2008) Komisyon yönetmeliğine uygun olarak hazırlanmıştır. Üretim, çiftlikte bulunan organik yumurta tavukçuluğu kümesinde gerçekleştirilmiştir. Organik Yumurta Çiftliği'nin 513 m^2 kapalı kümes alanı ve 17 dekar açık gezinme alanı bulunmaktadır. Çiftliğin üstten görünüşü Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Kümesin üstten görünüşü

Kümes içinde 3 suluk hattı ve 4 adet çift taraflı yemlik hattı bulunmaktadır. Yemliğin toplam uzunluğu 180 metredir. Yemlik içerisinde bulunan zincir ile yemin tüm kümese ulaşması sağlanmakta ve taşınma ile tüm tavuklar aynı yemi tüketmektedir. Kümes içerisinde tüm hayvanların sınırsız şekilde suya ulaşabilmesi için otomatik nipellerle

sulama yapılmaktadır. Tavukların su ihtiyaçları şebeke suyundan karşılanmaktadır. Havalandırma için tamamen otomasyon ile çalışan 20 adet küçük pencere, 4 adet fan, 2 adet sisleme yapabilen özel perdeler bulunmaktadır. Kümes içi görünüm Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Kümes içi görünüm

Kümes içi iki farklı bölüme ayrılmıştır. Kümes içinde yerden yüksekte bulunan bölüm, siletler ile kaplanmış olup, tavukların gübreleri altta toplanmaktadır. Bu bölümde yemlik, suluk ve folluk bulunmakta ve gübre ile kirlenmesi önlenmektedir. Kümes içinde silet olmayan bölüm ise tavukların yerde olduğu bölümdür. Kümes içindeki özel havalandırma ile gübreleri kurumaktır. Tavukların açık alana ulaşabilmeleri için 12 adet kapı bulunmaktadır. Bu kapılar tavuklar içeri girdikten sonra kapatılmakta ve ertesi gün saat 11.00'e kadar kapalı tutulmaktadır. Tavukların kümesten çıkış kapısı Şekil 3.3.'te gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Tavukların kümesten çıkış kapısı

Bu uygulama ile işletmede tavukların gezinme alanına yumurtlamasının önüne geçilmesini hedeflenmiştir. İşletmede yumurtlama saatleri dışında tavukların dışarı çıkmasını engelleyen bir uygulamada bulunmamaktadır. Kümes içerisinde bulunan özel folluklar ile yumurtalar bant üzerinden otomatik olarak toplanmaktadır. Kümes içerisinde bulunan özel folluk Şekil 3.4.'de gösterilmiştir.

Tavukların folluk içerisine yumurtlamasının ardından otomatik bant yardımıyla yumurtalar toplanmaktadır. Otomatik bant ile toplanan yumurtalar Şekil 3.5.'te gösterilmiştir. Kümes içerisinde yere yumurtlanan yumurtalar ise elle toplanmaktadır. İşletmede yapay aydınlatma kullanılmakta ve güneş ışığından faydalanılmamaktadır. Günlük aydınlatma süresi 16 saat olarak uygulanmaktadır. Bu araştırmada işletmedeki yumurta tavuklarının 441 gün (19-72. haftalar arasında) boyunca yumurta kayıtları tutulmuştur.



Şekil 3.4. Otomatik folluk



Şekil 3.5. Otomatik bant ile yumurta toplama

3.1.2. Hayvan Materyali

Araştırmada Bursa'nın Nilüfer ilçesinde bulunan Özel sektöre ait Organik Yumurta Çiftliği'nde organik üretimde kullanılan 19 haftalık yaşta ve 2838 adet Nick brown ırkı yumurta tavukları kullanılmıştır. Nick Brown cinsi tavukların standart verim özellikleri Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir. İşletmede kullanılan Nick Brown ırkı tavuklar Şekil 3.6.'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Nick Brown cinsi tavukların standart verim özellikleri

Randıman	**%50 Randıman Yaşı**	**142-152 Gün**
	Pik Randıman	94-96 %
Yumurta Üretimi	80 Haftalık döneme kadar	368 adet
	90 Haftalık döneme kadar	415 adet
	100 Haftalık döneme kadar	456 adet
Yumurta Ağırlığı	72 Haftalık döneme kadar	62.9 g
	80 Haftalık döneme kadar	63.4 g
	100 Haftalık döneme kadar	64.2 g
Yem Tüketimi	0-20 Haftaları arası	7.5–7.7 kg
	Üretim dönemi	113-118 g/gün
	Yemden yararlanma oranı	2.08-2.10 kg/kg
Vücut Ağırlığı	19. haftaya kadar	1596 g
	30 Haftalık döneme kadar	1925 g
	70 Haftalık döneme kadar	2033 g
	100 Haftalık döneme kadar	2090 g
Yaşam Gücü	Büyütme dönemi	%96-98
	Yumurtalama dönemi	%90-95



Şekil 3.6. İşletmede bulunan Nick Brown ırkı tavuklar

3.1.3. Yem Materyali

İşletme organik yem hammaddelerini başka firmalardan satın almakta, karma yem ise kendi bünyesinde bulunan yem hazırlama ünitesinde hazırlanmaktadır. İşletmede yem yapım ünitesi Şekil 3.7.'de gösterilmiştir. Yem hammaddesi olarak organik soya küspesi, organik ayçiçeği küspesi, organik buğday ve organik mısır kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan rasyon ve yem hammadde miktarları Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan rasyon ve yem hammadde miktarları (%)

Yemler	Büyütme (10-16 hafta)	Yumurta Öncesi (17-21 hafta)	Yumurta Pik yemi (21-40 hafta)	Yumurta yemi (40-52 hafta)	Yumurta yemi (76. haftaya kadar)
Mısır	43,8	40,6	41,0	54,1	60,1
Buğday	38,0	27,0	22,5	-	-
STK (Yarım yağlı)	8,5	21,0	23,0	23,5	25,0
ATK	7,1	6,5	3,4	12,0	4,2
Mermer Tozu	1,6	3,6	8,8	9,3	9,5
Dikalsiyumfosfat	4,0	0,6	0,6	0,5	0,6
Tuz	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamin+Mineral Premiks	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
Soda	0,1	0,11	0,12	0,12	0,1
Toplam	?	?	?	?	?

İşletmede üretim dönemi boyunca organik olarak üretilen sertifikalı yem hammaddeleri satın alınmıştır. İşletmede yapılan yemler siloya aktarılarak, otomatik yemlik sistemiyle tavuklara ulaşması sağlanmaktadır. Yemlerin siloya aktarımı Şekil 3.8.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Karma yem ünitesi



Şekil 3.8 İşletmede hazırlanan yemin siloya aktarımı

3.2.Yöntem

3.2.1. Çalışma Planı

Yumurta verimi bulunmadığı için çalışma başlangıcı 19. hafta olarak belirlenmiştir. Çalışmaya dahil olmayan bölümde civcivler işletmede hazırlanan yemlerle beslenmiştir. Civciv büyütmek için özel bir kümes kullanılmamıştır. Yumurta döneminde tavukların bulunduğu kümesin bir bölümü kapatılarak civcivler büyütülmüştür. Civcivler bu süre boyunca işletmede bulunan otomatik yemlik ve suluklardan faydalanmışlardır. Özel olarak elle yemleme ve sulama yapılmıştır. Civcivlerin yem ve su tüketiminde sorun yaşanmaması için kümeste yeterli sayıda yemlik ve suluk sağlanmıştır.

Çalışma 19. haftadan başlayarak 76. haftaya kadar devam etmiştir. Çalışma süresince tavuklarda yumurta verimi ve randımanı, yumurta ağırlığı, kirli yumurta oranı, yere yumurtlama oranı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve tavuk ölüm sayısı belirlenmiştir. Yumurta örnekleri haftalık olarak rastgele alınan 30 yumurtanın tartımının yapılması ile elde edilmiştir. Yumurta tavuklarında canlı ağırlık ölçümü 36. ve 72. haftaları arasında ayda bir yapılmıştır. Ağırlık ölçümü ayda bir gün rastgele seçilen 100 tavuk ile yapılmıştır.

3.2.2. Performans Verilerinin Elde Edilmesi

i. Toplam yumurta verimi, toplam yumurta/toplam tavuk sayısı;

Günlük toplanan yumurta sayısının kümeste bulunan tavuk sayısına bölümü ile hesaplama yapılmıştır.

$$\text{Yumurta verimi \%} = \frac{\text{Günlük toplanan yumurta sayısı (adet)}}{\text{Kümesteki toplam yumurta sayısı (adet)}} X\ 100 \qquad (4.1)$$

ii. Kırık-çatlak yumurta oranı, Kırık-çatlak yumurta sayısı/toplam yumurta sayısı;

Kırık-çatlak yumurta sayısının toplam yumurta sayısına bölümü ile hesaplama yapılmıştır. Kırık-çatlak yumurta oranı haftalık olarak hesaplanmıştır.

$$\text{KÇYO (\%)} = \frac{\text{Haftalık toplam kırık−çatlak yumurta sayısı (adet)}}{\text{Kümesteki haftalık topl}\quad\text{tavuk sayısı (adet)}} x100 \qquad (4.2)$$

*KÇYO= Kırık ve çatlak yumurta oranı

iii. Kirli yumurta oranı, Kirli yumurta sayısı/toplam yumurta sayısı;

Kirli yumurta sayısının toplam yumurta sayısına bölümü ile hesaplama yapılmıştır. Kirli yumurta oranı haftalık olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Kirli yumurta oranı \%} = \frac{\text{Haftalık toplam kirli yumurta sayısı (adet)}}{\text{Kümesteki haftalık toplam tavuk sayısı (adet)}} x\ 100 \qquad (4.3)2)$$

iv. Yer yumurtası oranı, Yeden toplanan yumurta sayısı/toplam yumurta sayısı;

Yerden toplanan yumurta sayısının toplam yumurta sayısına bölümü ile hesaplama yapılmıştır.

$$\text{Yer yumurtası oranı \%} = \frac{\text{Yerden toplanan yumurta sayısı (adet)}}{\text{Kümesteki toplam tavuk sayısı (adet)}} x\ 100 \qquad (4.4)$$

v. Günlük yem tüketimi

Günlük yem tüketimi, dönemde tüketilen yemin kümesteki toplam tavuk sayısının yemin tüketildiği gün sayısı ile çarpımına bölünmesi ile elde edilmiştir.

