

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**ATAK-S Yumurtacı Cıvcıvlerde Cıvcıv Kalitesi ve
Ön-başlatma Yemi Uygulamasının Performans ve Yumurta
Kalitesine Etkileri**

İslim POLAT AÇIK

Zootekni Anabilim Dalı

Eylül, 2024

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ ONAYI

**ATAK-S Yumurtacı Cıvcıvlerde Cıvcıv Kalitesi ve
Ön-başlatma Yemi Uygulamasının Performans ve Yumurta
Kalitesine Etkileri**

İslim POLAT AÇIK

Zootekni Anabilim Dalı

Bu Doktora Tezi 02/09/2024 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Değerlendirilmiş ve Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU (Danışman)
: Dr. Öğr. Üyesi Harun KUTAY
: Dr. Öğr. Üyesi Fatma YENİLMEZ
: Prof. Dr. Şerafettin KAYA
: Dr. Öğr. Üyesi Zeynep ŞAHAN

**Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Tez No:**

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	V
ABSTRACT.....	VI
TEŞEKKÜR.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
RESİMLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER ve KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Cıvciv Kalitesi.....	6
1.1.1. Görsel Değerlendirme	7
1.1.2. Tona Puanlama Yöntemi.....	9
1.2. Ön Başlatma Yemi	11
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	13
2.1. Cıvciv Kalitesi.....	13
2.1.1. Nitel Özelliklerin Değerlendirilmesi	13
2.1.2. Nicel Özelliklerin Değerlendirilmesi	15
2.2. Erken Dönem Besleme Üzerine Yapılan Çalışmalar	18
2.2.1. İn Ovo Besleme	19
2.2.2. Ön-Başlatma Yemi	21
3. MATERYAL VE METOD	27
3.1. Materyal.....	27
3.1.1. Hayvan Materyali	27
3.1.2. Yem materyali	29
3.2. Metod.....	34
3.2.1. Cıvciv Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	34
3.2.2. Ön-Başlatma Yeminin Hazırlanması	35
3.2.3. Deneme Gruplarının Oluşturulması	37
3.2.4. Deneme Yemlerinin Besin Madde Analizleri	39
3.2.5. Verilerin Toplanması	40
3.3. İstatistikî Analizler.....	44
3.3.1. Birinci Denemeye Ait İstatistikî Analizler	44
3.3.2. İkinci Denemeye Ait İstatistikî Analizler	45
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	47
4.1. Kuluçka Çıkışını Takiben Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanmasıyla Elde Edilen Bulgular	47

4.1.1. Canlı Ağırlık Kazancı.....	47
4.1.2. Yem Tüketimi	49
4.1.3. Sindirim Sistemi Histomorfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular	52
4.1.4. Yaşama Gücü	55
4.1.5. Denemenin 1. ve 3. Haftası Sonunda Cıvciv Bağırsak Jejunumlarının Morfolojik Analizi	55
4.2. Kuluçka çıkışını takiben Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Tavukların Yumurtlama Döneminden Elde Edilen Bulgular	58
4.2.1. Kafeste Standart Yemlenen Tavuklara ait Bulgular	58
4.2.2. Kafeste Serbest Yemlenen Tavuklara Ait Bulgular	64
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	75
KAYNAKLAR	79
ÖZGEÇMİŞ	89

**ATAK-S Yumurtacı Cıvcivlerde Cıvciv Kalitesi ve
Ön-başlatma Yemi Uygulamasının Performans ve Yumurta
Kalitesine Etkileri**

İslim POLAT AÇIK

Danışman: Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU

Zootekni Anabilim Dalı

ÖZ

Mevcut çalışma iki denemeden oluşmaktadır. Birinci deneme günlük yaştaki dişi Atak-S cıvcivlerin kalitelerine (CK) göre sınıflandırılıp ilk 7 gün ön-başlatma (ÖBY) yemi veya standart yemle (SY) beslenmesi şeklinde 2x2 faktöriyel deneme desenine göre yürütülmüştür. Her birinde 20 cıvciv bulunan 5 alt gruba sahip 4 muamele grubunda toplam 400 cıvciv kullanılmıştır. 22 haftalık birinci denemede hayvanlar 3x2=6 m² ebatlarındaki bulunan bölmelerde yerde yetiştirilmiştir. İlk 7 günden sonra standart besleme protokolü uygulanmıştır. İkinci denemede 23 haftalık yaşa ulaşan 144 adet tavuk, cıvciv dönemindeki muamelelere ilaveten standart (STD) veya serbest (SRB) yemleme şeklinde toplam 8 gruba ayrılmıştır. Bireysel kafeslerde 4 hafta adaptasyon için beklenmiş, ardından 10 hafta boyunca performansları ve yumurta kalite özellikleri incelenmiştir. STD grubuna günlük 120 g, diğer gruba serbest yem verilmiştir. Su ise tüm gruplara serbest verilmiştir.

Birinci denemenin ilk haftalarında yem tüketimi, CK ve ÖBY'den önemli (P<0.05) düzeyde etkilenmiş; sonraki haftalarda yalnızca ÖBY etkili olmuştur (P<0.05). Canlı ağırlık kazançları ÖBY ile önemli (P<0.05) düzeyde artmış, yemden yararlanma oranları yalnızca ilk haftalarda ÖBY'den olumlu etkilenmiştir. Birinci haftada ÖBY sindirim sistemini önemli (P<0.05) düzeyde geliştirmiş, sonra bu etki ortadan kalkmıştır. İkinci denemede CK ve ÖBY canlı ağırlık artışlarını kötüleştirilmiş, STD grubunda toplam ve ortalama yem tüketimleri ile ortalama yemden yararlanma oranları CK ve ÖBY'den olumlu etkilenmiştir. SRB'nin etkisi ise görülmemiştir (P>0.05). Yumurta verimliliği üzerine ÖBY'nin etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur. CK faydalı ancak uygulaması zor bir işlemdir. Bu nedenle ÖBY'nin özellikle düşük kaliteli cıvcivlere olumlu etki edeceği söylenebilir. Cıvcivlere yapılacak uygulamaların pazar durumuna göre belirlenmesi uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cıvciv kalitesi, Ön-başlatma yemi, Yumurtacı, Performans, Kalite

Chick Quality and Effects of Pre-Starter Feed Application on Performance and Egg Quality in ATA-S Layer Chicks

İslim POLAT AÇIK

Advisor: Prof. Dr. Hasan Rüşti KUTLU

Department of Animal Science

ABSTRACT

The present study consisted of two experiments. The first experiment was conducted according to a 2x2 factorial design in which day-old female Atak-S chicks were classified according to their quality (CQ) and fed with pre-starter (PSF) feed or standard feed (SF) for the first 7 days. A total of 400 chicks were used in 4 treatment groups with 5 subgroups each had 20 chicks. In the first experiment of 22 weeks, the birds were raised on the floor in 3x2=6 m² pens. After the first 7 days, a standard feeding protocol was applied. In the second experiment, 144 chickens reaching 23 weeks of age were divided into 8 groups as standard (STD) or free (FRE) feeding in addition to the treatments during the chick period. They were left in individual cages for 4 weeks for adaptation, and then their performance and egg quality characteristics were examined for 10 weeks. 120 g of feed was given daily to the STD group and free feed was given to the other group. Water was given *ad libitum* to all groups.

In the first weeks of the first trial, feed consumption was significantly affected by CQ and PSF (P<0.05); in the following weeks, only PSF was effective (P<0.05). Live weight gains were significantly (P<0.05) increased with PSF, and feed conversion ratios were positively affected by PSF only in the first weeks. PSF improved the digestive system significantly (P<0.05) in the first week, and then this effect disappeared. In the second trial, CQ and PSF worsened live weight gains, and total and average feed consumptions; average feed conversion ratios in the STD group were positively affected by CQ and PSF. No effect of FRE was observed (P>0.05). The effect of PSF on egg productivity was found to be significant (P<0.05). CQ is a useful but difficult procedure to apply. Therefore, it can be said that PSF will have a positive effect especially on low-quality chicks. It would be appropriate to determine the applications to be made to chicks according to the market situation.

Keywords: Chick Quality, Pre-starter Feed, Layer, Performance, Quality.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle akademik ve sosyal hayatta yol gösterici olup, desteğini esirgemeyen ve gelişmeye katkıda bulunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU'ya,

Çalışmalarım süresince teze görüş ve bilgileriyle önemli katkıda bulunan ve sabırla desteklerini esirgemeyen çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK, Doç.Dr. Uğur SERBESTER, Dr. Öğr. Üyesi Fatma YENİLMEZ, Dr. Öğr. Üyesi Harun KUTAY, Dr. Öğr.Üyesi Figen GÜZELGÜL ve Dr. Öğr. Üyesi Zeynep ŞAHAN'a

Çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Murat DURMUŞ, Arş. Gör. Melis ÇELİK GÜNEY ve Y. Lisans Öğrencileri Özge DURMUŞ, Gizem BULUT, Hasan Batuhan DEMİRCİOĞLU, Muhammed AVCU ve değerli eşi; arkadaşım Betül AVCU'ya

Denemenin yürütülmesinde gece-gündüz demeden uzun soluklu süren bu çalışmada yardımlarını esirgemeyen Zootečni Bölümü Lisans öğrencileri Mehmet Caner ŞEN, Ali Osman TEMİZ, Ali Kemal ORDU, Halis GONCALAR, Mustafa KÜÇÜKTOKUŞ, Gülgün YILDIRIM, Cuma Kemal ERDİNÇ, Seray ATAR, Hilal ÇELİK, Ayşe GENÇ ve adını sayamadığım 2019,2020,2021 Ç.Ü.Z.F. Zootečni mezunlarına, Ziraat Mühendisi Halit İYİSAN'a

Eğitim hayatımda her daim koşulsuz maddi ve manevi yanımda olan Anneme, Babama, POLAT AİLE'sinin tüm fertlerine,

Çalışma süresince sabırla desteğini esirgemeyen, hep yanımda olan eşim Mehmetali AÇIK'a ve varlığıyla hayatıma daha bir anlam kazandıran kızım MELİS'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Kabuksuz Bir Yumurtanın besin madde bileşimi ve günlük besin madde ihtiyacı karşılama düzeyi	2
Çizelge 1.2. Türkiye kümes hayvanı varlığı (2019-2023)	3
Çizelge 1.3. Yıllara göre tavuk yumurtası üretim miktarları	3
Çizelge 1.4. Yıllara göre kuluçkalık yumurta ve yumurtacı civciv üretimi.....	3
Çizelge 1.5 Yumurtacı Tavuklarda Farklı Gelişim Dönemleri için İdeal Işık, Nem ve Sıcaklık İhtiyaçları (Şenköylü, 2001)	5
Çizelge 1.6. Haftalık Yaşlara Göre Tavuğun Havalandırma (m ³) İhtiyacı	6
Çizelge 1.7. Civciv Kalitesini Etkileyen Kuluçkaya ait Faktörler.....	7
Çizelge 1.8. Civciv Kalitesinin Saptanmasında Farklı Parametrelerin Değerlendirilmesi	9
Çizelge 1.9. Civciv kalitesi için değerlendirmeye alınan Farklı Parametrelerin Puanları	10
Çizelge 1.10. Pasgar skor kalite derecesi düşürme ölçütleri	11
Çizelge 3.1. Ön-başlatma ve Standart Civciv Büyütme Yemlerinin Hammadde Bileşimleri ve Besin Madde İçerikleri	30
Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Diğer Yemlerin Dönemleri ve Besin Madde İçerikleri	31
Çizelge 3.3. Civciv Kalite Tayininde Dikkate Alınan Temel Parametreler ve Puanlama	34
Çizelge 3.4. Çalışmanın ilk denemesinde kullanılan muamele grupları ve yemleme planı	38
Çizelge 3.5. Yumurtlama Döneminde deneme grupları ve uygulanan yem muameleleri	38
Çizelge 4.1. Civciv kalitesi ve/veya ön-başlatma yeminin canlı ağırlık kazancına etkisi	47
Çizelge 4.2. Civciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Civcivlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/civciv) Üzerine Etkisi Tüm çizelgelerde veriler (Rakamlar) en fazla 4 dijit olmalı demiştik.....	49
Çizelge 4.3. Civciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Civcivlerde Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi	51
Çizelge 4.4. Civciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Civcivlerde 1.Hafta Sonrası Bağırsak Histomorfolojik Özelliklerine Etkisi.....	52
Çizelge 4.5. Civciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Civcivlerde 3. Hafta Bağırsak Histomorfolojik Özelliklerine Etkisi.....	54
Çizelge 4.6. Yumurtlama dönemi öncesi 22 haftalık ölüm sayıları.....	55
Çizelge 4.7. Denemenin 1.Haftasının Sonunda Civciv Bağırsak Jejunumlarının Morfolojik Yapısı.....	56
Çizelge 4.8. Denemenin 3.Haftanın Sonunda Civciv Bağırsak Jejunumlarının Morfolojik Yapısı.....	57
Çizelge 4.9. Civciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Hayvanların Yumurtlama Döneminde Standart Yem Tüketimi ve Canlı Ağırlık Üzerine Etkileri	59