$$\text{GYT (g/tavukxgün)} = \frac{\text{Toplam yem miktarı (g)}}{\text{(Tavuk sayısı x yemin tüketildiği toplam gün sayısı)}} \quad (4.5)$$

*GYT= Günlük yem tüketimi

i. Yemden yararlanma oranı

Yemden yararlanma oranı; tavukların ortalama tükettiği yem miktarının, üretilen toplam yumurtanın ortalama ağırlığına bölünmesi ile elde edilmiştir.

$$\text{Yemden yararlanma oranı \%} = \frac{\text{Ortalama tüketilen yem miktarı (kg)}}{\text{Ortalama yumurta ağırlığı (kg)}} \quad (4.6)$$

ii. Tavuk ölüm oranı

Çalışma süresi boyunca ölen tavuk sayısının, çalışma başlangıcındaki tavuk sayısına bölümü ile hesaplama yapılmıştır.

$$\text{Tavuk ölüm oranı \%} = \frac{\text{Ölen tavuk sayısı (adet)}}{\text{Çalışma başlangıcındaki tavuk sayısı (adet)}} \quad (4.7)$$

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada, organik yumurta üretiminde yumurta verimi, kirli ve kırık-çatlak yumurta oranı, yem tüketimi, canlı ağırlık ve ölüm oranı gibi temel verim özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

4.1. Yumurta Verimi (%)

Çalışmada elde edilen yumurta verimleri 19 – 76. haftalar arasında haftalık olarak hesaplanarak olarak Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Yumurta verimleri kümesteki haftalık tavuk sayısına göre hesaplanmıştır.

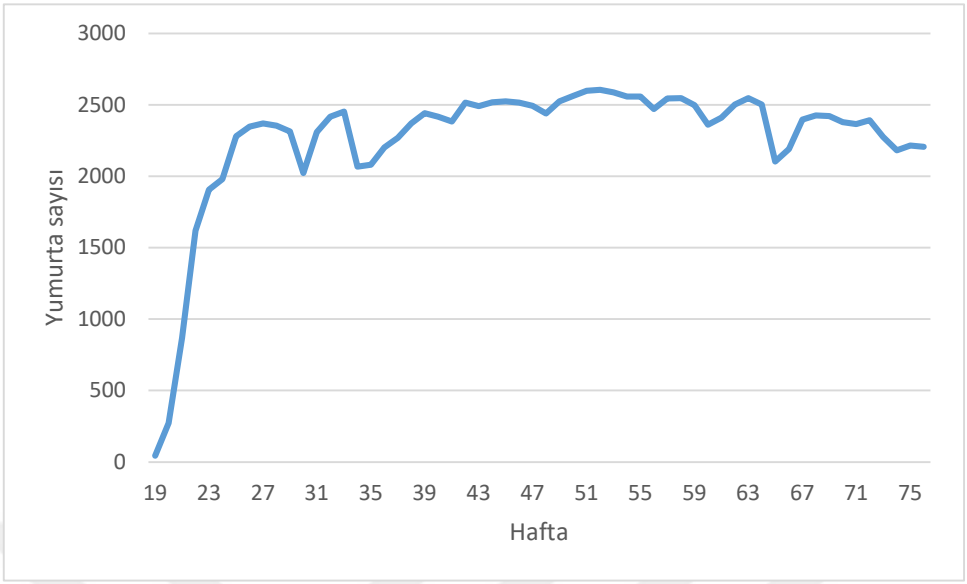
Çalışma boyunca günlük ortalama en yüksek kümes içi yumurta sayısına ve randımana 52. haftada ulaşılmıştır. Kümeste 52. haftada ortalama günlük 2606 yumurta alınarak %94.10 randımana ulaşılmıştır.

Çizelge 4.1. Haftalara göre günlük ortalama yumurta sayısı ve ortalama yumurta verimi

Hafta	YS	%	Hafta	YS	%	Hafta	YS	%	Hafta	YS	%
19	44	0,99	34	2066	73,61	49	2524	90,92	63	2546	93,08
20	271	7,43	35	2081	74,14	50	2563	92,43	64	2503	91,55
21	868	30,59	36	2203	78,48	51	2599	93,79	65	2104	77,02
22	1618	50,12	37	2269	80,83	52	2606	94,10	66	2190	80,26
23	1906	67,52	38	2370	84,46	53	2587	93,54	67	2396	88,05
24	1980	70,22	39	2441	87,00	54	2557	92,54	68	2426	89,30
25	2280	80,96	40	2417	86,16	55	2557	92,68	69	2423	88,33
26	2349	83,47	41	2383	85,01	56	2470	89,61	70	2379	87,79
27	2370	84,25	42	2516	89,78	57	2546	92,48	71	2366	87,40
28	2354	83,76	43	2490	88,88	58	2546	92,55	72	2391	88,43
29	2314	82,37	44	2517	89,96	59	2497	90,86	73	2276	84,37
30	2023	72,01	45	2524	90,30	60	2361	85,99	74	2182	81,22
31	2310	82,24	46	2516	90,22	61	2411	87,92	75	2216	82,62
32	2417	86,08	47	2493	89,52	62	2501	91,32	76	2207	82,42
33	2453	87,37	48	2439	87,71						

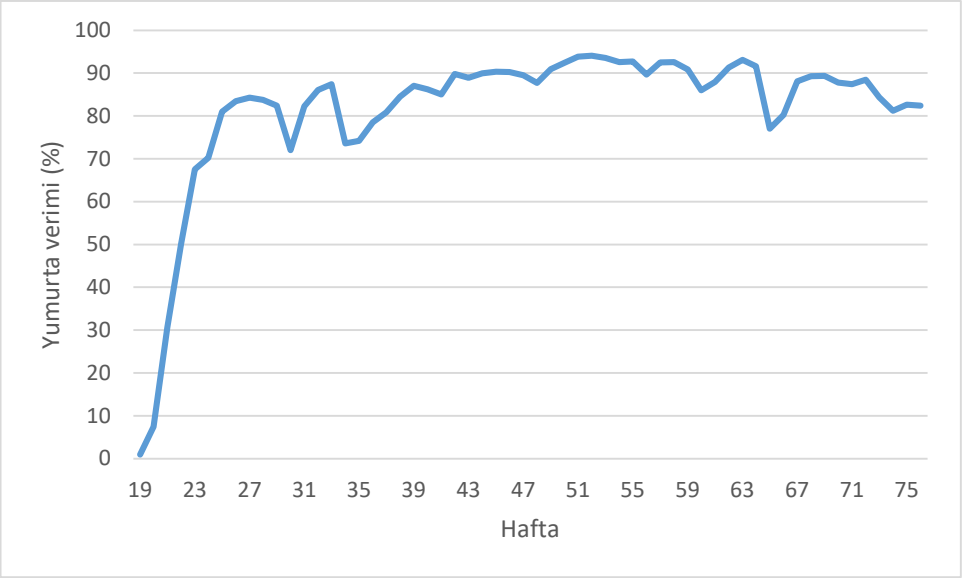
YS= Yumurta sayısı (adet)

Çalışmanın 19. haftasında %0,99 olan randıman, 33. haftada %87,37 olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın bittiği 76. haftada ise ortalama randıman %82,42 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.1. Haftalara göre günlük ortalama yumurta sayısı

Yapılan çalışma süresince kümeste ortalama yumurta verimi %81,53 olarak kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen haftalara göre günlük ortalama yumurta sayısı Şekil 4.1.'de verilmiştir. Küçükyılmaz ve ark. (2012) tarafından konvansiyonel ve organik yetiştirme sistemlerinin karşılaştırıldığı çalışmada organik yetiştiricilik sisteminde Lohmann LSL tavukların ortalama verimleri %87,23 bulunurken, ATAK-S cinsi tavukların ortalama verimi %82,50 bulunmuştur. Rizzi ve ark. (2006) tarafından yapılan Warren- Isa Brown cins tavukların kullanılarak 8,5-9 ay süren çalışmada organik yetiştiricilik sisteminin yumurta kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Organik yetiştiricilik sisteminde ortalama %72,73 yumurta verimi bulunmuştur. Aynı çalışmada bataryalı kafeslerde organik olarak beslenen tavuklarda ortalama randıman %61,54 bulunmuştur. Hermansen ve ark. (2004) tarafından yapılan araştırmada ISA-Brown cinsi tavukların 21–68 arası haftalardaki verimleri dikkate alınmıştır. Çalışma döneminde ortalama yumurta verimi %73,5 olarak bulunmuştur. Baykalir (2017) tarafından yapılan farklı yetiştirme sistemlerinin yumurtacı tavuklarda oluşturduğu etkilerin araştırıldığı çalışmada organik yetiştiricilik sisteminde 20 ve 72. haftalar arasında ortalama yumurta verimi %84,65 olarak bulunmuştur. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve 72. hafta sonuna kadar süren çalışmada yumurta verimi %90 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.2. Haftalara göre ortalama yumurta verimi (%)

Yapılan çalışmada elde edilen ortalama yumurta verimi Şekil 4.2.'de verilmiştir. Çalışmada elde edilen yumurta verimi, Küçükyilmaz ve ark. (2012) ile Baykal (2014) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Hermansen ve ark. (2004) ile Rizzi ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmalarda bulunan sonuçlar ise daha düşük bulunmuştur. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada bulunan sonuçlar ise bu çalışmadaki sonuçlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmaların farklı sonuçlar göstermesinde kullanılan ırk, kümes tipi, çalışmanın yapıldığı mevsim ve hava durumu, tavukların meraya ulaşımı, kümesin koşulları gibi birçok etmen rol aldığı düşünülmektedir.