Çizelge 4.10. Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Tavukların Yumurtlama Döneminde Standart Beslemenin Yumurta Ağırlığı ve Yumurta Verimi Üzerine Etkileri	61
Çizelge 4.11. Standart Yemleme Yapılan Hayvanlara Ait 10 haftalık Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri	63
Çizelge 4.12. Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Hayvanların Yumurtlama Döneminde Serbest Yem Tüketimi ve Canlı Ağırlık Üzerine Etkileri	65
Çizelge 4.13. Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Tavukların Yumurtlama Döneminde Serbest Beslemenin Yumurta Ağırlığı ve Yumurta Verimi Üzerine Etkileri	67
Çizelge 4.14 Serbest Yemleme Yapılan Hayvanlara Ait 10 haftalık Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda 10 Haftalık Ortalama Yumurta Ağırlıkları	70
Şekil 4.2. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda Deneme Başı ve Deneme Sonu Canlı Ağırlıkları.....	71
Şekil 4.3. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda Yumurta Verimi (%)	71
Şekil 4.4. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda 10 Haftalık Yem Tüketimi	72
Şekil 4.5. Serbest ve Standart Odada Beslenen Tavukların 10 Toplam Yumurta Ağırlığı Üzerine Etkileri.....	73



RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Damızlık yumurtalarda döllülük kontrolü	28
Resim 3.2. Yumurtaların depolanması	28
Resim 3.3. Yumurtaların tablaya dizimi	28
Resim 3.4. Kuluçka başlangıcı	28
Resim 3.5. Kuluçka çıkışı	28
Resim 3.6. Denemenin yürütüldüğü kümesin dıştan görünümü	31
Resim 3.7. Deneme ünitelerinin genel görünümü	32
Resim 3.8. Standart yemleme yapılan odanın genel görünümü	33
Resim 3.9. Serbest besleme yapılan odanın genel görünümü	33
Resim 3.10. Civcivlerin kalite tasnifi değerlendirme (bacak, göz, boy) ve kanat numarası takılma işlemleri	35
Resim 3.11. Civcivlerin kalite tasnifi değerlendirme (tüy rengi)	35
Resim 3.12. Hammaddelerin karıştırılması	36
Resim 3.13. Yemin pelet haline dönüştürülmesi	36
Resim 3.14. Peletlerin küçültülmesi	36
Resim 3.15. Peletlerin kurutulması	36
Resim 3.16. Yemin son boyuta ulaşması	37
Resim 3.17. Yemin son hali	37
Resim 3.18. Yemlerde kuru madde tayini (Etüv Binder Marka)	39
Resim 3.19. Yemlerde ham kül tayini (Kül Fırını Nabertherm Marka)	39
Resim 3.20. Yemlerde ham selüloz tayini (Ankom Marka)	39
Resim 3.21. Yemlerde ham yağ tayini (Ankom Marka Ham Yağ Cihazı)	39
Resim 3.22. Yemlerde ham protein tayini (Foss Marka Protein Cihazı)	40
Resim 3.23. Yumurta En-Boy Ölçümü (Kumpas-Mitutoyo Marka)	42
Resim 3.24. Kırılma Direnci Ölçümü (Tekstür cihazı TA.XT.plus marka)	42
Resim 3.25. Sarı Yüksekliği Ölçümü	42
Resim 3.26. Sarı Çapı Ölçümü	42
Resim 3.27. Sarı Yoğunluk Ölçümü (Hunterlab-Colorflex)	43
Resim 3.28. Kabuk Kalınlığı Ölçümü	43
Resim 3.29. Jejunum ve ileumda yapılan histomorfolojik ölçümler	44

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: yüzde
°C	: Santigrat Derece
µm	: Mikrometre
CK	: Cıvciv Kalitesi
Cm	: Santimetre
CMC	: Karboksimetil Selülaz
CO ₂	: Karbondioksit
da	: dekar
g	: Gram
HK	: Ham Kül
HP	: Ham Protein
HS	: Ham Selüloz
HY	: Ham Yağ
Kcal	: Kilokalori
kg	: Kilogram
KM	: Kuru Madde
m	: Metre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
ÖBY	: Ön-Başlatma Yemi
pH	: Asitlik Değeri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1.GİRİŞ

Tavukçuluk sektörü günümüzde önemli bir endüstri dalı olarak ülkemiz hayvancılığı içerisinde hızlı ve başarılı bir şekilde gelişmektedir. Bilindiği üzere kanatlı eti ve yumurtası; sağlıklı, ucuz, kısa sürede üretimi yapılabilen, insanların beslenmesinde çok önemli bir yer tutan besin kaynaklarıdır. Yumurta, doğal yapısı korunarak tüketiciye ulaşabilen ender gıdalardan biri olup, içerdiği temel besin maddelerinin yanı sıra zengin protein ve düşük kalori değeriyle (80 kcal) insanoğlunun hayatındaki temel gıda kaynaklarından biridir. Nispeten ucuz bir protein kaynağı olması, kolay ulaşılabilir olması ve kolay hazırlanması tercih edilme sebeplerindendir (Çicekgil ve Yazıcı, 2016). İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesinde hayvansal kökenli gıdalar önemli bir yer tutmaktadır. Ancak bunlar arasında yumurta, kendi içinde bir canlıyı 21 günde meydana getirmesi ve 3 gün süre ile de aç-susuz yaşamını devam ettirmeye yetecek kadar besin madde tedariki ile emsalsiz bir gıdadır (Kutlu, 2015; Anonim, 2017). Balık, et ve süt gibi, özellikle esansiyel aminoasitler bakımından zengin hayvansal protein kaynakları, değerli olarak kabul edilmektedir (Açıkgöz ve Özkan, 1996). Yumurta proteini, diğer gıda maddeleriyle karşılaştırıldığında biyolojik değer açısından üstün bir konuma sahiptir. Sindirilebilirlik düzeyi %95 ile oldukça yüksektir. Bu, yumurta proteininin sindirim sistemi tarafından kolayca işlenebildiği anlamına gelmektedir. Diğer yandan, süt %85 sindirilebilirlikle ikinci sırayı alırken, balık %76 ve sığır eti %74 ile onu izlemektedir. Bu veriler, yumurta proteininin sindirilme açısından öne çıktığını göstermektedir, bu da onu değerli bir protein kaynağı haline getirir. (Çopur ve ark., 2004). Song ve Kerver (2000) yaptıkları çalışmada yumurta tüketiminin günlük enerji ve vitamin B₆ gereksiniminin %10'undan daha azını, folat ihtiyacının %10-20'sini ve toplam yağ, doymuş ve doymamış yağ gereksinimlerinin de benzer oranlarda karşıladığını ifade etmiştir. Meyer ve ark., (2003) yumurtanın insan beslenmesinde n-3 PUFA yağ asitleri kaynağı olarak incelendiğinde %6'lık bir içerik oranı ile deniz ürünleri (%71) ve kırmızı etin (%20) ardından üçüncü sırada yer aldığını bildirmiştir. Avustralya'da McNaughton ve Marks (2002) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise yumurtanın selenyum içeriğine dikkat çekilmiş; 9.0-41.4 µg/100g düzeylerinde değişen selenyum miktarlarıyla deniz ürünleri ve kırmızı etten sonra en zengin içeriğe sahip olduğu bildirilmiştir. Sparks (2006) yumurtanın besin madde bileşimi ve insan beslenmesine katkısını Çizelge 1.1'deki gibi özetlemiştir.

Çizelge 1.1. Kabuksuz Bir Yumurtanın besin madde bileşimi ve günlük besin madde ihtiyacı karşılama düzeyi

Yumurta Bileşimi	Değer	Günlük ihtiyaç karşılama düzeyi (%)	
		Yetişkin Kadın	Yetişkin Erkek
Ağırlık ¹	51.6 g	-	-
Su	38.8 g	-	-
Enerji	316 Kj	4	3
Protein	6.5 g	14	12
Karbonhidrat	İz miktarda	-	-
Yağ	5.6 g	*	*
Doymuş yağ asidi	1.6 g	*	*
Tekil doymamış yağ asidi	2.4 g	*	*
Çoğul doymamış yağ asidi	0.6 g	*	*
Mineraller ve iz elementler			
Sodyum	72 mg	4.5	4.5
Potasyum	67 mg	3	3
Kalsiyum	29 mg	4	4
Fosfor	103 mg	19	19
Magnezyum	6.2 mg	2	2
Demir	1.0 mg	7	11
Çinko	0.7 mg	10	7
Bakır	0.04 mg	3	3
İyot	27 mg	19	19
Klor	83 mg	3	3
Kükürt	93 mg	*	*
Selenyum	6 µg	10	8
Vitaminler			
Vitamin A	98 µg	16	14
Vitamin D	0.9 µg	9**	9**
Vitamin E	0.57 mg	*	*
Thiamin (B1)	0.05 mg	6	5
Riboflavin (B2)	0.24 mg	22	18
Niasin	1.94 mg	15	11
Vitamin B6	0.06 mg	5	4
Folat	26 µg	13	13
Vitamin B12	1.3 µg	87	87
Biotin	10 µg	*	*
Pantotenik asit	0.91 µg	*	*

¹ Yumurtanın Yenilebilir Kısım (Yumurta Toplam Ağırlığın %89'u)

* Belirtilen Besin Alımının Altında **65 Yaş Üstü

Yumurta tavukçuluğu, insan beslenmesinde mükemmel bir gıda olan yumurtanın üretimi açısından önemli bir yetiştiricilik faaliyetidir. Çünkü, insanın ihtiyacı olan tüm besin öğelerini bulunduran anne sütünden sonra besleyici değeri en yüksek gıda kaynağıdır. Bu özelliklerinden dolayı insanların bilinçlenmesiyle birlikte yumurta tüketimleri giderek artmış ve tüm Dünya genelinde yumurta tavukçuluğu büyük rakamlarla devasa bir sektör halini almıştır. Türkiye’de 2023 yılı TÜİK verilerine göre 373.751.900 adet olan kümes hayvanları sayısının 368.624.420’si

(%98.63'ü) tavuk türlerinden oluşmaktadır. Toplam kümes hayvanları arasında 254.147.577 adet (%68) ile etlik piliç ilk sırayı alırken; 114.476.843 adet (%31) ile yumurta tavuğu ikinci sırada bulunmaktadır (Anonim, 2024a). Ülkemizde, yıllar itibariyle kümes hayvanlarının sayısı aşağıdaki Çizelge 1.2'de verilmiştir (Anonim, 2024).

Çizelge 1.2. Türkiye kümes hayvanı varlığı (2019-2023)

Hayvan türleri	2019	2020	2021	2022	2023
Yumurtacı tavuk	120.725.299	121.302.869	121.000.775	109.806.327	114.476.843
Etlik piliç	221.841.860	258.046.340	270.393.122	251.289.799	254.147.577
Hindi	4.541.102	4.797.793	4.703.797	3.669.726	3.378.790
Ördek	519.575	559.620	539.897	432.457	420.515
Kaz	1.157.049	1.373.960	1.477.569	1.385.507	1.328.175

TÜİK verilerine göre 2023 yılında yaklaşık 20.7 milyon adet tavuk yumurtası üretimi gerçekleştiren Türkiye, yıllar itibariyle yumurta üretiminde sürekli gelişen ve büyüyen bir ülke konumundadır (Çizelge 1.3). 2019 yılı verilerine göre Dünya'da en fazla yumurta üretimine sahip ilk 20 ülke arasından 9. sırada, ihraç eden ülke olarak 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2024b).

Çizelge 1.3. Yıllara göre tavuk yumurtası üretim miktarları

Yıllar	Tavuk yumurtası (Adet)
2019	19.898.126
2020	19.788.063
2021	19.297.591
2022	19.808.539
2023	20.637.732

Tavuk yumurtasına olan talebin giderek artmasıyla birlikte, bu talebi karşılamak için daha fazla damızlık tavuk, kuluçkalık yumurta ve kuluçkahane ihtiyacı doğmuştur. Bu talebi gösteren veriler Çizelge 1.4'te sunulmuştur. Bu durum, sektördeki büyümenin ve talebin karşılanmasının önemini vurgulamaktadır (Anonim 2024b).

Çizelge 1.4. Yıllara göre kuluçkalık yumurta ve yumurtacı civciv üretimi

Yıl	Kuluçkahane (Adet)	Yumurtacı Tavuk Civcivi Üretimi İçin Kuluçkaya Basılan Yumurta (Adet)	Üretilen Yumurtacı Tavuk Civcivi (Adet)
2013	-	142.199.000	52.333.000
2014	-	169.864.000	62.148.000
2015	-	171.047.000	61.820.000
2016	62	178.261.000	65.051.000
2017	72	183.345.000	68.706.000
2018	75	187.648.000	69.347.000
2019	74	191.474.000	70.266.000
2020	71	171.913.000	64.452.000

Beyaz et ve yumurta üretimi için yetiştirilen civcivler, damızlık hayvanlardan alınan döller yumurtaların kuluçkasından elde edilir. Damızlık tavuklardaki yumurta kalitesi ve verimliliği; genetik faktörler, damızlık tavukların yaşları, bakımı ve beslenmesi gibi çeşitli etkenlerden etkilenir. Damızlık dişilerden bir yılda elde edilen canlı civciv sayısı, başarı ölçütü olarak belirlenir. Bu başarı, damızlık dişilerin hedef ağırlıklara uygun olarak sağlıklı bir şekilde büyümesi, gelişmesi, hedef yaşta ve ağırlıkta yumurta vermeye başlaması, kuluçkaya uygun özelliklere sahip yumurta verimi, kalitesi, çıkış gücü gibi faktörlerle ilgilidir. Bu faktörlerin dişi damızlıklara ve bunların beslenme ile ilgili olduğu gibi, yumurtaların döllerliliği ise büyük ölçüde erkek damızlık materyaline ve onun genetik özelliklerine, özellikle de spermanın miktarı ve kalitesine bağlıdır (Kutlu, 2014).

Tavukçuluk sektöründe tercih edilen ticari yumurtacı hibritler, 20-22 haftalık yaşlarında yumurtlamaya başlar ve 52-60 hafta (12-14 ay) boyunca sürekli olarak yumurta verir. Bu hibritlerin yıllık yumurta verimi genellikle 290-320 adet arasında değişir. Yumurta verimi, genellikle 28-30 haftalık yaşta pik (%94-96) seviyeye ulaşır; ancak, zamanla yumurta verimi ve sıklığı azalır ve 75-77 hafta sonrasında %65'in altına düşer. Bu süreçte, yumurta verimindeki azalma doğal bir süreç olarak gözlemlenir (Ergün ve ark.,2001).

Yumurta tavuklarının verimini etkileyen ana faktörler arasında kullanılan hibrit materyal, kuluçkalık yumurta ve günlük civciv ağırlığı, büyütme sürecinde gerçekleştirilen ibik, tırnak ve gaga kesimi gibi işlemler, cinsel olgunluk yaşına ulaşma, canlı ağırlık, %50 verim yaşını geçirme, pik verim noktası ve bu noktada kalma süresi, mevcut yemleme durumu, yaş ve mevsim, aydınlatma koşulları ve özellikleri, hastalıklar ve stres yer alır. Bu faktörler, yumurta tavuklarının verimini belirleyen kompleks bir etkileşim ağı oluşturur ve sektördeki başarıyı doğrudan etkiler (Yetişir ve Sarıca, 2009). Günümüzde saf ırk tavuk yerine, farklı ırkların melezlenmesi sonucu heterozis gösteren, ırkların çevresel etkilere dayanıklılık ve yüksek verim gibi üstün özelliklerinin tek bir hayvanda birleştirildiği hibritler tercih edilmektedir (Yetişir ve Sarıca, 2009). Kuluçkalık yumurtaların niteliği, kuluçka sürecinin sonuçlarını etkileyen hayati bir faktördür. Çok büyük ve küçük yumurtalar kuluçkada iyi sonuç vermemekte, bu tür yumurtalarda çıkış gücü ve civciv kalitesi düşük olmaktadır (Elibol, 2009). Yumurtaların üzerinde oluşabilecek kirlenme, kırık-çatlak vb. durumlardan kaçınmak için damızlık sürülerde günlük olarak 2-3 defa yumurta toplanması tavsiye edilmektedir. Yumurtaların toplandıktan sonra depolanacağı yere taşınmasında da dikkatli olunmalıdır. Yumurtanın depolanması işlemi yumurta akını, dolayısı ile Haugh birimi ve civciv kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, bu etki yaşlı sürülerde daha sık görülmektedir. Kuluçkalık yumurtalar depolama odasında genellikle 3 – 4 gün kalırlar (Ashad, 2010). Bu süre boyunca depolamada 18 – 20 °C sıcaklık ve %75 – 80 nisbi nem bulunması tavsiye edilir. Yumurtaların 7 günün üzerinde depolanması kuluçka süresinde uzamaya ve bununla birlikte kuluçka randımanı ve civciv kalitesinde düşmeye sebep olmaktadır (Reijrink ve ark.,2010).

Kuluçkalık yumurta ağırlığındaki farklılıklar kuluçka çıkışı civciv ağırlığında varyasyon oluşturur. Bu varyasyon bakım ve yönetim hatalarına bağlı olarak yumurtlama döneminde devam

etmekte, cinsel olgunluk yaşındaki varyasyonu da arttırmaktadır. Bu artış yumurta veriminin istenilen düzeye ulaşmasını engelleyip, yumurta ağırlığında da farklılıklar meydana getirmektedir (Yetişir ve Sarıca, 2009).

Yumurta tavuklarının karma yemleri; hayvanın yaşına, vücut ağırlığına, verim düzeyine, yetiştirme koşullarına ve çevre sıcaklığına göre hayvanların besin madde gereksinimleri göz önünde tutularak hazırlanmalıdır. Yüksek verim için gerekli olan besin maddelerinin ideal bileşimde ve yeterli miktarda sağlanması büyük önem taşır. Cıvcivlerden piliçlere ve tavuklara kadar, sağlıklı bir büyüme ve gelişim için yalnızca kaliteli yem değil, aynı zamanda temiz ve kaliteli su tüketilmesi de gereklidir. Kümes içindeki hayvanların her zaman taze ve temiz suya erişimlerinin sağlanması, verimliliklerini artırmada kritik bir rol oynar. Ayrıca, ortam sıcaklığının da düzenlenmesi önemlidir; çünkü yumurta tavuklarının performansında genellikle, özellikle 13°C'nin altındaki sıcaklıklarda, belirgin bir düşüş gözlemlenir. Bu nedenle, yüksek kalitede içme suyu sağlanması ve optimal kümes sıcaklığının korunması, tavukçuluk sektöründe başarıyı belirleyen faktörlerden biridir (Şenköylü, 2001). Tavuğun cıvciv döneminden itibaren her dönemde sıcaklık, nem, ışık süresi ve ışık şiddeti ihtiyacı değişmekte olup söz konusu bu gereksinimler Çizelge 1.5'te verilmiştir.

Çizelge 1.5 Yumurtacı Tavuklarda Farklı Gelişim Dönemleri için İdeal Işık, Nem ve Sıcaklık İhtiyaçları (Şenköylü, 2001)

Faktör	Cıvciv (0-4 Hafta)	Piliç (4-17 Hafta)	Yarka (17-20 Hafta)	Tavuk (20 Hafta sonrası)
Işık Süresi (saat/gün)	20-22	18-14	14-10	13-16
Işık Şiddeti (lüks)	10	5-7.5	5-7.5	10
Oransal Nem (%)	55-65	55-60	40-60	40-60
Sıcaklık (hayvan seviyesinde, °C)	33-35	21-23	21-23	15-21

Her kümes için uygun bir havalandırmaya ihtiyaç olup, havalandırma debisi ve yönü iyi planlandığında mikroorganizmaların olumsuz etkisi azalır. Havalandırma genel olarak 1 kg canlı ağırlık için saatte ortalama 6 m³ hava debisi sağlayacak şekilde fanlarla desteklenebilir. Haftalık yaşlarına göre tavukların kümes içi havalandırma ihtiyaçları Çizelge 1.6'da belirtilmiştir.

Çizelge 1.6. Haftalık Yaşlara Göre Tavuğun Havalandırma (m³) İhtiyacı (Şenköylü, 2001)

Dış Sıcaklık °C	1.Hafta (m ³)	3.Hafta (m ³)	6.Hafta (m ³)	12.Hafta (m ³)	18.Hafta (m ³)	18.Hafta sonrası (m ³)
35	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	12-14
20	1.4	2.0	3.0	4.0	6.0	8-10
10	0.8	1.4	2.0	3.0	4.0	5-6
0	0.6	1.0	1.5	2.0	3.0	4-5
-10	0.5	0.8	1.2	1.7	2.5	3-4
-20	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	2-3

Tavukçulukta verimi etkileyen en temel faktörlerden biri de üretimde kullanılan hayvan materyalinin genetik değeri, yani verime ait nicel kalite ve yetiştirme dönemlerinde sahip olduğu fiziksel yapıya ait kalitedir. Zira kuluçka sonrası büyüme döneminde civcivin gösterdiği fiziksel gelişimi ve civciv sağlığını etkileyen besleme rejimi veya beslenmelerinde kullanılan yemlerin sindirilebilirliği ve besin madde içeriği en temel faktörlerden biridir. Bu dönemde ilk bir haftada civciv ağırlığı 3-4 katına çıkarken, sindirim sistemi ağırlığı 9-10 katına çıkmakta, büyüme ve sağlıklı gelişim için sindirim sisteminin gelişimi emsalsiz görev üstlenmektedir. Bu görevin başarılı olması; bu dönemde civcivin tüketimine sunulan yemin besin madde içeriğine ve sindirilebilirliğine bağlıdır (Durmuş, 2018).

1.1. Civciv Kalitesi

Bilindiği gibi kuluçkaya konan yumurtaların iç ve dış kalite özellikleri kuluçkadan çıkan civcivler arasında kalite farklılıklarına neden olmakta, bu farklılıklar ilerleyen dönemlerdeki verimliliği doğrudan veya dolaylı şekilde etkileyebilmektedir (Durmuş, 2014). Kaliteli civcivlerle üretime başlamak ve uygun bakım ve besleme koşullarını sağlamak, büyüme ve yumurtlama dönemlerindeki verimi önemli ölçüde etkilemektedir. Kaliteli civcivler, kuluçka sürecinden itibaren optimal gelişim gösteren ve yüksek büyüme oranı ile sağlıklı bir yaşama gücüne sahip olan civcivler olarak tanımlanabilir (İpek ve Sözcü, 2013). Kuluçka sonrası civcivlerin kalitesini tanımlamak ve bu parametreleri uygulamak oldukça zor olabilir. Özellikle yumurtacı tavuklar üzerinde gerçekleştirilecek çalışmaların uzun bir süre alacağı göz önüne alındığında, ülkemizde üretimin başlangıç aşamasında herhangi bir kalite sınıflandırmasının olmaması, ileride yüksek yumurtlama performansı gösterecek civcivlerin hangi özelliklere sahip olacağını netleştirmeyi zorlaştırmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, civciv kalitesini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerin optimal seviyeye ulaşmasıyla birlikte civciv kalitesi de artacaktır. Çizelge 1.7'de belirtilen civciv kalitesini ve kuluçka randımanını etkileyen bu faktörler aşağıda açıklanmıştır (Anonim,2010a)

Çizelge 1.7. Cıvciv Kalitesini Etkileyen Kuluçkaya ait Faktörler

Faktörler	Etki şekli
Sürü Yaşı	Sürünün genç veya yaşlı olmasına bağlı olarak
Kuluçkalık yumurta kalitesi	Şekil, boyut, renk, kabuk yapısı ve kirlilik
Yumurta toplama zamanı	Embriyonun gelişim evresini etkileyebilir
Yumurta depolama	Deponun sıcaklık ve nem değerleri, depolama süresi
Kuluçka Sıcaklığı	Kuluçkada sıcaklık sapmaları/yüksek ve düşük sıcaklık değerleri

1.1.1. Görsel Değerlendirme

Cıvcivlerin genel durumuna göre yapılan değerlendirmede; cıvcivin tüy rengi, sarı kesesinin içeri çekilmiş olması, göbeğin durumu, bacak ve eklem sağlığı (dik duruş, bacakta deformasyon, tabanda çürük veya yaralanma, şişlik vb.), gözlerin durumu (parlaklık, açıklık veya kapalılık), cıvcivin hareketliliği göz önünde bulundurulur. İlk olarak cıvciv rengi önemlidir. Genellikle, cıvciv renginin ırkın tipik renklerini yansıtmaları tercih edilir. Bu, cıvcivlerin ırk standartlarına uygun olduğunu gösterir. Ayrıca, cıvciv tüylerindeki koyu sarı renk tonu, yumurta sarısındaki karotenoidlerden gelmektedir. Cıvciv tüy renginin koyuluğu yumurta sarısının emiliminin iyi olduğunu gösterir ve bu cıvcivlerin gelişimi ve sağlığının daha iyi olduğu düşünülmektedir (İpek ve Sözcü, 2017). Bir diğer önemli kriter ise karnın açık veya kapalı oluşudur. Cıvcivin göbek kısmının kapalı olması, yeterli beslenme ve sağlıklı bir büyüme işaretidir. Bu faktörler, cıvcivlerin genel kalitesi ve gelecekteki performansları hakkında önemli bilgiler sağlar. Göbeği tam kapanmamış cıvciv enfeksiyonlara açık halde olacağından yaşama şansı düşüktür. Kuluçka sonunda görülen bu anomaliler cıvcivlerin ölüm oranını yükseltir. Cıvcivin vücuduna yumurta sarısının etkili bir şekilde çekilmiş olması, karnın-göbeğin kapanmasını kolaylaştırır ve cıvcivin sağlıklı gelişimini destekler. Çünkü cıvciv, kuluçka çıkışından sonraki ilk üç gün boyunca bu sarı kesesinden beslenmeye devam eder (Abdulqader ve ark., 2017).

Cıvcivlerin enerjik ve hareketli olmaları da incelenen önemli bir faktördür. Zorlukla ayakta duran veya hareketsiz olan cıvcivlerin düşük kalitede olduğu değerlendirilir. Bu tür cıvcivlerin yemlik ve suluğa erişememesi ölümlere neden olabilir. Canlılık ve hareketlilik, cıvcivlerin kalitesini değerlendirmede hızlı ve pratik bir yöntem olmasına rağmen, günümüzde herhangi bir kuluçkahane tarafından bu konuda uygulanan bir standarda sahip değildir.