4.2. Kirli ve kırık-çatlak yumurta (%)

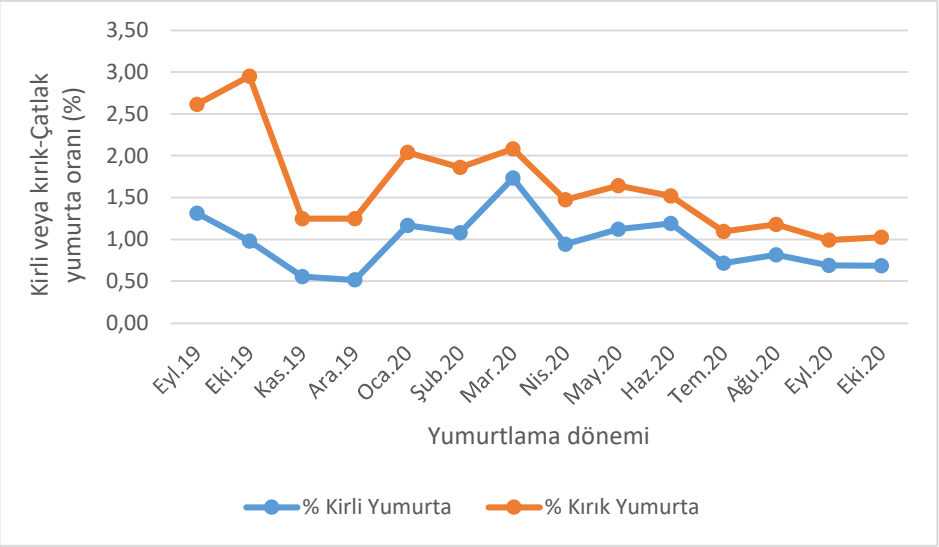
Organik yumurta üretimine uygun ve tavuk refahını düşünen bir sistem kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada tavukların yumurtlamaları için özel folluklar yerleştirilmiştir. Bu sistemde yumurtalar folluklardan bant yardımı ile otomatik olarak toplanmıştır. Bazı tavukların yere yumurtlaması veya yumurtladığı esnada yumurtayı kirletmesi nedeniyle üretimde kirli yumurta sayısı ayrıca belirlenmiştir. Yer yumurtalarında ve banttan toplanan yumurtalarda farklı sebeplerle kırık veya çatlak yumurtalar elde edilmektedir. Kirli ve kırık-çatlak yumurtalar sektörde ekonomik olarak sorunlar oluşturmaktadır. Organik yetiştiricilik sisteminde yere yumurtlama, kirli, kırık ve çatlak yumurta oranını

belirlemek için üretim dönemi boyunca yere yumurtlama, kirli ve kırık-çatlak yumurta oranı kaydedilmiş ve toplam yumurtaya oranı istatistiksel olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.2. Aylara göre kirli, kırık-çatlak ve yer yumurtası sayısı

	Kirli (adet)	%	Kırık-çatlak (adet)	%	Yer Yumurtası (adet)	%
Eylül	465	1,31	460	1,30	4260	12,03
Ekim	680	0,98	1370	1,97	11310	16,28
Kasım	375	0,55	470	0,70	11790	17,43
Aralık	360	0,52	510	0,73	11070	15,88
Ocak	840	1,17	630	0,87	9120	12,66
Şubat	830	1,08	600	0,78	6900	8,87
Mart	1350	1,73	270	0,35	6870	8,82
Nisan	690	0,94	390	0,53	5790	7,89
Mayıs	840	1,12	390	0,52	5910	7,89
Haziran	870	1,19	240	0,33	4470	6,12
Temmuz	510	0,72	270	0,38	5160	7,25
Ağustos	540	0,82	240	0,36	4560	6,89
Eylül	480	0,69	210	0,30	3960	5,70
Ekim	480	0,68	240	0,34	4110	5,86
TOPLAM	9310	1,00	6290	0,67	95280	10

Gerçekleştirilen çalışmada toplam elde edilen kirli, kırık-çatlak yumurta ve yer yumurtası sayısı Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Çalışmada elde edilen toplam yumurtaya oranla, kırık-çatlak yumurta oranı %0,67, kirli yumurta oranı %0,96 olarak bulunmuştur. Kirli ve kırık-çatlak yumurta oranında tavuk yaşı ilerledikçe düşüş gözlenmiştir. Bunun nedeni yer yumurtasında yaşanan azalma ve tavukların folluklara alışması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.3. Kirli ve kırık-çatlak yumurta oranı (%)

Kirli ve kırık-çatlak yumurta oranı Şekil 4.3.'te gösterilmiştir. Küçükyilmaz ve ark. (2012) tarafından yapılan organik ve konvansiyonel sistemlerde yumurta veriminde 23 ile 70. haftalar arasında Lohmann LSL tavuklarda kırık-çatlak yumurta oranı %0,44, ATAK-S cinsi tavuklarda %0,31 bulunmuştur. Ferrante ve ark. (2009) tarafından yapılan iki farklı yetiştirme sisteminde refah ve yumurta kalite özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmada Hy-Line Brown ırkı tavuklar kullanılmıştır. Bu çalışmada kırık-çatlak yumurta oranı %8,57 bulunurken, kirli yumurta oranı %41,97 olarak bulunmuştur. Lolli ve ark. (2013) tarafından yapılan 3 farklı yetiştirme sisteminin kemik ve yumurta kalitesi özellikleri üzerine yapılan çalışmada kırık-çatlak yumurta oranı organik yetiştiricilik sisteminde %3,8 olarak bulunmuştur. Lordelo ve ark. (2017) tarafından yerli, omega-3 ile zenginleştirilmiş rasyonla, kafes, serbest gezintili ve organik üretim sistemlerinden elde edilen yumurta kalitesinin araştırıldığı çalışmada kırık-çatlak yumurta oranı %8,3 bulunmuştur. Hidalgo ve ark. (2008) tarafından farklı yetiştirme sistemlerinde üretilmiş market yumurtaları üzerinde yapılan araştırmada organik sistemden elde edilen yumurtalarda kırık-çatlak yumurta oranı %5 olarak bulunmuştur. Baykalir (2017) tarafından yapılan çalışmada organik yetiştiricilik sisteminde kırık-çatlak yumurta oranı %0,70, kirli yumurta oranı ise %1,66 olarak bulunmuştur. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve 72. hafta sonuna kadar süren çalışmada kırık-çatlak oranı %1,5 oranında bulunmuştur.



Şekil 4.4. Çiftlik otlama alanında bulunan tavuklar

Çalışmada kırık-çatlak yumurta oranı Baykalir (2017) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermiş, Küçükyilmaz ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmaya göre daha yüksek bulunmuştur. Ferrante ve ark. (2009), Lolli ve ark. (2013), Lordelo ve ark. (2017), Costantini ve ark. (2020) ve Hidalgo ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmalarda bulunan kırık-çatlak yumurta oranı çalışmamıza daha göre yüksek bulunmuştur.

Çalışmada kirli yumurta oranı %0,96 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda bulunan kirli yumurta oranı Baykalir (2017) ve Ferrante ve ark. (2009) tarafından yapılan araştırmalara göre daha düşük bulunmuştur.

Çalışmanın sonucu ile benzer çalışmalar arasında farklılıklar bulunmuştur. Farklı araştırmalarda kirli ve kırık-çatlak yumurta oranının farklı olmasının yemlemede kullanılan rasyona, kümes tipi, yetiştirme koşulları ve tavuk davranışları gibi birçok etmene göre değiştiği söylenebilir.

4.3. Yumurta Ağırlığı

Çalışmada yumurta ağırlığı haftalık olarak hesaplanmıştır. Yumurta ağırlığı hesaplamak için üretilen yumurtalardan rastgele seçilen %10'luk bölümü kullanılmıştır.

Yumurtanın standart ağırlığı 57,6 olarak belirlenmiştir (Türkoğlu ve Sarıca, 2014). Türk Standartları Enstitüsü TS 1068'de bulunan "Yumurtanın boy oranı" bölümünde 53,1-63g

arasında bulunan yumurtalar orta boy yumurta olarak belirlenmiştir ("Türk Standartları Enstütüsü", 2015). Yapılan bu çalışmada ortalama yumurta ağırlığı 61,97 olarak belirlenmiştir. Üretilen yumurtaların ortalama olarak orta boy sınıfta yer aldığı görülmüştür. Nick Brown ırkı tavukların olması gereken haftalar ve ağırlıkları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Tavukların haftalık ortalama yumurta ağırlığı

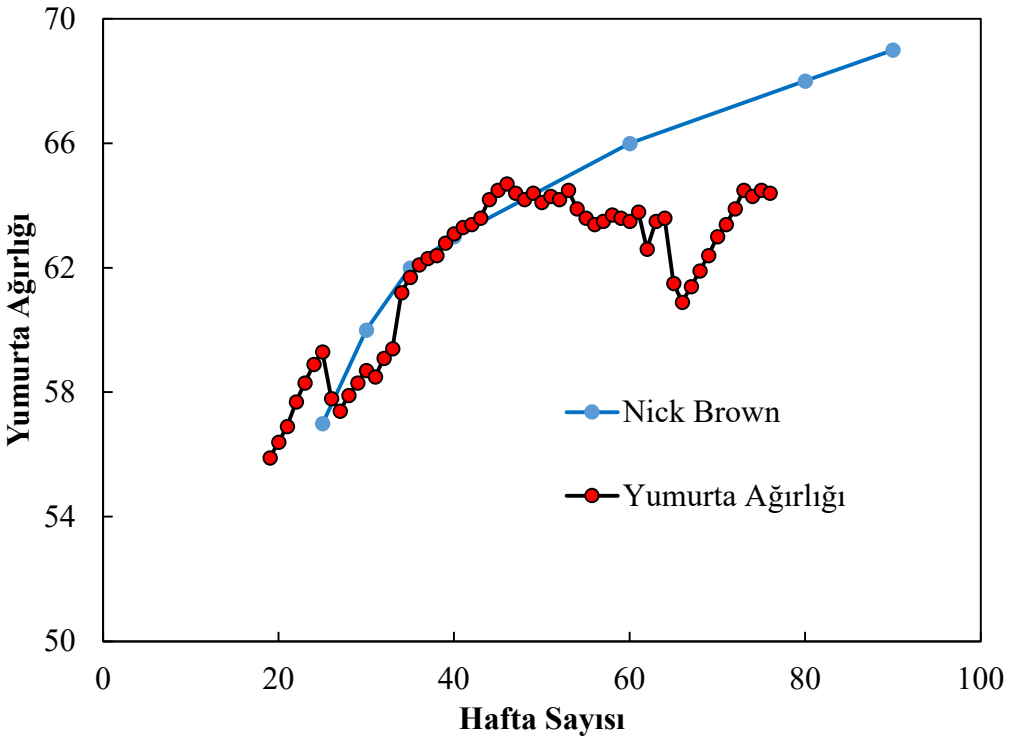
Hafta	Elde Edilen Yumurta ağırlığı	Nick Brown yumurta ağırlığı
19	56	-
20	56	-
25	59	57
30	59	60
35	62	62
40	63	63
45	64	-
50	64	-
55	64	-
60	64	66
65	62	-
70	63	-
75	65	67
76	64	-

(Nick Brown kılavuz kitabında bulunan veriler tabloya eklenmiştir. Boş kalan haftalar kılavuzda bulunmadığı için eklenememiştir.)

Çalışmada tavukların haftalık ortalama yumurta ağırlığı istatistikleri Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Çalışmada ortalama yumurta ağırlığı 62 g olarak bulunmuş ve en yüksek yumurta ağırlığı Mayıs ayında 44 ile 47. haftalar arasında belirlenmiştir. Mayıs ayı yumurta ağırlık ortalaması çalışmada 64 g olarak saptanmıştır. Haftalık yumurta ağırlık tartımı baz alındığında en yüksek ağırlık 46. haftada 65 g olarak kaydedilmiştir. En düşük yumurta ağırlığı ise çalışmanın başlangıcı olan 19. haftada ölçülmüştür.

Nick Brown cinsi tavukların belirli haftalarda olması gereken yumurta ağırlığı ırk tanıtım kitapçığından belirlenmiştir **(**Anonim t.y.). Çalışmada elde edilen yumurtalar ilk 40 hafta belirlenen ırkın ortalama yumurta ağırlığı hedefi tutturulmuşken, ilerleyen haftalarda istenen yumurta ağırlığının altında kalmıştır.

Çalışmada genel olarak tavukların yaş artışı ile yumurta ağırlığında artış sağlanmıştır. Bazı dönemlerde yaşanan yumurta ağırlıklarındaki düşüş kümeste yaşanan sorunlar, kısa süreli hastalıklar veya bakım farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Haftalık ortalama yumurta sayısı değişimleri Şekil 4.5.'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Haftalık ortalama yumurta ağırlığı (g)

Küçükyilmaz ve ark. (2012) tarafından yapılan organik ve konvansiyonel sistemlerde 23 ile 70. haftalar arasında Lohmann LSL tavuklarda ortalama yumurta ağırlığı 63,43g, ATAK-S tavuklarda 62,46 g olarak bulunmuştur. Clerici ve ark. (2006) tarafından Lohmann, Hy-Line and Isa-Brown ırkı tavukların farklı sistemlerde 28 ile 64. haftalardaki verimleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada organik sistemde yumurta ağırlığı 63,8 g olarak bulunmuştur. Sokołowicz ve ark. (2018) tarafından yapılan alternatif yetiştirme sistemlerinin farklı genotip ve yaşlardaki yumurta kalitesinin karşılaştırıldığı çalışmada organik yetiştirme sisteminde yumurta ağırlıkları Green leg Partridge ırkı tavuklarda 57,42 g, Rhode Island Red ırkı tavuklarda 60,98 g ve Hy-Line Brown ırkı tavuklarda 62,93 g bulunmuştur. Ferrante ve ark. (2009) iki farklı yetiştirme sisteminde refah ve yumurta kalite özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmada Hy-Line Brown ırkı tavuklarda yumurta ağırlığı 63,44 g bulunmuştur. Karademir (2018) tarafından gerçekleştirilen ve

Ankara'da satılan yumurtaların karşılaştırıldığı çalışmada organik sistemde elde edilen yumurta ağırlığı 63,84 g olarak belirlenmiştir. Lolli ve ark. (2013) tarafından yapılan 3 farklı yetiştirme sisteminin kemik ve yumurta kalitesi özellikleri üzerine yapılan çalışmada ise organik sistemde yumurta ağırlığı 63,9 g olarak belirlenmiştir. Dalle Zotte ve ark. (2021) tarafından süpermarkette satılan farklı yetiştirme yöntemleri ile elde edilmiş yumurtalarda yapılan yetiştirme yönteminin yumurta kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada organik yetiştirme sistemi ile elde edilen yumurtalarda ağırlık 60,7 g olarak bulunmuştur. Minelli ve ark. (2007) tarafından organik ve konvansiyonel yetiştirme sistemlerinde yetiştirilen Hy-Line Brown ırkı tavukların yumurta kalitesi özellikleri üzerine yapılan çalışmada 28 ile 73. haftalar arasındaki verimler dikkate alınmıştır. Bu çalışmada yumurta ağırlığı 64,40 g olarak bulunmuştur. Rakonjac ve ark. (2018) tarafından yapılan ISA Brown ırkı tavukların kullanıldığı farklı sistemlerde yapılan yetiştirme şartlarının karşılaştırıldığı çalışmada ise organik sistemden elde edilen yumurtalarda ağırlık 65,63 g olarak bulunmuştur. Rakonjac ve ark. (2019) tarafından New Hampshire ırkı tavukların farklı sistemlerde verim ve yumurta kalitesi üzerine yapılan çalışmada yumurta ağırlığı 66,69 g bulunmuştur. Sarıca ve ark. (2021) tarafından farklı yetiştirme sistemlerinin sofralık yumurtaların kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada ise organik sistemden elde edilen yumurta ağırlığı 64,40 g olarak belirlenmiştir. Lordelo ve ark. (2017) tarafından yerli, omega-3 ile zenginleştirilmiş rasyonlu, kafes, serbest gezintili ve organik üretim sistemlerinden elde edilen yumurta kalitesinin araştırıldığı çalışmada organik sistemde üretilen yumurtaların ağırlığı 58,23 g olarak bulunmuştur. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve 72. hafta sonuna kadar süren çalışmada ortalama yumurta ağırlığı 58 g olarak bulunmuştur. Di Rosa ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada organik sistemde iki farklı ırkın yumurta kalitesinin karşılaştırıldığı çalışmada, Siciliana ırkı tavukların ortalama yumurta ağırlığı 54,93 g bulunurken Livorno ırkı tavuklarda 48,16 g olarak bulunmuştur. Krawczyk (2009) tarafından yapılan çalışmada Greenleg Partridge ırkı tavuklarda 56. haftada organik yumurta ortalama ağırlığı 57,3 g olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada 19 ile 76. haftalardaki ortalama yumurta ağırlığı 61,97g olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda genel olarak diğer çalışmalarda bulunan ortalama yumurta ağırlığı ile yakın sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada bulunan sonuçlar Dalle

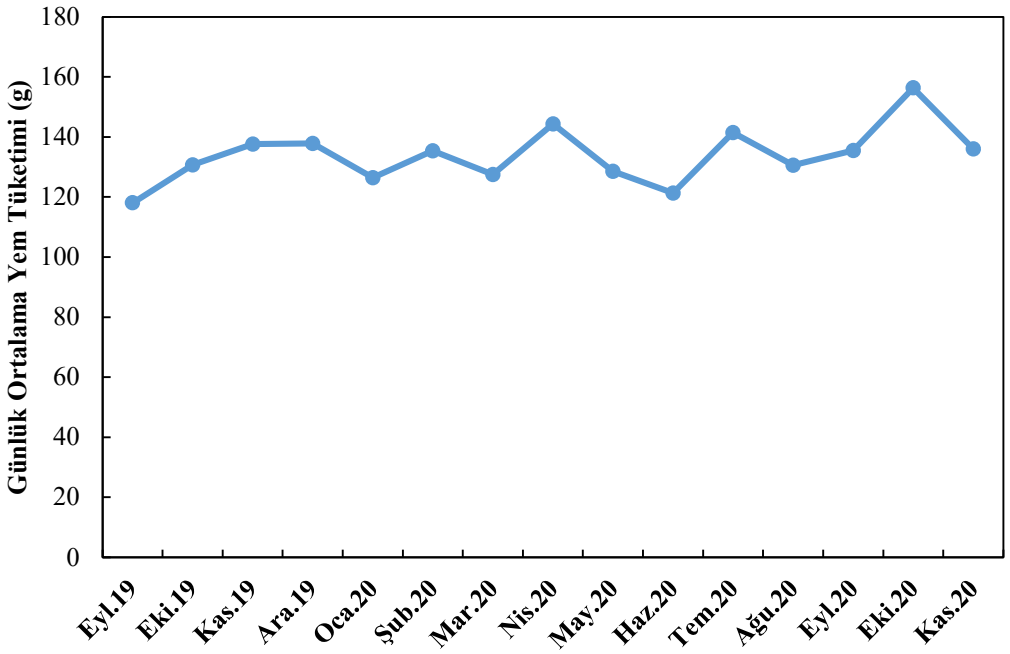
Zotte ve ark. (2021), Lordelo ve ark. (2017), Costantini ve ark. (2020), Sokołowicz ve ark. (2018), Di Rosa ve ark. (2020) ve Krawczyk (2009) tarafından yapılan çalışmalarda bulunan sonuçlardan daha yüksek çıkmıştır. Fakat, Küçükyilmaz ve ark. (2012), Clerici ve ark. (2006), Ferrante ve ark. (2009), Karademir (2018), Lolli ve ark. (2013), Minelli ve ark. (2007), Rakonjac ve ark. (2018), Rakonjac ve ark. (2019) ve Sarıca ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar daha yüksek çıkmıştır.

Elde edilen bulgular yetiştirilen ırk farklılıkları, ırkların yumurta verim özelliklerinin farklı olması, kümes içi farklılıkların bulunması, yemlemede kullanılan rasyon, yetiştirme koşullarında oluşan farklılıklar, bölge ve uygulama farklılıklarından ileri geldiği düşünülebilir.