Cıvciv kalitesini değerlendirmede kullanılan bir diğer önemli parametre; cıvciv ağırlığıdır. Literatüre göre, cıvcivlerin ortalama vücut ağırlığını belirlemek için yaklaşık 70 cıvcivin tartılması önerilmektedir. Bu yöntem, cıvcivlerin sağlıklı büyüme ve gelişimini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Kuluçka çıkışındaki canlı ağırlık, cıvcivlerin genel kalitesi ve gelecekteki performansları hakkında önemli ipuçları sağlayabilir. Bu nedenle, cıvciv ağırlığının dikkatlice ölçülmesi, tavukçuluk endüstrisinde kalite kontrolü için önemli bir adımdır (Anonim, 2010b). Cıvciv ağırlığı ile kuluçkalık yumurta ağırlığı arasında genellikle pozitif bir korelasyon gözlemlenmektedir. Ancak, normal şartlarda gelişmiş ve ağır bir cıvciv, genellikle iyi bir gelişimin işareti olarak kabul

edilir. Bununla birlikte, sadece ağırlık açısından normal kabul edilen civcivlerde dahi, aşırı miktarda emilmemiş sarının bulunması, bu civcivlerin kaliteli olduğu anlamına gelmez. Dolayısıyla, civciv kalitesini sadece vücut ağırlığına dayanarak değerlendirmek, doğru sonuçlar vermeyebilir. Bu nedenle, civcivlerin genel sağlık durumu, tüy yapısı, davranışları gibi diğer faktörler de dikkate alınarak kapsamlı bir değerlendirme yapılması önemlidir (Anonim, 2010b). Tona ve ark. (2004b) tarafından yürütülen araştırmada, günlük civciv ağırlığı ile kesim performansı arasında bir ilişki bulunmadığını; ancak 7-10 günlük civcivlerin ağırlığının kesim canlı ağırlığıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgu, civcivlerin erken yaşlarında gözlenen büyüme hızının, kesim performansı ile doğrudan ilişkili olmadığını ancak belirli bir yaşa ulaştıklarında kesim ağırlığını etkileyebileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, tavukçuluk endüstrisinde genç civcivlerin büyüme ve gelişimini daha iyi anlamak ve optimize etmek için önemli bir katkı sağlamaktadır.

Yumurta sarısındaki içerik, memelilerde bağışıklık sistemini güçlendiren kolostrum ile benzer işlevlere sahiptir. Yumurta sarısının uygun şekilde kullanılması, civcivlerin geleceği, canlılığı ve sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Yumurta sarısı, civcivlerin bağışıklık sistemini destekleyerek sağlıklı bir büyüme ve gelişim sürecine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, tavukçuluk endüstrisinde yumurta sarısının etkili bir şekilde kullanılması, civcivlerin genel sağlık durumunu ve gelecekteki performansını iyileştirmek için önemli bir strateji olarak değerlendirilmelidir (Mikec ve ark., 2001). Yumurta sarısı emilimi, vücut ağırlığına göre civciv kalitesini belirlemede daha güvenilir bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Farklı çalışmalar, sarı kesesiz civciv ağırlığı ile nihai performans arasında olumlu bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu, emilmemiş yumurta sarısının vücut ağırlığından çıkarılmasıyla hesaplanır. Ancak, yeni çıkmış civcivlerde kalan sarı kütlesi oldukça değişkenlik gösterir ve genellikle 0.8 gram ile 10.6 gram arasında değişir (Tona ve ark., 2003a). Kuluçka sürecinde sarı kesesiz civciv ağırlığı, civcivlerin sağlıklı bir gelişim gösterdiğini belirten önemli bir işarettir. Ancak, sürü yaşı ilerledikçe yumurta ağırlığının artması, değerlendirme sürecinde dikkate alınması gereken bir faktördür. Sarı kesesiz civciv ağırlığı, civciv kalitesini belirlemede etkili olmasına rağmen, uygulanması zaman açısından bazı zorluklar içerebilir (İpek and Sözcü, 2013).

Bir diğer kalite ölçütü olan civciv uzunluğu ölçülürken civciv gaga ucu ve orta parmak ucundan tutularak cetvel üzerinde hizalanır ve cetvel üzerinde veya boyunca gerilerek ölçüm yapılır. Ölçülen civcivler uzun, orta veya kısa uzunluk gruplarından birisine kaydedilerek her bir gruptaki civciv oranı hesaplanır ve değerlendirilir (Şeremet, 2012). Damızlık tavuğun yaşının yumurta büyüklüğüne etkisi nedeniyle, yumurtanın alındığı tavuğun yaşına bağlı olarak civciv boyunda da değişiklik görülebilir. Etlik piliç veya yumurtacı tavuk civcivi olması da civciv boyunu etkileyecektir. Bu nedenle daha öncesinden ön çalışmalarla incelenen ırk veya hibrite ait civciv boyu ortalamasının belirlenmesi gerekmektedir.

1.1.2. Tona Puanlama Yöntemi

Tona skoru, civcivlerin değerlendirilmesinde kullanılan bir puanlama yöntemidir ve bu yöntemde göbek bölgesi, bacaklar, sarı kesesi ve aktivite gibi çeşitli kriterler dikkate alınır. Bu kriterlerin incelenmesi, civcivlerin genel sağlık durumu, morfolojik özellikleri ve aktiviteleri hakkında önemli bilgiler sağlar (Çizelge 1.8 ve Çizelge 1.9). Bu yöntem, öncelikle kuluçka son döneminin incelenmesiyle başlar ve bu değerlendirme, ilk haftadaki ölüm oranlarıyla ilişkilendirilir. Ancak, bu puanlama yöntemi, kuluçkadan çıkan civcivlerin sahadaki performansını tahmin etmek için uygun değildir. Bu yöntemde, civcivler belirli özelliklere göre önceliklendirilir ve her bir özellik için ayrı ayrı puanlar verilir. Bu puanlar, civcivlerin hayatta kalma potansiyeli ve olası anormalliklerin ciddiyeti göz önüne alınarak belirlenir. Civcivlerin kalite puanı, tüm özellikler için alınan puanların toplamı olarak hesaplanır. Yüksek puan alan civcivler, iyi kalitede kabul edilirken, düşük puan alanlar ise düşük kaliteli olarak değerlendirilir. (Şeremet, 2012).

Çizelge 1.8. Civciv Kalitesinin Saptanmasında Farklı Parametrelerin Değerlendirilmesi (Tona ve ark. 2003).

Parametreler	Değerlendirme
Aktivite	Aktivite; insan gücüyle sırtüstü yatırılan civcivlerin hızlı bir şekilde ayağa kalkıp kalkmadıkları gözlenerek değerlendirilir. Hemen arkasını dönüp ayağa kalkan civcivler kuvvetli olarak kabul edilirken geç ayağa kalkanlar veya kalkmayanların güçsüz olduğu düşünülür.
Tüylenme ve Görünüş	Civciv vücudunun kuruluk ve temizlik durumu değerlendirilir. Kuru ve temiz görünümlü civcivler normal olarak kabul edilirken, ıslak ve/veya kirli olanların kötü (kontaminasyon kaynağı) olduğu düşünülür.
Yumurta Sarısının Karın Boşluğuna Çekilmesi	Civciv, abdominal hareket tamamen durana kadar avuç içine alınarak ters çevrilir ve karın boşluğuna dokunularak yüksekliği ve çekilen sarının sertliği tahmin edilmeye çalışılır. Karın boşluğundaki sarı miktarı büyük ve sert ise civciv kalitesi kötü olarak değerlendirilir.
Gözler	Civciv ayakları üzerindeyken gözlerin durumu gözlenir. Gözlerin parlaklık, göz kapaklarının genişlik ve esnekliği değerlendirilir.
Bacaklar	Civcivin ayakları üzerinde düzgün durup durmadığına bakılır. Parmaklara bakılarak bozukluk olup olmadığı değerlendirilir. Civciv ayakta durmakta zorlanıyorsa ve diz eklemlerinde kızamıklık ve/veya inflamasyon varsa kötü kaliteli olarak değerlendirilir.
Göbek Bölgesi	Göbek ve çevresinin rengi ile göbeğin kapanmışlık durumu incelenir. Göbeğin etrafındaki derinin rengi normalde farklı ise civciv kalitesi kötü olarak değerlendirilir.
Kalıntı Membran	Göbek bölgesinde kalıntı membranın büyüklüğü değerlendirilir ve çok büyük, büyük ve küçük olarak sınıflandırılır.
Kalıntı Yumurta Sarısı	Göbek bölgesinde kalan sarının büyüklüğü değerlendirilir ve çok büyük, büyük ve küçük olarak sınıflandırılır.

Çizelge 1.9. Cıvciv kalitesi için değerlendirmeye alınan Farklı Parametrelerin Puanları (Tona ve ark. 2003).

Parametreler	Karakterler	Puan
Aktivite	İyi	6
	Zayıf	0
Tüyler ve Görünüş	Temiz ve kuru	10
	Islak	8
	Kirli ve ıslak	0
Karın Boşluğuna Çekilen Yumurta Sarısı	Normal	12
	Büyük ve sert yumurta sarısı	0
Gözler	Açık ve parlak	16
	Açık, parlak değil	8
	Kapalı	0
Bacaklar	Normal ayak ve tırnaklar	16
	Tek bacak enfekte	8
	Her iki bacak enfekte	0
Göbek	Tamamen kapalı ve temiz	12
	Kapalı değil ve koyu renkli	6
	Açık ve bozuk renkli	0
Kalıntı Membran	Membran yok	12
	Küçük membran	8
	Büyük membran	4
	Çok büyük membran	0
Kalıntı Yumurta Sarısı	Yumurta sarısı yok	16
	Küçük yumurta sarısı	12
	Orta yumurta sarısı	8
	Büyük yumurta sarısı	0

1.1.3. Pasgar Puanlama Yöntemi

Pasgar puanlaması, Apgar Skor'u temel alarak geliştirilen bir cıvciv değerlendirme yöntemidir. Apgar Skor'u gibi, Pasgar Skoru da çeşitli özelliklere dayalı olarak cıvcivlerin fiziksel özellikleri ve genel sağlık durumunu değerlendirir. Bu skorlama yöntemi, kuluçkadan çıkış yapan cıvcivlerin kalitesini belirlemek için kullanılır. Apgar Skor, bebek (insan) doğumundan 1 ve 5 dakika sonra iki kez uygulanan yöntemdir ve skorlamada bebeğin kalp atışı, rengi, solunum, hareket ve uyarılara karşı verdiği tepkilere bakılır ve bu parametrelere 0-2 arasında değerler verilerek 10 üzerinden bir değerlendirme yapılır. Cıvcivlerin kaliteli olabilmesi için 9 ve üzeri bir Pasgar skoru gereklidir. Bu skorlama sürecinde, Çizelge 1.10'da belirtilen özellikler değerlendirilir ve her bir anormallik için 1 puan düşülerek kaydedilir. Pasgar skorlaması için en az 30 satılabilir cıvcivin değerlendirilmesi önerilir. Her bir cıvciv için hesaplanan puanlar toplanır ve cıvciv sayısına bölünerek ortalama puan elde edilir (Boerjan, 2006).

Çizelge 1. 10. Pasgar skor kalite derecesi düşürme ölçütleri

Kategori	Derece düşürmede kullanılan ölçütler
Çeviklik	Civcivler sırt üstü çevrildiklerinde normal pozisyonlarını almaları iki saniyeden daha fazla zaman alır.
Göbek	Göbek küçük beyaz düğme şeklinde kapanmış, küçük siyah düğme şeklinde kapanmıştır, geniş siyah düğme gibidir, göbekte sarı kalıntısı, açık göbek.
Bacaklar	Kızarmış eklem, şişmiş eklem, şekil bozukluğu.
Gaga	Kırmızı nokta, yumurta akı ile bulaşmış burun deliği, şekil bozukluğu.
Göbek	Sarı tamamen tükenmiş veya arta kalmış sarıdan kalan sertlik

Civcivlerin fenotipik özelliklerine göre sınıflandırılması, farklı kalitedeki civcivlerin yaşama gücü ve yumurta verimi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, yetiştiricilerin amaca uygun ve kaliteli civcivleri seçme sürecini daha güvenilir ve kolay hale getirecektir. Bu durum, düşük kaliteli civcivlerle başlanan bir yetiştirme sürecinde ileride telafi edilemeyen verim kayıplarını önlemek için özel bir yemleme-besleme sistemi geliştirme fırsatı sunacaktır. Bu yaklaşım, işletme ekonomisini olumsuz etkileyen civciv kayıplarını, büyüme problemlerini ve düşük yumurta verimini azaltarak daha ekonomik bir üretim sağlayacaktır. Bu şekilde, istenmeyen durumlar arasında yer alan civciv ölümleri ve düşük verim gibi faktörlerin etkisi azaltılmış olacaktır (Tona ve ark., 2003).

Besi süresinin daha kısa ve iş gücünün yumurtacılar nispeten daha az olması nedeniyle civciv kalitesi üzerine yapılan çalışmalar daha çok etlik piliçler üzerine yoğunlaşmıştır. Fakat ülkemiz ve dünyada yıllık milyonlarca yumurta üretimi göz önünde bulundurulduğunda, yumurtacı civcivlerde yapılacak civciv kalitesi üzerine çalışmalar hem literatüre hem de yumurta sektörüne önemli katkılar sunacaktır.

1.2. Ön Başlatma Yemi

Civcivlerin kuluçkadan çıktıktan sonraki ilk hafta, sindirim sistemi gelişimi ve sonraki dönemleri için önem taşımaktadır. Sindirim sisteminin henüz gelişmemiş ve enzim aktivitelerinin sınırlı olmasından ötürü başlangıç yemlemesi son derece önemli olup, gelecek dönemlerde karşılaşacakları her türlü soruna ve zorluğa hazır olmaları gerekmektedir. İlk 7 günlük beslemede civcivin kısa sürede ve etkin bir şekilde yem alımı sağlanarak sindirim sisteminin gelişmesi amaçlanmalıdır. Civcivlerin kuluçkadan çıkışları sırasında sindirim sistemleri tam olarak olgunlaşmamıştır ve özellikle lipolitik ve proteolitik enzim aktiviteleri son derece düşüktür. Civcivlerin yem tüketim kapasitesi 7 günlük yaşta yaklaşık 35 g/gün kadar iken, ilk hafta kümülatif yem tüketimi ise 160 g ile sınırlıdır. Ancak, civcivlerin ilk 7 günündeki beslenmesi ilerleyen dönemlerin verim düzeylerini etkiler, bu nedenle bu dönemde verilen yemlerin civcivlerin en üst düzeyde yararlanabileceği şekilde yüksek sindirilebilirliğe sahip olması beklenir. Temel hedef, hayvanların mümkün olan en erken zamanda yem almalarını sağlayarak sindirim sisteminin gelişimini desteklemektir. Yeme ulaşmada yaşanacak herhangi bir gecikme, ince bağırsaktaki

mikrovilli ve kript derinliği gibi morfolojik ve fizyolojik değişimlerde olumsuz değişikliklere yol açabilir (Uni ve ark., 1998). Bu sebeple, yüksek sindirilebilirliğe sahip ön-başlatma yeminin ilk 7 gün boyunca uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu uygulama, yem tüketimini artırır, bağışıklık sisteminin hızlanmasını sağlar, yüksek sindirilebilirlik seviyesine sahip hammaddelere olan ihtiyacı karşılar, özel besin maddelerinin teminini sağlar ve performansı artırır. Ön başlatma yemi ile beslenen etlik piliçlerle yapılan çalışmalar, canlı ağırlık kazancının ve yemden yararlanmanın iyileştiğini göstermektedir (Durmuş, 2018). Öte yandan, Farklı kalitelerdeki yumurtacı civcivlerin beslenmesinde ön başlatma yemi uygulamasının nasıl sonuç vereceği bilinmemekte, düşük kaliteli civcivlerin ileride göstereceği performans düşüklüğüünün ön başlatma yemi ile tolere edilebilmesinin mümkün olup olmadığı, yüksek kaliteli civcivlerin performansında da ekstra bir artış sağlamada etkili olup olmayacağı bilinmemektedir.

Ülkemizde civciv kalitesinin objektif değerlendirilmesi ve bunun ileri dönem verim performansına etkisi son yıllarda özel bir araştırma alanı oluştururken, özellikle yerli yumurtacı tavuklarda kuluçka çıkışı sonrası civcivin kalitelerine göre sınıflandırılıp değerlendirilmesi üzerine çalışma bulunmamaktadır. Ön başlatma yemi uygulaması da son dönemlerde özellikle etlik civcivlerin beslenmesinde ön plana çıkan yeni bir araştırma konusu olmuş; ancak bu konu yumurtacı civcivler için yeterli ilgi alanı oluşturmamıştır. Mevcut çalışma, yerli yumurtacı hibritlerin gelişimi ve ileri dönemdeki serbest veya standart yemleme koşullarında yumurtlama performansları üzerine hem civciv kalitesi ve hem de kuluçka çıkışı ilk hafta ön başlatma yemi uygulamalarının bireysel ve birlikte etkilerinin araştırılması amacıyla yürütölmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Elde edilen civcivlerde civciv kalitesi ve ön-başlatma yemi uygulamasının performans ve yumurta kalitesine etkilerinin irdelendiği mevcut tez çalışması kapsamında bu alanda literatürde yer alan bilimsel çalışmalar incelenmiş ve tez çalışmasının bilimsel temeli aşağıda sunulmuştur.

2.1. Civciv Kalitesi

Civciv kalitesi, kuluçka çıkışını takiben, farklı gözlem ve ölçümlere dayalı nicel ve/veya nitel puanlamalar yapılarak belirlenmektedir. Söz konusu kalite parametreleri, civcivlerin ileriki dönemde büyüme performansının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır (Decuypere ve Bruggeman, 2007). Kaliteli civcivlerin özellikleri değerlendirilirken; civcivlerin kirlilik ve bulaşıklık durumları ile ayak ve eklemelerinde deformasyonlar; gözlerinin açıklık ve parlaklığı, tüylerinin kuruluk ve temizliği, yine tüylerinin sarı renk yoğunluğu ve göbeğin kapallılığı büyük öneme sahiptir (Deeming, 2000; Decuypere ve ark., 2001). Kaliteli bir civcivde embriyonik dönemden kalan sarı kesesi göbekten dışarı sarkmamış olmalı veya aynı bölgede tüy harici bir oluşum bulunmamalıdır. Ayrıca civcivin solunumuna engel olacak herhangi bir enfeksiyon ya da fiziksel bir engeli bulunmamalıdır (Preez, 2007).

Civcivlerin dış organları ve özellikle bacakları sağlıklı bir şekilde gelişimini tamamlamalı, diz, kanat ve derinin farklı noktalarında kızarıklık, morarma ya da şişlik bulunmamalıdır. Gaga düz ve sivri yapıda, ayak parmakları ise eksiksiz, kıvrıksız ve hareket edebilir olmalı; civcivler fiziksel olarak aktif, çevreyle etkileşimli ve dış uyarılara karşı tepki verebilmelidir (Tona ve ark., 2005). Söz konusu kalite belirteçlerinden herhangi biri veya birkaçının bulunmaması, skorlamada değer kaybına neden olarak civciv kalitesini kötüleştirmekte ve hayvanın ileriki dönemde verim performansını da negatif yönde etkilemektedir. Nitel skorlama, gözleme dayalı olarak gerçekleştirilirken; nicel skorlamada civciv kalitesini belirlemede daha önceden belirlenen Tona ve Pasgar skorları dikkate alınmaktadır. Bu yöntemlere ilaveten civciv kuluçka çıkış ağırlığı, civciv uzunluğu, sarı kesesi çıkarılmış civciv ağırlığı gibi ölçümler de kaliteyi belirlemede dikkate alınmaktadır (Durmuş, 2018).

2.1.1. Nitel Özelliklerin Değerlendirilmesi

Nitel skorlama, civcivlerin postürü, fiziksel özellikleri ve aktivitesine dayalı olarak kalite tahmini yapma ilkesine dayanır. Bu süreçte, civcivler tüy renginin yoğunluğu, karın boşluğunun kapallılığı, ayakta durma durumu ve hareketliliği açısından incelenir. Öncelikle, civciv tüy rengi yoğunluğu değerlendirilir ve genellikle civcivlerin mümkün olduğunca kendine özel renginin daha koyu tonda olması tercih edilir. Yumurta sarısı, embriyonik dönemde ve kuluçkadan çıkış sonrası gelişim için birkaç günlük besin maddelerini temin ettiği gibi, tüylere rengini veren pigmentlerin de yegâne kaynağıdır. Etlik piliçlerde kuluçkadan çıkış sonrası yumurta sarısının iyi emiliminin, muhtemelen daha sarı ve dolayısıyla daha kaliteli civcivlerin elde edilmesini sağladığı ifade

edilmektedir (Meijerhof, 2005; Pawłowska ve Sosnówka-Czajka, 2019). Diğer yandan tüy renginin etlik civcivlerde besi performansı üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığı da tespit edilmiştir (Petek ve ark., 2010). Tüy rengi kadar tüylerin gelişimi de civciv kalitesinde önemli bir kalite kriteridir. Civciv tüylerindeki deformasyonların kalitede düşüşe neden olduğu düşünülmektedir. Özellikle karın bölgesindeki tüylerin tam şekillenememesi ve toplu iğne başı gibi kalması, bu hayvanların ikinci kalite civciv olarak sınıflandırılarak sahada satışa sunulmadığı belirtilmiştir (Elibol ve ark., 2002). Ancak, tüy bozukluğunun nedeninin tam olarak belirlenemediği ve tüylenmede görülen anomalilerin sonraki dönem performansı üzerine herhangi bir etkisinin bulunmadığı, dolayısıyla kalite belirlemek üzere uygun bir parametre olmadığı aynı araştırmacılar tarafından dile getirilmiştir (Elibol ve ark., 2002).

Nitel değerlendirmede, civcivlerin tüy gelişimi ile birlikte bacakların sağlamlığı, gaga, gözler ve diğer organların genel durumu da dikkate alınarak değerlendirme yapılır (İpek ve Sözcü, 2013). Kaliteli bir civcivden beklenen ayakta dik durması, bacaklarının sağlam bir duruş sergilemesi, kanatlarının düşük olmaması ve fiziksel açıdan oldukça hareketli olmasıdır (Narinç ve Aydemir, 2021). Kuluçka döneminde gerçekleşen bozukluklar bacak, parmak ve diz eklemlerinde gelişim problemleri meydana getirerek hayvanın ayakta duramamasına neden olmaktadır. Kuluçka esnasındaki bu anomaliler damızlıkların beslenmesi ve kuluçka sıcaklığından kaynaklanmaktadır (Van der Pol ve ark., 2014). Bu yapıların sağlıklı bir şekilde gelişmemesi hayvanların fiziksel aktivitesini kısıtlayarak yeme ve suya ulaşmasına engel olup performanslarını da kötüleştirmektedir. Bacak ve kanat eklemlerindeki lezyon ve şişlikler de benzer etki göstereceğinden civciv kalitesinde skor düşüklüğüne neden olmaktadır. Civcivlerde duruş tiplmesi hızlı ve pratik olması nedeniyle birçok kuluçkahanede tercih edilirken, civciv kalitesi sadece tahmin edilebilir ve kalite derecesi sayısal olarak ifade edilemez. Nicel olarak değerlendirme ve skora ihtiyaç duyulmaktadır (Kamanlı ve Durmuş, 2014). Civciv kalite sınıflandırılmasında incelenen bir başka organ ise gagadır (Decuypere and Bruggemen, 2007). Gaga incelendiğinde, keratinizasyonun tamamlanarak sertleşmiş olması, alt ve üst gaganın birbirini örtecek şekilde gelişmesi, çarpık olmaması istenir. Bu şekilde gelişmeyen gagalar ise yem alımını zorlaştıracığından yine performansı kötüleştirecektir. Gözler ise, tam açık yuvarlak şekilde, canlı olmalıdır (Deeming, 2000; Decuypere ve ark., 2001). Bu şekilde göz yapısına sahip olan civcivlerin fiziksel olarak daha aktif ve çevresel uyarılara karşı daha duyarlı olduğu görülmektedir. Gözlerin kısık ya da kapalı olması civcivin daha hareketsiz olmasına veya yemlik ve suluğu bulamamasına neden olacağından kalite skorlamasında düşük puan almasına neden olmaktadır (Geidam ve ark., 2006).

Bunlara ilaveten, karın yapısı da civciv kalitesini değerlendirmede önemlidir Willemsen ve ark., 2008). İyi kapanmamış bir göbek, enfeksiyon riski oluşturur ve ölüm oranlarını artırabilir. Yumurta sarısının vücuda iyi çekilmesi, göbeğin kapanmasını kolaylaştırarak civciv gelişimini olumlu yönde etkiler. Ayrıca yumurta sarısında bulunan besinler maksimum düzeyde emilerek civcivlerin iç ve dış organlarının (özellikle kas-iskelet sistemi) gelişimine katkı sunarak kalitede artışı

sağlamaktadır. Karın boşluğunun kapanmaması ise kuluçka esnasındaki yüksek nem oranından kaynaklanmaktadır (Preez, 2007).

2.1.2. Nicel Özelliklerin Değerlendirilmesi

Günlük yaştaki civciv kalitesinin değerlendirilmesinde, genellikle niteliksel (kalitatif) ve dolayısıyla öznel kriterlerden yararlanılmaktadır. Bundan dolayı, bu tür kriterlerle değerlendirme yapmak ve tekrarlanabilir bir kalite standardı yakalamak epey zordur. Bu zorluklar nedeniyle, civciv kalitesini daha güvenilir bir şekilde değerlendirmek amacıyla nicel (kantitatif) ölçümler geliştirilmiştir (Raghavan, 1999; Deeming, 2000; Boerjan, 2002; Tona ve ark., 2003). Bu amaçla geliştirilen dört farklı kantitatif yöntem bulunmaktadır: Tona veya Paskar skoru (1), kuluçka çıkış ağırlığı (2), sarı kesesi çıkarılmış civciv ağırlığı (3) ve civciv uzunluğu (4) (Meijerhof, 2009a).