4.4. Yem Tüketimi

Çalışmada 19-76. haftalık üretim periyodu boyunca aylık olarak yem üretimi ve tüketimi kaydedilmiştir. Çalışmada tavukların günlük ortalama yem tüketimi Şekil 4.6.'da verilmiştir. Tavuk başına günlük ortalama yem tüketimi 133,87 g olarak hesaplanmıştır. Mevsimlere göre ortalama günlük yem tüketimleri karşılaştırıldığında 2019 yılı sonbahar mevsiminde tavuk başı günlük ortalama yem tüketimi 128,83 g, 2020 yılı kış mevsimi 133,26 g, ilkbahar mevsimi 133,5 g, yaz mevsimi 131,13 g ve sonbahar mevsiminde 142,63 g olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, tavukların yaşı ilerledikçe yem tüketiminin artması sonucu ile uyumludur. En yüksek yem tüketimi 2020 yılının Ekim ayında belirlenmiştir. En düşük yem tüketimi ise çalışmanın başlangıcı olan 2019 yılının Eylül ayı olarak saptanmıştır.

Nick Brown cinsi tavukların belirli haftalarda tüketmesi gereken yem miktarı ırk tanıtım kitapçığında 19-80 haftaları arasında 112-118 g olarak belirtilmiştir. Kitapçıktaki miktar konvasiyonel yemler için geçerlidir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlarda yem tüketiminin ırk tanıtım kitapçığında belirtilen tüketimden yüksek çıktığı görülmüştür. Organik yumurta satış fiyatının konvansiyonel yöntemlerle üretilen yumurtalardan daha yüksek olduğu düşünüldüğünde fazla tüketimden kaynaklanan artan yem maliyeti ekonomik açıdan önemli görülmeyebilir.



Şekil 4.6. Günlük ortalama yem tüketimi (g)

Küçükyilmaz ve ark. (2012) tarafından organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yapılan çalışmada günlük ortalama yem tüketimini Lohmann LSL ırkı tavuklarda 127,69 g, ATAK-S ırkı tavuklarda 127,74 g olarak belirlenmiştir. Mugnai ve ark. (2009) tarafından barınak sistemi ve mevsimlerin yumurta kalitesi üzerine Ancona ırkı tavuklarla yaptığı çalışmada organik yetiştiricilik sisteminde günlük ortalama yem tüketimini kış mevsiminde 114 g , ilkbahar mevsiminde 113,2g , yaz mevsiminde 100,2 g ve sonbahar mevsiminde 114,8 g olarak kaydedilmiştir. Hermansen ve ark. (2004) tarafından yapılan araştırmada ISA-Brown cinsi tavuklar kullanılmış ve 21–68 arasındaki haftalardaki verimleri dikkate alınmıştır. Çalışma döneminde günlük ortalama yem tüketimi 131 g olarak kaydedilmiştir. Baykalir (2017) farklı yetiştirme sistemleri ve yaşın yumurtacı tavukların performans ve yumurta özellikleri üzerine yaptığı çalışmada günlük ortalama yem tüketimini 117,33 g olarak belirlemiştir. Rizzi ve ark. (2006) tarafından yapılan Warren-ISA Brown cins tavukları kullanılarak 8,5-9 ay süren çalışmada organik yetiştiricilik sisteminin yumurta kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Organik yetiştiricilik sisteminde günlük ortalama yem tüketimi 131,51 g olarak kaydedilmiştir. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve

72. hafta sonuna kadar süren çalışmada günlük tavuk başı ortalama yem tüketimi 130 g olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre günlük ortalama yem tüketimi Küçükyilmaz ve ark. (2012), Mugnai ve ark. (2009), Hermansen ve ark. (2004), Rizzi ve ark. (2006), Baykalir (2017) ve Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmalara göre daha yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada günlük ortalama yem tüketimi bakımından elde edilen sonuçların farklılığı diğer araştırmalarda kullanılan ırkların günlük yem tüketim ihtiyaçlarının farklı olması, kümes içi farklılıkların bulunması, coğrafik açıdan farklılıklar, yetiştirme koşulları ve mevsimsel değişiklikler, kullanılan rasyondaki içerik farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir.

4.5.Yemden Yararlanma Oranı

Çalışma döneminde tavukların tükettiği toplam yem miktarı ve ortalama yumurta ağırlığı belirlenmiştir. Bu kayıtlardan faydalanarak tavukların ortalama yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Çalışmada ortalama yemden yararlanma oranı 2,16 bulunmuştur. Bulunan sayı tavuk başına tüketilen ortalama yem miktarının, ortalama yumurta ağırlığına bölünerek hesaplanmıştır.

Nick Brown cinsi tavukların standart verim özelliklerine göre konvansiyonel üretim koşullarında yemden yararlanma oranı 19 ile 80. haftalar arasında 2,07-2,11 olarak kabul edilmektedir (Anonim t.y.).

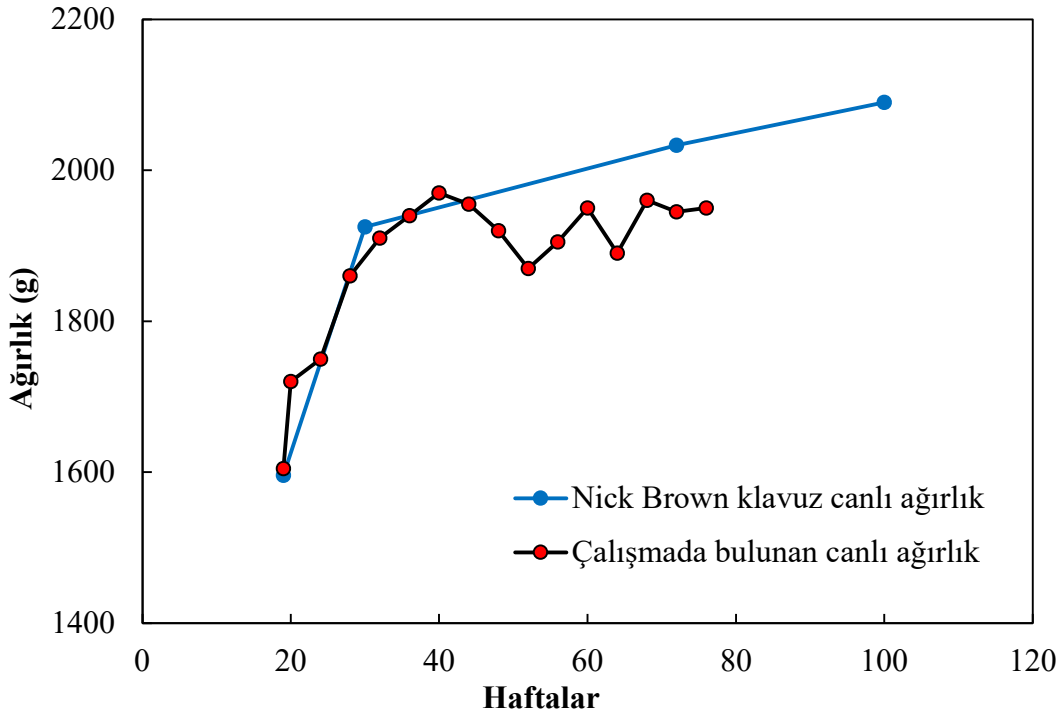
Küçükyilmaz ve ark. (2012) tarafından organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yapılan çalışmada organik sistemde Lohmann SLS ırkı tavuklarda yemden yararlanma oranı 2,26, ATAK-S ırkı tavuklarda 2,42 olarak belirlenmiştir. Hermansen ve ark. (2004) tarafından yapılan araştırmada ISA-Brown cinsi tavuklar kullanılmış ve 21–68 arasındaki haftalardaki verimleri dikkate alınmıştır. Bu araştırmada yemden yararlanma oranı 2,81 olarak bulunmuştur. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve 72. hafta sonuna kadar süren çalışmada yemden yararlanma oranı 2,49 olarak bulunmuştur.

Yapılan çalışmada elde edilen yemden yararlanma oranı kullanılan ırkın standart verim özelliklerine yakın bulunmuştur. Küçükyilmaz ve ark. (2012), Costantini ve ark. (2020) ve Hermansen ve ark. (2004) tarafından elde edilen sonuçlar ise çalışma sonucuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların sebebi organik kümes sistemleri arasındaki farklılık, çevresel etmenler, dışarıya ulaşabilme gibi birçok faktörden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.6. Canlı Ağırlık

Çalışma süresince işletmede başlangıç haftası ve devamında her ay düzenli olarak ağırlık tartımı gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.7. Tavuklarda ortalama canlı ağırlık (g)

Araştırma sonucunda haftalara göre yaşa bağlı olarak canlı ağırlıkta farklılıklar gözlenmiştir. Çalışma boyunca tavukların ortalama canlı ağırlığı 1881,25 g olarak belirlenmiştir. Çalışmada tavukların ortalama canlı ağırlığı Şekil 4.7.'de verilmiştir. Başlangıçtan 40. haftaya kadar tavuklarda düzenli olarak canlı ağırlık artışı sağlanmış ve

Nick Brown kılavuz kitabında yazan ağırlığa ulaşılmıştır. 40. Haftadan itibaren ağırlıklar istenilen seviyenin altında kalmış ve canlı ağırlığın dalgalı bir yapıda olduğu görülmüştür. Nick Brown kılavuz kitapçığında tavukların canlı ağırlığının 30. haftada 1925 g, 70. haftada 2033 g olması gerektiği belirtilmiştir (Anonim t.y.). Çalışmada haftalara göre tavuk ortalama canlı ağırlığı Çizelge 4.4.'te verilmiştir. C. Rizzi ve ark. (2007) tarafından yapılan araştırmada farklı ırkların canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada Ermellinata di Rovigo ırkı tavuklarda 2609 g, Robusta Maculata 3147 g, Hy-Line White 1726 g, Hy-Line Brown 2088 g olarak bulunmuştur. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve 72. hafta sonuna kadar süren çalışmada tavuklarda ortalama ağırlık 1950 g olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Ortalama canlı ağırlık

Hafta	Ağırlık (g)	Hafta	Ağırlık (g)
19. Hafta	1605	48. Hafta	1920
20. Hafta	1720	52. Hafta	1870
24. Hafta	1750	56. Hafta	1905
28. Hafta	1860	60. Hafta	1950
32. Hafta	1910	64. Hafta	1890
36. Hafta	1940	68. Hafta	1960
40. Hafta	1970	72. Hafta	1945
44. Hafta	1955	76. Hafta	1950