Tona ve Paskar Skorları

Tona skoru; Kokou Tona ve ekibi tarafından Leuven Üniversitesi'nde civcivlerin bacaklar, sarı keseleri ve fiziksel aktiviteleri dikkate alınarak oluşturulan bir kalite değerlendirme sistemidir. Tona ve ark. (2005) yaptıkları araştırmada civciv kalite kriterleri arasındaki ilişkileri incelemiş, bu parametrelerin birbiriyle bağlantılı olduğunu vurgulamışlardır. Örneğin, karın açıklığı kötü durumda olması düşük kaliteli bir civcivin göstergesidir ve civcivin genel görünümü ve hareketliliği, göbeğe çekilen sarı kesesi ve kalan sarının miktarı da civcivin kalitesini etkileyen önemli faktörler arasındadır. Tona Skor sisteminde belirtilen özelliklere göre civcivler her bir kriterin önemine göre toplamda 100 puan üzerinden değerlendirilir. Her parametre, civcivin yaşam kalitesine etkisi ve anomalinin ciddiyetine göre tek tek değerlendirilip Tona Skor değeri belirlenir. 100 puan en kaliteli civcivi temsil ederken; puan azaldıkça civciv kalitesi de kötüleşmektedir.

Pasgar Skoru, yeni doğan bebeklerin (insan) incelenmesinde yararlanılan Apgar Skoru'ndan ilham alınarak uyarlanmış bir civciv değerlendirme biçimidir. Apgar skoru, bebeğin doğumundan sonraki 1 ve 5. dakikalarda iki defa uygulanır ve bu değerlendirme sırasında bebeğin kalp atışları, cilt rengi, solunumu, hareket kabiliyeti ve çevredeki uyarıcılara verdiği tepkiler incelenir. 0-2 arasında puanlanan her bir parametre, toplamda 10 puan üzerinden değerlendirilir. Skorun 7-10 aralığında olması bebeğin normal olduğunu gösterirken, 4-6 arasında solunum desteği gerektirebilir, 0-3 aralığında ise acil müdahale ihtiyacı doğar. Pasgar Skorlaması'nda belirtilen kriterlerin değerlendirilmesiyle oluşturulmaktadır. Bu sistemde en yüksek puan 10 olup, belirtilen beş kriterden her birindeki anormallik için bir puan düşülerek hesaplanır. Skorlamanın güvenilirliği için minimum 50 civcivin incelenmesi önerilmektedir. Skorlamadan elde edilen toplam puanın incelenen civciv sayısına oranlanmasıyla ortalama skor belirlenir. Pasgar Skoru'ndan 9 veya üzeri puan alanlar yüksek kaliteli civciv şeklinde tasnif edilir.

Civciv Ağırlığı

Civcivlerde kaliteyi değerlendirmek için en yaygın kullanılan kantitatif yöntem kuluçka çıkış ağırlığıdır (Raghavan, 1999; Deeming, 2000; Boerjan, 2002; Decuypere ve ark., 2002). Ancak, günlük yaştaki canlı ağırlık ile kesim ağırlığı arasındaki ilişki net değildir. Powell ve Bowman (1964), yaptıkları çalışmalarında civciv başlangıç ağırlığı ile besi sonundaki kesim ağırlığının pozitif bir korelasyona sahip olduğunu belirtmişlerdir. Kuluçka çıkış ağırlığı ise yumurta ağırlığı ile doğrudan ilişkilidir (Çağlayan ve ark., 2009). Kuluçkalık yumurta ağırlığındaki her 1 gramlık artış, yaşlı sürülerde 2.3 gram, genç sürülerde ise 8.3 gramlık kesim ağırlığı artışı sağlamaktadır (McNaughton ve ark., 1978; Proudfoot ve ark., 1982; Hearn, 1986). Ancak, tam aksi görüş bildiren araştırmacılar da mevcuttur (Decuypere, 1979; McLoughlin and Gous, 1999; Vieira and Moran, 1999; Wolanski ve ark., 2003; Tona ve ark., 2004). Standart ağırlıktaki civcivlerde dahi yumurta sarısının yeterince emilmemiş olması, kalite konusunda yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, civciv kalitesinin yalnızca vücut ağırlığına dayanarak değerlendirilmesi kesin sonuçlar vermeyebilir. Kuluçka esnasında yumurtada bulunan besin maddeleri ve yumurta sarısındaki enerji embriyonun gelişiminde değerlendirilir. Kuluçkanın son birkaç günlük döneminde yumurta sarısı karın içerisine doğru çekilerek civcivin çıkış sonrasında besin madde ihtiyacını karşılamaya devam eder. Bundan dolayı kuluçka çıkış ağırlığı yalnızca kuluçka sırasında meydana gelen ağırlık değişimini değil, ayrıca sarı kesesinin ağırlığını da vermektedir. Pratikte sarı kesesini ağırlığı ölçülemediğinden, civcivin gerçek ağırlığını belirlemek zorlaşır. Bu nedenle, Tona ve ark. (2004b), civcivlerin sadece günlük yaştaki ağırlığının civciv kalitesini belirlemede yeterli olmadığını ifade etmiş ve civciv kalitesini daha iyi değerlendirebilmek için birden fazla parametreyi içeren niteliksel bir skorelama sistemi geliştirmişlerdir. Durmuş (2018) da canlı ağırlığı dikkate almadan kalite sınıflandırması yaptığı çalışmada cinsiyet ayrımı olmaksızın kaliteli olanların 1.32 g daha fazla ağırlık kazandığını tespit etmiştir.

Sarı Kesesi Çıkarılmış Civciv Ağırlığı

Yumurta sarı kesesi, memeli hayvanlarda immün sistemi destekleyen kolostrum ile benzer görevi üstlenmektedir. Kuluçka döneminde sarı kesesinde bulunan besin maddelerinin yeterince emilimi civcivlerin hem embriyonik hem de kuluçka sonrası gelişimi ve verim performansı açısından büyük öneme sahiptir (Mikec ve ark., 2001). Sarı kesesi çıkarılmış civciv ağırlığının belirlenmesi, civciv kalitesinin tespitinde kuluçka çıkışı civciv ağırlığına kıyasla daha doğru bir yaklaşımdır. Yapılan çalışmalarla da sarı kesesi çıkarılmış civciv ağırlığı ve kesim öncesi ağırlıklar arasındaki korelasyonun pozitif yönlü olduğu tespit edilmiştir. Sarı kesesi çıkarılmış ağırlık, günlük yaştaki civcivlerde emilmemiş sarı kesesi ağırlığı civcivin toplam ağırlığından düşülerek belirlenir. Sarı kesesi ağırlığının 0.8-10.6 gram gibi oldukça değişken bir aralıkta bulunmaktadır (Tona ve ark., 2003). Sarı kesesi çıkarılmış civciv ağırlığının yüksek olması embriyonik dönemdeki gelişimin iyi gerçekleştiğinin kanıtı mahiyetindedir. Dolayısıyla, sarı kesesiz ağırlık arttıkça civciv kalitesi

iyileşmektedir. Damızlık tavukların yaşlarındaki artışla birlikte yumurtanın ağırlığı da artmaktadır. Bu nedenle civciv kalitesinin belirlenmesinde söz konusu durum göz önüne alınarak bu teknik geliştirilmiştir. Sarı kesesi çıkarılmış ağırlık doğruya en yakın sonucu vermesine rağmen, incelenen hayvanların öldürülmesi ve pratik olmaması gibi handikaplara sahiptir (İpek ve Sözcü, 2013).

Civciv Uzunluğu

Civciv uzunluğu, günlük yaştaki civcivlerin kalitesini belirlemek amacıyla değerlendirilen ikinci başka bir yöntemdir ve civcivin ayak orta parmak ucundan gaga ucuna kadar olan uzunluğu kapsamaktadır. Uzunluğun ölçülmesinde civciv cetvel üzerine yatırılarak gerilir, orta parmak ucundan gaga ucuna kadar olan kısım cm cinsinden ölçülür ve not edilir. Günlük yaşta ölçülen civciv uzunluğu, hayvanların sonraki dönemdeki performansının tahminlenebilmesi adına başarılı bir uygulamadır (Decuypere ve Bruggeman, 2007). Araştırmacılar, günlük yaştaki civciv uzunluğunun 42 günlük canlı ağırlıkla pozitif bir ilişki gösterdiğini çalışmalarında belirtmişlerdir (Hill, 2001; Wolanski ve ark., 2003; Meijerhof, 2006; Molenaar ve ark., 2007). Günlük yaştaki civcivlerin kalitesini belirlemede ağırlık ve uzunlukların daha pratik ölçülmesinden dolayı sıklıkla tercih edilen bir yöntemlerdir. Ancak, Joseph ve ark. (2006) ile Meijerhof (2009b) etlik piliçlerde bu amaçla en güvenilir nicel yöntemin civciv uzunluğu olduğunu belirtmişlerdir. Civciv uzunluğu sarı kesesi alınmış vücut ağırlığı ile ilişki içerisindedir. Çünkü azalan sarı kesesi ağırlığı emilimin ve embriyonik gelişimin daha iyi olduğunun göstergesidir. Civciv uzunluğu, tıpkı civciv ağırlığında olduğu gibi damızlık sürünün yaşından da etkilenmektedir. Artan yaşla birlikte büyüyen yumurtalardan daha ağır ve daha uzun civcivler çıkmaktadır. Aşağıdaki Çizelge 2.1’de farklı yaşlarda damızlık tavuklardan beklenen civciv uzunlukları verilmiştir.

Çizelge 2.1. Farklı Yaştaki Damızlıklardan Elde Edilen Civcivlerin Uzunlukları (Şeremet, 2012)

Damızlık Yaşı	İdeal Civciv Uzunluk Aralığı	Kısa Civciv
Genç	19.0-21.0 cm	< 17.5 cm
Orta	19.5-21.5 cm	< 18.0 cm
Yaşlı	20.0-22.0 cm	< 18.5 cm

Civcivler bu ölçüme göre; kısa, orta ya da uzun olmak üzere 3 sınıfa ayrılmaktadır. Bu yöntemde; ölçümlerin pratik ve tekrarlanabilir olması yanında civcivlere herhangi bir zarar

verilmemesinden ötürü kullanılması tavsiye edilmektedir. Araştırmalara göre, 0. Günlük yaştaki civciv uzunluğu ile 42. günde ki kesim ağırlıkları arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır (Hill, 2001; Meijerhof, 2006; Molenaar ve ark., 2008). Bu etkileşim, uzun civcivlerin iyi bir embriyonik gelişime sahip olarak organ gelişimlerinin de iyi olduğuna atfedilmektedir. Civciv uzunluğu ve iç organ gelişimlerinin incelendiği bir araştırmada, uzunluk arttıkça kalp, karaciğer ve dalak ağırlıklarının da arttığı tespit edilmiştir (Reijrink and Molenaar, 2006). Benzer şekilde civciv uzunluğuyla birlikte sindirim sistemi ve özellikle bağırsak uzunluklarının da arttığı tespit edilmiştir (Molenaar and Reijrink, 2011). Günlük yaşta ölçülen civciv uzunluklarındaki her 1 cm'lik fark, 38. günde canlı ağırlıkta 264 g, göğüs ağırlığındaysa 45 g artış olarak yansımaktadır (Molenaar ve ark., 2007).

2.2. Erken Dönem Besleme Üzerine Yapılan Çalışmalar

Günümüz etlik piliç üretiminde kullanılan hibritler uzun yıllar uygulanan melezleme neticesinde elde edilmiş ve besi süresi 37-42 güne kadar çekilirken, bu süre sonunda toplam 4.0-4.8 kg dolayında yem tüketmek suretiyle kesim ağırlıkları 2.5-3.5 kg'a kadar çıkarılabilmektedir. (Aviagen, 2018). Besi süresinin kısalmasıyla beraber embriyonik dönem (21 gün) toplam ömrün (60 gün) ortalama %35'ini oluşturmaktadır. Ancak kuluçkada geçen bu kısa dönem kuluçka sonrasındaki yaşam için oldukça büyük öneme sahiptir (Bigot ve ark., 2003; Uni ve Ferket, 2004). Bu nedenle, kuluçka döneminde ve çıkışı takip eden birkaç günlük dönemde civcivlerin gelişimlerini iyileştirecek erken dönem besleme stratejileri üzerine çalışmalar günden güne artmaktadır. Erken dönem besleme çalışmalarında bu yöntemlerden ilk olarak embriyonik dönemde gelişimi iyileştirmek adına *in ovo* besleme tekniği kullanılmaktadır. Bu yöntem, ilk olarak 1980'lerin başlarında Marek hastalığından koruma amacıyla dömlü yumurta içerisine yapılan aşılama esinlenerek geliştirilmiştir. Yumurta içine besin madde enjeksiyonu şeklinde gerçekleştirilen uygulama kuluçkanın farklı dönemlerinde yapılabilmektedir (Abdulqader ve ark., 2017). Uni ve Ferket (2003a) bu yöntemi geliştirerek patentlemişlerdir. Erken dönem besleme uygulamalarının diğeri ise kuluçkadan çıkışın ilk 0-10. günleri arasında özel yemlerle yapılan ön-başlatma yemi uygulamasıdır (Beiglou, 2010). Kuluçka süresince yoğunlukla sarı kesesinden beslenen civcivler, kuluçka sonrası yem ve suya ulaşmasa dahi karın boşluğuna alınan sarı kesesi ile 72 saate kadar su ve diğer besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir (Kutlu, 2023).

Fakat kuluçka süresince yumurtanın sarısında bulunan lipitçe zengin maddelerle beslenen civcivler sonrasında karbonhidrat, protein ve daha da özde aminoasitlerle beslenmeye başlamalıdır. Bu noktada katı beslenmeye geçişte kolaylık sağlamak ve hayvanın daha sorunsuz şekilde bu geçiş atlatmasına destek olan ön-başlatma yemlerinin hazırlanması önem arz etmektedir. Böylece, yüksek besin madde içeriği ve sindirilebilirliğe sahip olan ön-başlatma yemi sayesinde hem sindirim sistemi hem de bağışıklıklık ve kas-iskelet sistemlerinin gelişimi desteklenmiş olmaktadır (Vieira ve Moran, 1999).

2.2.1. In Ovo Besleme

In ovo besleme, bu yöntemin patentine sahip olan araştırmacılar tarafından “kuluçkadan çıkışa birkaç gün kala amniyotik sıvıya dışarıdan enjeksiyonla besin madde eklenmesi” olarak tanımlanmaktadır (Uni and Ferket, 2003). Kuluçka evresinin farklı dönemlerinde uygulanabilen *in ovo* besleme için tavuklarda en uygun dönemin 17.5-19.2. günler olduğu belirtilmektedir (Moreira de Souza, 2008; Williams, 2008). Çünkü embriyonik dönemde gelişmeye başlayan mide-bağırsak kanalı amniyotik sıvının ağızdan tüketilmeye başlandığı 17-19. günlerde fonksiyonellik kazanmaya başlamaktadır (Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017). Ayrıca bu dönemde yumurta sarısı da karın içerisine doğru çekilmeye başlanmaktadır. Diğer taraftan, *in ovo* besin madde enjeksiyonu için en uygun zamanın kuluçkanın 453. saati olduğu da ifade edilmektedir (Salahi ve ark., 2011). İnkübasyonun 17. günü başlarında gerçekleştirilen enjeksiyonun 18. gün ile karşılaştırıldığında çıkış oranını %1-2 düzeyinde düşürdüğü gözlenmiştir (Williams, 2008).

In ovo enjeksiyon; hava boşluğu, allantoik kese, amniyotik sıvı, yumurta sarı kesesi ve embriyo gövdesi gibi yumurtanın 5 farklı alanına uygulanabilmektedir (Williams and Hopkins, 2011). Ancak bu yöntemin ilk kullanıldığı Marek aşısının amniyotik sıvı (%94.4) ve embriyo gövdesine (%93.9) uygulanmasında en başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Wakenell ve ark., 2002). *In ovo* beslemede kuluçka esnasındaki gelişim için ihtiyaç duyulan, yumurta içerisinde sınırlı düzeydeki besinler takviye edilerek, embriyonun gelişimi teşvik edilerek kuluçka sonrası performansı artırılabilir (Uni ve Ferket, 2004). Karın boşluğuna verilen ekzojen besinlerle yumurta sarısı kesesinin ağırlığı arttırılır, böylece kuluçka sonrası ölüm oranı düşürülür. Aynı zamanda, sükröz-izomaltaz ve amino-peptidaz gibi enzim aktiviteleri teşvik edilerek, iştahın artırılması ve yem alımının stimüle edilmesi hedeflenir. Ayrıca, bağırsaklarda bulunan antijenlere karşı immünitenin sağlanması yanında bağırsak emilim yüzeylerinin geliştirilmesi amaçlanır. Bu sayede kas-iskelet sistemi gelişimi uyarılarak karkasın en büyük kısmı olan göğüs kası miktarı da arttırılır (Uni ve Ferket, 2004). *In ovo* besleme tekniği, embriyo gelişiminde ihtiyaç duyulan karbonhidratların sağlanmasına yardımcı olur, bu da glukoz kaynağı oluşturur. Villus büyüklüğünün artırılması ve disakkaritlerin daha etkili sindirilmesi sayesinde civcivler daha fazla ağırlık kazançlarına ulaşabilir (Tako ve ark., 2004).

Organik asitlerin çıkışa yakın dönemde *in ovo* enjeksiyonunun bağırsaklarda istenen mikrobiyel kolonizasyonu sağladığı ifade edilmektedir (Gonzales ve ark., 2003). Embriyonik gelişim sonunda civcivlerin yumurta kabuğunu kırarak çıkması için ihtiyaç duyulan enerji yumurta içinden karşılanmaktadır (Christensen ve ark., 2001). Bu dönemde embriyoya enerjinin yetmemesi halinde glukoneojenez gerçekleşir ve kaslarda bulunan proteinler parçalanır, bu durumda gelişim kısıtlanır ve civcivin kuluçka sonrası büyüme performansı kötüleşir (Uni ve ark., 2005). *In ovo* karbonhidrat enjeksiyonunun glikoneojenezi önleyerek kas proteinlerini koruyabileceği de aynı araştırmacılar tarafından öne sürülmüştür. Ayrıca, karbonhidratların *in ovo* enjeksiyonu ile ince bağırsaklardaki enterosit fonksiyonunun arttırıldığı, kuluçka sonrası ilk 72 saatte villüs yüzey alanlarını %21'den

%27'ye yükselttiği ve goblet hücre sayısında artış sağlandığı tespit edilmiştir (Smirnov ve ark., 2006).

Civcivlerin mide-bağırsak kanalı kuluçka evresinde oluşmaya başlar (Romanoff, 1960) ve amniyotik sıvının 17-19. günlerde ağızdan alınması ile gelişim hızlanır (Uni ve ark., 2003a; Uni ve Ferket, 2004). İnkübasyon döneminin 17. gününde bağırsak ağırlığı, %1 iken inkübasyonun son üç gününde epey artar ve civciv çıkışında %3.5'lara çıkar (Uni ve ark., 2003b). Bağırsak gelişimi, civcivlerde yumurta içindeyken ve çıktıktan sonra da devam eder. Nitsan (1995), yumurtadan çıktıktan sonrada hayvanlarda bağırsağın gelişmesi devam ederken ilk dönemlerde civcivdeki canlı ağırlık artışına kıyasla karaciğerde 2 kat, ince bağırsakta ve pankreasta 4 kat ağırlık artışı olduğunu belirtmiştir. İlk dönemlerde yapılan besleme ile alınan besin maddeleri civcivin, sindirim sisteminin gelişmesinde kullanılmaktadır. Sindirim sisteminin kısımları olan duodenum, jejunum ve ileum bölgelerinin içerisinde ince bağırsak gelişim hızı birbirinde farklılık göstererek devam ederken, ilk dönemlerde alınan besin maddelerinin birçoğu sindirim sisteminin gelişimi için kullanılmaktadır. (Uni ve ark., 1999). Yumurtadan çıkan civcivin villus gelişimi duodenumda 1. hafta sonunda biterken, jejunum ve ileumda ise 2. hafta sonuna kadar sürmektedir (Uni ve ark., 1998). Sindirim sisteminde, mukozal olarak gelişim en fazla jejunumda gerçekleşir ve bu diğer bölgelere göre burada daha fazla RNA konsantrasyonu ve protein/RNA oranı olmasından ileri gelmektedir. Kuluçka sonrası civcivlerin ilk zamanlarında ince bağırsak nispi ağırlığında ve bağırsak emilim yüzeyinde olan artış, morfolojik değişimlerinden (enterositlerin artması, bağırsak kriptlerin ortaya çıkması ve villusların gelişmesinden) kaynaklanmaktadır (Iji ve ark.,2001; Geyra ve ark., 2001b; Bar-Shira ve Friedman, 2005).

Civcivlerde ince bağırsaktaki morfolojik gelişimler çok hızlı gerçekleşir ve inkübasyonun 16. gününde ince bağırsakta villuslar oluşmaya başlar (Sklan, 2004). Kuluçka çıkışından sonra ince bağırsaktaki bütün villusların genişliği aynıken duodenumda bulunan villusların ince bağırsağın geri kalan kısımlardakinden daha uzun olduğu belirtilmiştir (Geyra ve ark., 2001b). Kuluçka çıkışından sonra civcivlerin hızlı bir şekilde yeme ulaşmaları sağlanarak sindirim sisteminin gelişmesi desteklenmelidir. Eğer, hayvanların yemle tanışmalarında gecikme olursa bağırsaklarda mikrovilli ve fizyolojik değişikliklere neden olmaktadır (Uni ve ark., 1998). Bu yüzden broilerlerin performansı kötüleşmektedir (Pinchasov ve Noy, 1993; Turner ve ark., 1999). Dudley-Cash (2004) yaptığı denemede 36 saatlik bir gecikmeden kaynaklanan ilk yem tüketiminde gelişim geriliğinin geri dönüşümünün olamayacağını belirtirken, Uni ve ark., (1998)yem tüketiminin yumurta sarısından daha önemli olduğunu, mukozal gelişim için hayvanlara 36 saat sonra yem verilmesinin bağırsak gelişimini geciktirdiğini belirtmişlerdir. Buna bağlı, inkübasyon sonrası ilk 24 saat sonrası etlik civcivlerde yem tüketiminin hemen başlaması bağırsaklık sisteminin gelişimini negatif etkilemezken, inkübasyon sonrası ilk 48 saat sonra yem tüketiminin başlaması bağırsaklık sisteminin gelişimini engellediği belirtilmiştir (Juul-Madsen ve ark., 2004). Tüzün (2009) etlik civcivlerde kuluçka çıkışından sonra beslemenin gecikmesinin (48 saat) canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem

tüketimini önemli düzeyde azalttığını, 48. saatteki canlı ağırlıkta başlangıç ağırlığına kıyasla %8.98'lik bir düşüş meydana getirdiği ve buna bağlı yem tüketiminde oluşan azalmanın kesime gidene kadar devam ettiğini belirtmiştir.

Proteinler, civcivlerin yalnızca kuluçka sonrası değil, aynı zamanda kuluçka esnasındaki embriyonik gelişimi için de oldukça önemlidir. Embriyonik dönemde civcivlerin beslendiği yumurta sarısı proteinden ziyade yağ bakımından zengindir (Al-Murrani, 1982). Yetersiz protein alımı durumunda civcivlerin kuluçka çıkış ağırlıkları ve kuluçka sonrası ağırlık kazançları kötüleşmektedir (Eisa Beiglou, 2010). Bu durumu düzeltmek için kuluçka sonrası kullanılan ekzojen protein ve aminoasit kaynakları ise rasyon maliyetini arttırmaktadır. Bu nedenle protein ve aminoasitlerin *in ovo* enjeksiyonuna başvurulabilir. Bu şekilde yapılan uygulamalarda oldukça başarılı sonuçlar elde edildiği ifade edilmektedir (Ohta ve ark., 1999; Ohta ve ark., 2001; Kadam ve ark., 2008).

2.2.2. Ön-Başlatma Yemi

Civcivin inkübasyondan çıktıktan sonraki ilk 5-7 gün arası erken dönem olarak belirtilmektedir. Kuluçkanın sonlarında, embriyo tarafından kullanılamayan yumurtanın sarısı karın boşluğu içerisine çekilir ve böylece civciv yem tüketmeye başlayana kadar acil ihtiyacı olan metabolik gereksinimleri karşılayarak ince bağırsağın gelişimi desteklenir (Noy ve Sklan, 1999). Bu süre 72 saat olup, hayvanın su ve diğer besin maddeleri ihtiyacının içe çekilen yumurta sarısından sağlandığı bilinmektedir. Civcivler yem tüketmeye başlayana kadar karın boşluğundaki yumurta sarısı yaşamın devamlılığı için kâfi olduğu halde, asıl büyümenin gerçekleşmesi için hayvanın yem tüketmesi gerekir (Nir ve Levanon, 1993). Yumurtadan çıkan civcivlerin yeme ulaşma zamanı arasındaki süre sindirim, bağışıklık ve kas-iskelet sisteminin gelişimi için önemlidir. Civcivlerin bağırsakları yumurtadan çıktığında henüz yeterince gelişmemiştir. Bağırsaklarda bulunan enzim aktiviteleri düşüktür ve protein sindiriminden sorumlu enzimlerin aktivitesi 4 günlük yaştan sonra artmaktadır. Yem tüketimi kapasitesi ise 7 günlük yaşta günlük 35 gram gibi sınırlı bir seviyededir. Diğer taraftan yumurtadan çıkan civcivlerde bağırsak kriptleri henüz tam oluşmamıştır (Geyra ve ark., 2001b). Uni ve ark. (2000) günlük yaştaki civcivlerin kriptlerinin henüz gelişmemiş olduğunu, ilk 108 saat boyunca kript ve kriptlerdeki hücre sayılarının hızla arttığını, 14 günlük yaşta jejunumda bulunan her villusun 3-4 kript, her kriptin ise 155 ± 7 hücre sayısına ulaştığını belirtmişlerdir. Geyra ve ark. (2001b) yaptıkları çalışmada civcivlerde kuluçka çıkışı ilk 48-72 saat içinde kriptlerin oluştuğunu, sayılarının hızlıca arttığını ve sonrasında sabit hale geldiğini ifade etmişlerdir. Iji ve ark. (2001) ise etlik piliç civcivlerinde kript derinliğinin ilk üç hafta arasında duodenum bölgelerinde ve jejunumda önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir. İnce bağırsak kriptleri, civcivlerin yumurtadan çıktıktan sonra hücre sayısı ve büyüklüğündeki artışla birlikte hızla gelişir (Uni ve ark., 1995). Bağırsakta bulunan kriptler, epitel dokunun çoğalmasının gerçekleştiği alanlardır; böylece kript gelişimi, villus gelişimini ve bağırsaktaki emilim yüzeyini doğrudan etkiler (Geyra ve ark., 2001b).