Bu çalışmada bulunan sonuçlar C. Rizzi ve ark. (2007) ve Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre daha düşük bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen sonuçlar diğer sonuçlarla farklı bulunmuştur. Diğer çalışmalarda bulunan ortalama canlı ağırlıklar kümes tipi, yemlemede kullanılan rasyon, kümes tipi, bakım farklılıkları, tavuk davranışları, kümes dışında geçirilen gün sayısı, yetiştirme koşulları gibi etmenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

4.7.Ölüm Oranı (Mortalite) (%)

Çalışmaya tek kümeste 3000 tavuk ile başlanmıştır. Çalışma başlangıcına kadar 162 adet tavuk ölmüştür. Bu nedenle çalışmaya 2838 adet tavukla başlanmıştır. Çalışma boyunca ölen tavuk sayısı 167 olarak kaydedilmiştir. Çalışmada aylık ölen tavuk oranı ortalama

%0,38, ölü tavuk sayısı ise 10,43 adet olarak belirlenmiştir. Çalışmada ölüm sayısı ve oranı Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kümesteki tavuk sayısı, ölü sayısı ve ölüm oranı

	Tavuk sayısı	Ölü sayısı	Ölüm oranı (%)		Tavuk sayısı	Ölü sayısı	Ölüm oranı (%)
Ağu.19	2838	2	0,07	Nis.20	2760	13	0,47
Eyl.19	2822	16	0,57	May.20	2749	11	0,40
Eki.19	2813	9	0,32	Haz.20	2738	11	0,40
Kas.19	2808	5	0,18	Tem.20	2725	13	0,48
Ara.19	2800	8	0,29	Ağu.20	2708	17	0,63
Oca.20	2793	7	0,25	Eyl.20	2696	12	0,45
Şub.20	2788	5	0,18	Eki.20	2681	15	0,56
Mar.20	2773	15	0,54	Kas.20	2673	8	0,30

Küçükyilmaz ve ark. (2012) tarafından organik ve konvansiyonel yetiştirme sisteminde 23-70 haftalar arasında kahverengi yumurtacı hibritlerle yaptığı çalışmada ölüm oranı Lohmann LSL ırkı tavuklarda %5, ATAK-S ırkı tavuklarda ise %1 olarak belirlenmiştir. Mugnai ve ark. (2009) tarafından barınak sistemi ve mevsimlerin yumurta kalitesi üzerine etkisini belirlemek için Ancona ırkı tavuklarla yaptığı çalışmada organik yetiştiricilik sisteminde ölüm oranı kış mevsiminde %2,6, ilkbahar mevsiminde %3,0, yaz mevsiminde %1,7 ve sonbahar mevsiminde %2,2 olarak bulunmuştur. Hermansen ve ark. (2004) tarafından yapılan araştırmada ISA-Brown cinsi tavuklar kullanılmış ve 21–68 arasındaki haftalardaki verimleri dikkate alınmıştır. Çalışma döneminde ölüm oranı %14,8 olarak bulunmuştur. Baykalir (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada organik yetiştiricilik sistemi ile üretimde tavuklarda ölüm oranı %10,78 olarak belirlenmiştir. Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan ve 72. hafta sonuna kadar süren çalışmada tavuklarda ortalama ölüm oranı %4 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Küçükyılmaz ve ark. (2012), Mugnai ve ark. (2009), Hermansen ve ark. (2004), Baykalir (2017) ve Costantini ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmalarda bulunan sonuçlara göre daha düşük bulunmuştur.

5. SONUÇ

Bursa'da organik üretim koşullarında beslenen yumurta tavuklarının performansının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada Nick Brown kahverengi yumurtacı tavukların 19. haftadan itibaren 76. haftaya kadar verim performansları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu dönemde tavuklarda yumurta verimi ve randımanı, kirli ve kırık-çatlak yumurta sayısı, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık ve tavuk ölüm oranı belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma dönemi boyunca tavuk başına ortalama 324 adet yumurta elde edilmiş, haftalık ortalama 2262 adet yumurta alınmıştır. Kümesten toplam 967 285 adet yumurta elde edilmiştir. Yumurta pik dönemine 52. haftada ulaşılmış ve bu hafta günlük ortalama 2606 yumurta elde edilmiş, pik döneminde %94,10 randımana ulaşılmıştır. Pik döneminden sonra en yüksek yumurta verimi 51 ve 53. haftalarda ulaşılmış ve araştırma döneminde ortalama randıman %81,53 olarak belirlenmiştir.

Araştırma döneminde kırık-çatlak yumurta oranı %0,67, kirli yumurta oranı %0,96 olarak saptanmıştır. Kirli ve kırık-çatlak yumurta oranının yemlemede kullanılan rasyon, yetiştirme koşulları ve kümesin yapısı ile ilgili olduğu düşünülebilir. Bunun yanı sıra tavukların yaşı ilerledikçe kirli ve kırık yumurta oranında düşüşler gözlenmiştir. Bunun nedeni tavukların daha fazla folluğa yumurtlaması ve yer yumurta sayısının azalması olarak açıklanabilir.

Araştırma döneminde ortalama yumurta ağırlığı ortalama 62 g olarak belirlenmiştir. En yüksek yumurta ağırlık 44 ile 47. haftalar arasında belirlenmiştir. En yüksek ağırlık 46. haftada ve mayıs ayında elde edilmiştir. En düşük ağırlık çalışmanın başlangıcında belirlenmiş ve 46. haftaya kadar düzenli olarak artış görülmüştür. İlerleyen haftalarda yumurta ağırlığında değişkenlikler gözlenmiştir.

Araştırmada tavuk başına günlük ortalama yem tüketimi 133,87 g olarak belirlenmiştir. Tavukların yaşı arttıkça yem tüketiminde de artış gözlemlenmiştir. Araştırmada elde edilen yem tüketimi araştırmada kullanılan ırkın standart tüketmesi gereken yem miktarından yüksek çıkmıştır. Bunun yetiştirme sistemlerinin, yem içeriğinin ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmada yemden yararlanma

oranı 2,16 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar kullanılan ırkın standart özelliklerine yakın belirlenmiştir.

Araştırmada canlı ağırlık ortalaması 1881,25 g olarak belirlenmiştir. Genel olarak 40. haftaya kadar araştırmada kullanılan ırkın standart canlı ağırlığına yakın sonuçlar alınırken, devamında düşüşler yaşanmıştır. Araştırmanın 76. haftasında canlı ağırlık 1950 g olarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda kullanılan ırkın standart özelliklerinden daha düşük canlı ağırlıkta sonuçla elde edilmiştir. Bunun nedeni organik üretimde konvansiyonel üretim sisteminden farklı olarak tavukların sürekli olarak meraya çıkması ve yem içeriğinin farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırma boyunca aylık ölüm oranı ortalama %0,38 olarak saptanmıştır. Kümeste ortalama aylık 10,43 adet ölüm belirlenmiştir. Belirlenen ölüm oranı ırkın standart ölüm oranından daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni yetiştirme sistemi farklılığı, hayvan refahı ve kümes farklılığından olduğu düşünülebilir.

Bu araştırma sonucunda, Nick Brown yumurta ırkı tavukların organik yumurta üretiminde verimli ve başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Organik yumurta üretimi ile ilgili yapılan araştırmalarda, farklı araştırıcılar tarafından farklı bölge ve üretim koşullarında yürütülen organik ve konvansiyonel tavukçuluk çalışma sonuçları arasında bazı farklılıklar gözlenmiştir. Bu farklılığın; üretim yöntemi, hayvan ve yem materyali ile yetiştirme koşullarındaki farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir. Organik tavukçulukta yumurta verimi konvansiyonel yumurta tavukçuluğuna göre bir miktar düşmekte ve bu nedenle yumurta üretim maliyet artmaktadır. Ancak, organik tavukçulukta başta organik yemlerin kullanımı ve hayvan refahına özen gösterilmesi nedeniyle organik yumurta daha yüksek fiyata alıcı bulabilmektedir.

Ülkemizde organik tarım yurt dışı talebe yönelik olarak daha çok bitkisel üretimde gelişmiştir. Tüketici bilinci ve alım gücünün düşük olması daha pahalı olan hayvansal ürünlere olan talebi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle organik hayvansal ürünlerin üretim ve tüketiminin artırılması için üretim ve tüketimi olumsuz etkileyen sorunların

giderilmesi, organik hayvancılık konusundaki araştırma ve üretim çalışmalarına daha fazla destek verilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de organik yumurta üretim ve tüketiminde her geçen yıl sınırlı düzeyde artış gözlenmektedir. Bununla birlikte ülkemizde organik hayvansal ürünlerin üretimi ve tüketimi çok düşüktür. Organik yumurta üretim ve tüketiminin artırılabilmesi için öncelikle organik yem üretim sorunun çözümlenmesi, paketsiz yumurta satışının önlenmesi, insanların organik ürün kavramı konusunda daha fazla bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Organik yumurta tavukçuluk sektörünün gelişmesi için hem organik yumurta hem de organik yem ham maddelerine verilecek desteğin arttırılması, küçük işletmelerin kooperatif kurarak örgütlenmesi, organik sertifikasına sahip olmayan yumurtaların "organik" ismi altında satışının engellenmesi gibi önlemler alınması gerekmektedir.

Yumurta çok değerli bir hayvansal protein kaynağı olup, sağlıklı ve dengeli beslenme açısından ucuz bir protein kaynağı olarak günlük yaşamımızda yoğun olarak tüketilmektedir. Ülkemizde organik yumurta üretimi ve tüketiminin artması çevre ve insan sağlığının korunmasına önemli katkı sağlayacaktır. Bu nedenle bu alanda yapılacak araştırma, üretim ve yayım çalışmalarına daha fazla destek verilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Ak, İ. 2002. Ekolojik Tarım ve Hayvancılık. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi*, 2.

Ak, İ. 2004. Apolyont doğal tarım ve hayvancılık projesi. *I. Uluslararası organik hayvansal üretim ve gıda güvenliği kongresi.*144, 28 Nisan–1 Mayıs.

Anonim, 1996. Food and Agriculture Organization. http://www.fao.org/3/j6285e/j6285e04.htm-(Erişim Tarihi:2021).

Anonim, 2008. Ekolojik Tarım Derneği (ETO). http://www.eto.org.tr -(Erişim tarihi: 2008).

Anonim 2009a. Yılı Organik Tarımsal Üretim Verileri. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/%C4%B0statistikler/2009/2009%20Organik%20Bitkisel%20%C3%9Cretim%20Verileri.xls-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim 2009b. Yılı Organik Kanatlı Üretim Verileri. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/%C4%B0statistikler/2009/2009%20Organik%20Hayvansal%20%C3%9Cretim%20Verileri.xlsx-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim, 2011. The World of Organic statistics & Emerging Trends 2011. https://orgprints.org/id/eprint/19310/1/world-of-organic-agriculture-2011.pdf-(Erişim tarihi: 2020).

Anonim 2014a. Yılı Organik Tarımsal Üretim Verileri. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/%C4%B0statistikler/2014/2014%20Organik%20Tar%C4%B1msal%20%C3%9Cretim%20Verileri.xlsx-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim 2014b. Yılı Organik Kanatlı Üretim Verileri. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/%C4%B0statistikler/2014/2014%20Hayvansal%20%C3%9Cretim%20Verileri.xlsx-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim, 2016. The World of Organic statistics & Emerging Trends 2016. https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1698-organic-world-2016.pdf-(Erişim tarihi: 2020).

Anonim 2019a. Yılı Organik Kanatlı Üretim Verileri. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/%C4%B0statistikler/2019/2019%20Organik%20Hayvansal%20%C3%9Cretim%20Verileri.xlsx-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim, 2019b. About Organic Trade Association. https://ota.com/about-ota/mission-(Erişim tarihi: 2021).

Anonim, 2020. Market situation for eggs. https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/animals-and-animal-products/animal-products/eggs_en-(Erişim tarihi: 2020).

Anonim, 2020b. Tarım ve Orman Bakanlığı organik tarım istatistikleri. https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim, 2020c. Ekolojik Yaşam Derneği (EKODER). http://ekoder.org.tr/sample-page/-(Erişim tarihi: 2020).

Anonim 2020d. Organik Tarımsal Üretim Verileri. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/%C4%B0statistikler/2019/2019%20Organik%20Bitkisel%20%C3%9Cretim%20Verileri.xlsx-(Erişim Tarihi: 2020).

Anonim, 2021a. The World of Organic statistics & Emerging Trends 2021. https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf-(Erişim tarihi: 2021).

Anonim, 2021b. European Commission Egg Market Situations. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/eggs-dashboard_en.pdf-(Erişim tarihi: 2021).

Anonim, 2021c. Tarım ve Orman Bakanlığı Organik Tarım Birimi.

https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim -(Erişim tarihi: 2021).

Ayçiçek, H. ve Aktan, H. T. 2001. Deli Dana Hastalığı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, *58*(3), 119–128.

Aydin, F. ve Çelen, M. F. 2017. GAP bölgesi yumurta tavukçuluğu işletmeleri nin demografik ve sosyo-ekonomi k yapısı Socio-economic and demographic structure of egg poultry farming in GAP region. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, *7*, 107–117.

Bakırcı, H. 2005. Türkiye'de Organik Tarımın Geleceği ve Türkiye - Avrupa Birliği (AB) Tarım Müzakerelerine Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü COĞRAFYA DERGİSİ*, *13*, 67–83.

Baykal, Y. 2014. Yumurta Tavukçuluğunda Kullanılan Yetiştirme Sistemleri. *F.Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.*, *28*(2), 93–98.

Baykalir, Y. 2017. *Farklı yetiştirme sistemlerinin ve yaşın yumurtacı tavukların performans, yumurta özellikleri ve ısı şok proteini 70 sentezine etkileri*. Fırat Üniversitesi.

Bayram, B., Yolcu, H. ve Aksakal, V. 2007. Türkiye'de Organik Tarım ve Sorunları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *38*(2), 203–206. doi:10.17097/zfd.23078

Baytok, E. ve Bingöl, N. T. 2013. Gıdalarımızla Soframıza ve Hayatımıza Giren Toksin: Dioksin. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *24*(1), 45–49.

Berg, C. 2002. Health and welfare in organic poultry production. *Acta Veterinaria Scandinavica, 43(SUPPL. 1)*. https://doi.org/10.1186/1751-0147-43-S1-S37

Birgül, A. 2020. Bursa İlinden toplanan yumurta örneklerinde ağır metal içeriğinin belirlenmesi ve risk değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, (177), 1003–1014. doi:10.17482/uumfd.753102

Bryden, W. L., Li, X., Ruhnke, I., Zhang, D. ve Shini, S. 2020. Nutrition, feeding and laying hen welfare. *Animal Production Science*. doi:10.1071/AN20396

Çakıroğlu, F. 2020. *Yumurtacı tavuklarda yaşın ve yetiştirme sistemlerinin yumurta kalite kriterleri üzerine etkisi*. Çukurova Üniversitesi.

Clerici, F., Casiraghi, E., Hidalgo, A. ve Rossi, M. 2006. Evaluation of eggshell quality characteristics in relation to the housing system of laying hens. *In XII Eur Poult Conf* (10–14).

Costantini, M., Lovarelli, D., Orsi, L., Ganzaroli, A., Ferrante, V., Febo, P., Bacenetti, J. 2020. Investigating on the environmental sustainability of animal products: The case of organic eggs. *Journal of Cleaner Production*, *274*, 123046. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123046

Dalbeyler, D. ve Işın, F. 2017. Türkiye'de Organik Tarım ve Geleceği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, *23*(2), 215–222. doi:10.24181/tarekoder.364902

Dalle Zotte, A., Cullere, M., Pellattiero, E., Sartori, A., Marangon, A. ve Bondesan, V. 2021. Is the farming method (cage, barn, organic) a relevant factor for marketed egg quality traits? *Livestock Science*, *246*(October 2020), 104453. doi:10.1016/j.livsci.2021.104453

Demiryürek, K. 2004. Dünya ve Türkiye'de organik tarım. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *8*(3–4), 63–71.

Di Rosa, A. R., Chiofalo, B., Lo Presti, V., Chiofalo, V., & Liotta, L. 2020. Egg quality from siciliana and livorno Italian autochthonous chicken breeds reared in organic system. *Animals*, 10(5). https://doi.org/10.3390/ani10050864

Dong, X. Y., Yin, Z. Z., Ma, Y. Z., Cao, H. Y., & Dong, D. J. 2017. Effects of rearing systems on laying performance, egg quality, and serum biochemistry of Xianju chickens in summer. *Poultry Science, 96(11), 3896–3900*. https://doi.org/10.3382/ps/pex155

Duru, M. ve Ahmet, Ş. 2004. Türkiye'de Sağlıklı ve Güvenli Hayvansal Üretimin Gerekliliği. *Hayvansal Üretim*, *45*(1), 36–41.

Emir, M. ve Demiryürek, K. 2014. Avrupa Birliği ve Türkiye'deki Organik Tarım Mavzuatındaki Gelişmeler ve Son Yönetmeliklerin Analizi. *Adnan Menderes*

Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, *11*(2), 21–28.

Escribano, A. J. 2016. Organic Livestock Farming — Challenges, Perspectives, and Strategies to Increase Its Contribution to the Agrifood System's Sustainability — A Review. *Organic Farming - A Promising Way of Food Production*. doi:10.5772/61272

Ferrante, V., Lolli, S., Vezzoli, G., Guidobono Cavalchini, L. ve 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. *Italian Journal of Animal Science*, (2), 165–174. doi:10.4081/ijas.2009.165

Forte, C., Acuti, G., Manuali, E., Casagrande Proietti, P., Pavone, S., Trabalza-Marinucci, M., Franciosini, M. P. 2016. Effects of two different probiotics on microflora, morphology, and morphometry of gut in organic laying hens. *Poultry Science*, *95*(11), 2528–2535. doi:10.3382/ps/pew164

Gomiero, T., Pimentel, D. ve Paoletti, M. G. 2011. Environmental impact of different agricultural management practices: Conventional vs. Organic agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, *30*(1–2), 95–124. doi:10.1080/07352689.2011.554355

Gu, Y., Shen, S., Han, B., Tian, X., Yang, F. ve Zhang, K. 2020. Family livestock waste: An ignored pollutant resource of antibiotic resistance genes. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *197*(March), 110567. doi:10.1016/j.ecoenv.2020.110567

Hamilton, R. M. G. ve Bryden, W. L. 2021. Relationship between egg shell breakage and laying hen housing systems – an overview. *World's Poultry Science Journal*, *00*(00), 1–18. doi:10.1080/00439339.2021.1878480

Hatipoğlu, K. 2017. *ATAK- S yerli yumurtacı hibritlerde farklı yetiştirme sisteminin verim özelliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Çukurova Üniversitesi.

Heckman, J. 2006. A history of organic farming: Transitions from Sir Albert Howard's War in the Soil to USDA National Organic Program. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 21(3), 143–150. https://doi.org/10.1079/RAF2005126

Heflin, L. E., Malheiros, R., Anderson, K. E., Johnson, L. K., & Raatz, S. K. 2018. Mineral content of eggs differs with hen strain, age, and rearing environment. *Poultry Science, 97(5), 1605–1613*. https://doi.org/10.3382/ps/pey025

Hermansen, J. E., Strudsholm, K. ve Horsted, K. 2004. Integration of organic animal production into land use with special reference to swine and poultry. *Livestock Production Science*, *90*(1), 11–26. doi:10.1016/j.livprodsci.2004.07.009

Hidalgo, A., Rossi, M., Clerici, F. ve Ratti, S. 2008. A market study on the quality characteristics of eggs from different housing systems. *Food Chemistry*, *106*(3), 1031–1038. doi:10.1016/j.foodchem.2007.07.019

Karaalp, M., Kaya, H. ve Aksakal, V. 2017. Organik Olarak Üretilen Yumurtaların Bazı Besinsel ve Duyusal Özelliklerinin İyileştirilme Olanakları. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *5*(13), 1802–1809.

Karademir, S. 2018. *Farklı sistemlerde üretilen yemeklik yumurtaların bazı kalite özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara Üniversitesi.

Karslıoğlu Kara, N. ve Koyuncu, M. 2011. Organik Süt Sığırcılığı ve Refah, *173*, 165–173.

Kaya, A. ve Sarı, Ç. 2017. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Katılan Organik Asitlerin Performans, Yumurta Kalitesi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Hayvansal Üretim*, *8*(2), 34–38. doi:10.29185/hayuretim.341458

Konca, Y., Büyükkılıç, S., Metin, J., Adkinson, A. y. ve Özkan, M. 2010. Organik ve Konvansiyonel Metotla Yetiştirilen Hayvanlardan Elde Edilen Ürünlerde Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması. *Türkiye I. Organik Hayvancılık Kongresi 1-4 Temmuz 2010 Kelkit* içinde (ss. 1–10).

Kovacs-Nolan, J., Phillips, M., & Mine, Y. 2005. Advances in the Value of Eggs and Egg Components for Human Health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(22), 8421–8431.* https://doi.org/10.1021/jf050964f

Krawczyk, J. 2009. Quality of eggs from Polish native Greenleg Partridge chicken-hens maintained in organic vs. backyard production systems. *Animal Science Papers and Reports*, 27(3), 227–235.

Küçükyilmaz, K., Bozkurt, M., Yamaner, C., Inar, M., Atli, A. U. ve Konak, R. 2012. Effect of an organic and conventional rearing system on the mineral content of hen eggs. *Food chemistry*, *132*(2), 989–992. doi:10.1016/j.foodchem.2011.11.084

Küçükyilmaz, K., Bozkurt, M., Yamaner, C., Inar, M., Atli, A. U., Konak, R., … Konak, R. 2012. Effect of an organic and conventional rearing system on the mineral content of hen eggs. *Food Chemistry*, *132*(2), 989–992. doi:10.1016/j.foodchem.2011.11.084

Küçükyılmaz, K., Bozkurt, M., Herken, E. N., Çınar, M., Çatlı, A. U., Bintaş, E. ve Çöven, F. 2012. Effects of Rearing Systems on Performance, Egg Characteristics and Immune Response in Two Layer Hen Genotype. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *25*(4), 559–568. doi:10.5713/ajas.2011.11382

Lampkin, N. 2003. From conversion payments to integrated action plans in the European Union. *Organic agriculture: sustainability, markets and policies. OECD workshop on organic agriculture, Washington, D.C., USA, 23-26 September 2002* içinde (ss. 313–328). Wallingford: CABI. doi:10.1079/9780851997407.0313

Lay, D. C., Fulton, R. M., Hester, P. Y., Karcher, D. M., Kjaer, J. B., Mench, J. A., … Porter, R. E. 2011. Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*, *90*(1), 278–294. doi:10.3382/ps.2010-00962

Lolli, S., Hidalgo, A., Alamprese, C., Ferrante, V. ve Rossi, M. 2013. Layer performances, eggshell characteristics and bone strength in three different housing systems. *Biotechnology in Animal HusbandryBiotehnologija u stocarstvu*, *29*(4), 591–606. doi:10.2298/bah13045911

Lordelo, M., Fernandes, E., Bessa, R. J. B. ve Alves, S. P. 2017. Quality of eggs from different laying hen production systems, from indigenous breeds and specialty eggs. *Poultry Science*, *96*(5), 1485–1491. doi:10.3382/ps/pew409

Mevzuat Bilgi Sistemi. 2014.*YUMURTACI TAVUKLARIN KORUNMASI İLE İLGİLİ ASGARİ STANDARTLARA İLİŞKİN YÖNETMELİK*. 18 Haziran 2021 tarihinde https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20227&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5 adresinden erişildi.

Minelli, G., Sirri, F., Folegatti, E., Meluzzi, A. ve 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

Mugnai, C., Dal Bosco, A. ve Castellini, C. 2009. Effect of rearing system and season on the performance and egg characteristics of Ancona laying hens. *Italian Journal of Animal Science*, *8*, 175–188. doi:10.4081/ijas.2009.175

Özkan, F. Z., Hasdemir, M., ve Uzunçam, R. 2015. Türkiye'de Tarım Ürünlerinin Belgelendirilmesi ve Akreditasyonu. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 48-58.

Öztürk, A. K. ve Türkoğlu, M. 2012. Türkiye'de Organik Tavukçuluk. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg*, *52*(1), 41–50.

Öztürk, E. 2016. Yumurta ve Piliç Eti Kalitesi Güncel Bakım ve Besleme Uygulamalarından Etkilenir mi ? *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, *13*(41), 5–11.

Paull, J., 2010. From France to the world: The international federation of organic agriculture movements (IFOAM). *Journal of Social Research & Policy*, 1(2), 93-102.

Rakonjac, S., Bogosavljevic-Boskovic, S., Skrbic, Z., Lukic, M., Doskovic, V., Petricevic, V. ve Petrovic, M. 2018. Quality and chemical composition of eggs affected by rearing system and hen's age. *Biotechnology in Animal Husbandry*, *34*(3), 335–344. doi:10.2298/BAH1803335R

Rakonjac, S., Bogosavljević-Bošković, S., Škrbić, Z., Lukić, M., Dosković, V., Petrović, M. ve Petričević, V. 2019. Egg characteristics of New Hampshire laying hens from floor and organic rearing systems. *Acta agriculturae Serbica*, *24*(48), 87–95. doi:10.5937/aaser1948087r

Reganold, J. P. ve Wachter, J. M. 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature plants*, *2*(February), 15221. doi:10.1038/nplants.2015.221

Réhault-Godbert, S., Guyot, N., & Nys, Y. 2019. The golden egg: nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. *Nutrients, 11(3), 684.* doi:10.3390/nu11030684

Rizzi, C., Marangon, A. ve Chiericato, G. M. 2007. Effect of genotype on slaughtering performance and meat physical and sensory characteristics of organic laying hens. *Poultry Science*, *86*(1), 128–135. doi:10.1093/ps/86.1.128

Rizzi, L., Simioli, M., Martelli, G., Paganelli, R. ve Sardi, L. 2006. Effects of organic farming on egg quality and welfare of laying hens. *XII. European Poultry Conference*, (January).

Rizzi, L., Simioli, M., Martelli, G., Paganelli, R., Sardi, L., Simioli, M., Sardi, L. 2006. Effects of organic farming on egg quality and welfare of laying hens. *XII. European Poultry Conference*, (January). https://www.researchgate.net/publication/228657799 adresinden erişildi.

Sarıbaş, O. 2020. *Organik üretim sisteminde yetiştirilen yumurtacı tavukların bir üretim döneminde bazı verim özelliklerinin ve yumurta kalitesinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Sarıca, M., Erensoy, K. ve Özsoy, A. İ. 2021. Fertility of Uncontrolled Village Flock Eggs and Comparison of Quality Traits of Table-Eggs Produced in Different Production Systems. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, *9*(2), 356–361. doi:10.24925/turjaf.v9i2.356-361.4004

Şekeroğlu, A. ve Diktaş, M. 2012. Yavaş gelişen etlik piliçlerin karkas özelliklerine ve et kalitesine serbest yetiştirme sisteminin etkisi. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, *18*(6), 1007–1013. doi:10.9775/kvfd.2012.6922

Siddique, S., Hamid, M., Tariq, A. ve Kazi, A. G. 2014. Organic Farming: The Return to Nature. *Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes* içinde (ss. 249–281).

New York, NY: Springer New York. doi:10.1007/978-1-4614-8824-8_10

Simeon, R., Milun, P. D., Snežana, B. B., Zdenka, Š., Lidija, P., Vladimir, D., & Veselin, P. 2018. Effect of age and season on production performance and egg quality of laying hens from different rearing systems. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences, 28(6).*

Sokołowicz, Z., Krawczyk, J. ve Dykiel, M. 2018. The Effect of the Type of Alternative Housing System, Genotype and Age of Laying Hens on Egg Quality. *Annals of Animal Science*, *18*(2), 541–555. doi:10.2478/aoas-2018-0004

Sosnówka-Czajka, E., Herbut, E., & Skomorucha, I. 2010. Effect of different housing systems on productivity and welfare of laying hens. *Annals of Animal Science, 10(4), 349–360.*

Sözcü, A. ve Yılmaz, E. 2014. Yumurta Tavuğu Yetiştirme Sistemlerinde Refah Problemleri. *Hayvansal Üretim*, *55*(2), 38–42. doi:10.29185/hayuretim.363948

Squalli, J. ve Adamkiewicz, G. 2018. Organic farming and greenhouse gas emissions: A longitudinal U.S. state-level study. *Journal of Cleaner Production*, *192*, 30–42. doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.160

Stockdale, E. A., Lampkin, N. H., Hovi, M., Keatinge, R., Lennartsson, E. K. M., Macdonald, D. W., Watson, C. A. 2001. Agronomic and environmental implications of organic farming systems. *Advances in Agronomy*, *70*. doi:10.1016/s0065-2113(01)70007-7

Tıraşcı, S., Erdoğan, Ü. ve Aksakal, V. 2020. Türkiye'de Organik Tarım. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, *8*(11), 2348–2354. doi:10.24925/turjaf.v8i11.2348-2354.3505

Türk Standartları Enstütüsü. 2015. 12 Nisan 2021 tarihinde http://www.iib.org.tr/files/downloads/PageFiles/%7B379e54cc-5186-41f1-b40b-b14034660662%7D/Files/TS_1068.pdf adresinden erişildi.

Türkoğlu, M. ve Sarıca, M. 2014. *Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar*.

Ankara.

Uruk, E. ve Yenilmez, F. 2018. Türkiye ' de Organik Hayvancılık İçerisinde Organik Tavukçuluğun Yeri. *Çukurova Tarım Gıda Bil. Der.*, *33*(2), 93–98.

Valdez-Arjona, & Ramírez-Mella. 2019. Pumpkin Waste as Livestock Feed: Impact on Nutrition and Animal Health and on Quality of Meat, Milk, and Egg. *Animals, 9(10), 769.* https://doi.org/10.3390/ani9100769

Yardım, Z. 2019. *Zenginleştirilmiş ve konvansiyonel kafeslerde farklı yerleşim sıklığı uygulamasının iki ticari yumurtacı hibritin performansına, yumurta kalitesi özelliklerine ve refah düzeyine etkisi*. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.