Kriptlerin merkezinde yer alan kök hücrelerden epitel hücreler meydana gelir ve bu hücreler kriptlerden villusların uçlarına doğru hareket ederler. Bu hareket sırasında morfolojik ve işlevsel değişiklikler geçiren hücreler, enterosit, enteroendokrin, goblet ve peneth hücreleri olarak adlandırılan dört farklı epitel hücre grubunu oluşturur. Peneth hücreleri kriptin tabanında yeralırken, enterosit, enteroendokrin ve goblet hücreleri villusun üzerinde dağılır. Epitel hücrelerin, %80'ini enterositler oluşturur ve besinlerin emiliminden sorumludur (De Santa-Barbara ve ark., 2003). Civcivlerde kuluçka çıkışının ilk 108 saat süresince toplam epitel hücre artışının %80'inin gerçekleştiğini belirtilmiştir (Uni ve ark., 2000). Geyra ve arkadaşları (2001b) civcivlerde kuluçka sonrası ilk 24 saatte ince bağırsaktaki enterositlerin boyunun arttığını, 100. saatten sonrasında bu artışın duodenum ve jejunum kısımlarında yeniden başladığını ve bu artışın sırasıyla 216. ve 144. saatlere kadar sürdüğünü belirtmişlerdir. Civcivlerde kriptlerdeki eritrosit artışı sınırlı kalmayıp villus boyunca da devam etmektedir. Eritrositler, lümene iç boşluğa dökülene kadar kriptten villus boyunca hareket ederler. Bu süreç, 4 günlük yaştaki civcivlerde yaklaşık olarak 72 saatte, ergin tavuklarda ise 96 saatte gerçekleşir (Uni ve ark., 1998).

Kuluçka sonrası civcivlerde yemin sindirilme derecesi yem tüketim zamanı kadar önemlidir. Civcivlerin ilk hafta beslenmesi, sonraki dönemlerin verim düzeylerini doğrudan etkilediğinden bu süreçte verilen yemin içeriği civcivlerin en yüksek seviyede yarar sağlayacağı şekilde olması gerekmektedir. Civcivlerin sindirim sistemi gelişimi en hızlı zamanda tamamlanmalı ki yemden yararlanmanın en optimal değerlere ulaşabilmesi sağlanabilsin. Böylelikle kuluçkadan çıkan civcivler, ilk besin kaynağı olarak yumurta sarısından faydalanarak endojen besin maddelerini tüketmeye, sonrasında karbonhidratça zengin eksojen yemler tüketmeye başlarlar. Böylece hayvanın sindirim sistemi aktifleşir ve bağırsak yapısında morfolojik değişimler başlar. Civcivlerde en hızlı ağırlık kazanan organ bağırsaklardır ve ağırlık kazancı yaklaşık 6-10 günde en pik seviyeye ulaşır (Sell ve ark., 1991; Akiba ve Murakami, 1995).

Yapılan bir çalışmada civcivlerin erken dönem beslenmesinin sadece su tüketen gruplara göre kesim ağırlığının %8-10 daha ağır ve göğüs kası oranının ise %4-10 daha fazla olduğu bulunmuştur (Noy ve Sklan, 1999). Saki (2005), 'te etlik civcivlerde yaptığı çalışmada, inkübasyon sonrasında ilk bir gün içerisinde etlik civcivlerde yem tüketiminin başlamasının performansı olumlu etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca Ünsal (2004), özel katkılı erken dönem beslemenin ilk dönemlerinde (ilk 21 gün) hayvanların gelişimini iyileştirdiğini, fakat bu olumlu iyileşmenin çalışma sonunda (42. gün yaş) canlı ağırlık kazancına istatistiki olarak önemli düzeyde etki etmediğini, besi süresinin uzaması ile ön başlatma yemi almayan piliçlerin ilk dönemlerdeki farkı telafi ettiğini bildirmiştir.

Civcivlere günlük yaştan itibaren verilecek yemin sindirilebilirlik düzeyi de önem taşımaktadır. Zira erken dönemde yem tüketiminin artırılması; bağışıklığın ve performansın iyileşmesi, sindirim ve iskelet-kas sisteminin gelişimi için önem taşımaktadır. Günümüzde hazırlanan ve erken dönem beslenmesinde kullanılan kanatlı rasyonlarında yüksek protein ve enerjiye ihtiyaç duyulmasından dolayı yem hammaddelerinden en çok mısır ve soya

kullanılmaktadır. Thomas ve ark. (2008) mısır, sorgum ve buğday içerikli yemlerin ilk 9 gün enerjisinden yararlanma bakımından farklılık gösterdiğini, mısır ve sorgum içerikli yemlerin metabolik enerji düzeyinin buğday esaslı olanlara göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Fakat son zamanlarda yapılan çalışmalarda, etlik civcivlerin başlangıç yemlerinin mısır-soya temeline dayalı olsa bile hayvanların bu yemleri iyi şekilde değerlendiremediği, ilk 7-10 günlük sürede metabolik enerji ve aminoasitlerden yararlanmanın potansiyeli %10 geride bıraktığı bildirilmiştir (Leeson, 2016).

Civcivlerin erken dönem beslemesinde büyüme hızının artırılması ve iyileştirilmesi için etlik ve yumurtacı tavuk yetiştiricilerine besin madde içeriği zengin-sindirilebilirliği yüksek ön-başlatma yem kullanımı önerilmektedir. Civcivlerin erken dönemde sindirim sistemlerinin eksojen besin maddelerine uyum sağlaması ve büyüme, bağışıklık, kas-iskelet sistemi gelişiminin uyarılması için besin maddesinve zengin yemlere ihtiyaç vardır (Maiorka ve ark., 2006; Ebling ve ark., 2015). Bu sebeple etlik civcivlerin besin madde içeriği ve sindirilebilirliği yüksek ön-başlatma yemleri ile beslenmesi, yemden daha etkin şekilde yararlanmaya imkan sağlamaktadır (Garcia ve ark., 2006; Leeson, 2008). Leeson (2008)te yaptığı çalışmada, ticari mısır-soya içerikli yemlere ikame olarak yüksek sindirilebilirliğe sahip ön-başlatma yemi tüketen hayvanların 7. Günde ortalama olarak canlı ağırlıklarının 160-170 gramdan 200 grama kadar çıktığını bulmuştur.

Erken dönem beslemesinde glukoz ve uçucu yağ asitleri civcivlerin körbağırsağında enerji substratı olarak rol oynarken, emilen uçucu yağ asitlerinin diğer dokularda enerji ihtiyacını karşıladığı bildirilmiştir Grubb (1991). Oruwari (1993), kuluçka sonrası yumurtacı civciv yemlerine Ca propiyonat ilavesinin yumurta üretimini arttırdığını belirtmiştir. 640 adet etlik civcivden oluşan 2. denemede ise gruplara 0 g/kg, 0.5 g/kg, 2 g/kg düzeylerinde propiyonik asit veya 0 g/kg, 0.5 g/kg, 2 g/kg, 4 g/kg düzeylerinde Ca propiyonat verilmiştir. 4. haftanın sonunda 1 g/kg propiyonik asit ve 1 g/kg Ca propiyonat içerikli yemle beslenen grupların diğer gruplardan daha yüksek canlı ağırlık kazancına sahip olduğunu ve aynı zamanda 2g/kg'dan daha fazla Ca propiyonat ilavesinin canlı ağırlık kazancını olumsuz etkilediğini gözlemiştir. Diğer taraftan Huff ve ark. (1994) etlik civcivlerde erken dönem rasyonlarına propiyonik asit içerikli küf önleyici Myco Curb®, Ca propiyonat, propiyonik asit ilavesinin canlı ağırlık kazancı, bağırsak içeriğinin pH'sı veya bağırsak direnci üzerine olumlu ya da olumsuz etkilemediğini belirtmişlerdir.

Pinchasov ve Noy (1993), kuluçka sonrası hindi palazlarının kursağına tüp yoluyla glukoz, nişasta, yağ ve bunların karışımıyla hazırlanan çözeltinin verilmesiyle kesime kadar canlı ağırlık kazancının arttığını, özellikle bu artışın glukoz ve nişasta içerikli muamele gruplarında daha bariz olduğunu vurgulamışlardır.

Kuluçka çıkışını takiben civcivlerin erken dönem rasyonlarına süt ürünlerinin kullanımını inceleyen Dooren (2001), civcivlerin stresten hızlıca etkilendiğini ve farklı sebeplerden ötürü yaşama dirençlerinin azaldığını belirtmiştir. Yeme ilave edilen laktozun gün içerisinde su tüketimini arttırdığı

ve performansı iyileştirdiğini, ince partikül düzeyinde olan süt yağının yüksek oranda sindirildiğini ve civcivlerin gelişmelerine hızlıca yardım ettiğini belirtmişlerdir.

Longo ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada, etlik civcivlerinin ilk 4-7 günlük süreçte beslenmesinde %20 oranında tapyoka nişastası, mısır nişastası, glukoz, laktoz (glukoz+galaktoz) ve sükroz (glukoz+früktoz) ilaveli rasyonları kullanmışlardır. Günlük yaştaki civcivlerde ön başlatma yemleriyle beslemenin daha sonraki dönemde gelişim ve yağlanmayı etkilediğini, karbonhidrat içerikli beslenmenin ise kan glukoz seviyesini artırmada olumlu sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Ünsal (2004), yumurtadan çıkışı takip eden ilk 10 günlük yaşta etlik civcivlerin önbaşlatma rasyonlarına farklı karbonhidrat kaynakları ve yağların sindirimini kolaylaştırıcı emülsifiyer ilavesinin performans ve karkas özelliklerine etkileri ve ayrıca denemenin özellikle 10. ve 42. günlerinde sindirim sistemi üzerinde etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışmada ilk denemede rasyona önbaşlatma yem içeriğine toz şeker, mısır nişastası, laktoz veya süt tozu ilavesi denenmiştir. Bu denemenin 7. ve 14. günlerinde %4 süt tozu ilaveli başlangıç yemiyle beslenen grubun yemden yararlanmasının diğer gruplara göre daha iyi olduğu gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Kesim yani 42. günde canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve karkas özellikleri bakımından gruplar arasında herhangi bir istatistikî farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). Çalışmanın ikinci denemesinde yeme propiyonik asit veya Ca Propiyonat ilave edilmiş ve %1 veya %2 propiyonik asit ilaveli civciv ön başlatma yemiyle beslenen gruplarda deneme sonu canlı ağırlık kazancının diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmüştür ($P<0.05$). İlk 3 hafta içerisinde yemden yararlanmada en iyi olan grup ise %2 propiyonik asit ilaveli rasyonla beslenen grup olduğu belirtilmiştir ($P<0.05$). Toplam sindirim sistemi ağırlığının ise %3 Ca propiyonat ilaveli rasyonla beslenen grupta azaldığı gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Çalışmanın son 3. Denemesinde önbaşlatma yeminde lesitin, süt tozu ve propiyonik asit ilavesinin denemenin 7. günde süt tozu+propiyonik asit ilaveli grupta en yüksek canlı ağırlık kazancına sahip olduğu belirtilmiştir. Gruplar arasında Yemden yararlanma bakımından herhangi bir istatistikî farklılık görülmemiştir. Denemenin sonunda karaciğer ağırlığı en yüksek, %4 süt tozu + %2 propiyonik asit ilaveli yemle beslenen muamele grubunda gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Böylece inkübasyon sonrası etlik civciv önbaşlatma yemine süt tozu, propiyonik asit veya lesitin katkısının performans üzerine etkisi rakamsal olarak olumlu görülürken bu etkinin istatistikî olarak önemli olmadığı ifade edilmiştir.

Durmuş (2018) kuluçka çıkışından itibaren Ross-308 etlik civcivlerin kalite sınıflandırılmasında kullanılan parametrelerin oluşturulması ile farklı kalitedeki civcivlere ilk beş gün verilecek ön-başlatma yemi uygulamasının 35 günlük besi sonunda performans üzerine etkilerini incelemiştir. Yumurtadan çıkan civcivler cinsiyetlerine göre eşit sayıda daha önce hazırlanan skor tablosuna bağlı yüksek ve düşük kaliteli olmak üzere iki farklı kalitede sınıflandırılmışlardır. Her muamele grubu, standart ve ön-başlatma yemi alan iki farklı alt gruba ayrılmıştır. Çalışma verilerine göre, başlangıç civciv canlı ağırlığı civciv kalitesinden etkilenmiş olup ($P<0.05$) fakat deneme sonunda performans ve denemede ölen civciv sayısı üzerine ön başlatma yemi uygulaması ve civciv

kalitesinin önemli etki göstermediği gözlenmiştir ($P>0.05$). Ayrıca abdominal yağ miktarı ve oranının sadece düşük kaliteli dişilerde yüksek olduğu belirtilmiştir ($P<0.05$).

Yapılan bir başka çalışmada Anadolu-T ve Ross 308 etlik piliçlerde, yumurta çıkışından itibaren ilk 5 gün kullanılan ön-başlatma yeminin deneme sonunda (42 gün) civcivlerin büyüme performansı ve karkas parametrelerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda genetik yapı farklılığına bağlı olarak Ross-308'lerin canlı ağırlık kazancının daha iyi olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Ön-başlatma yemi verilen gruplarda ilk iki haftada büyüme performansı ve yem tüketimi pozitif olarak etkilenmiştir ($P<0.05$). Kümülatif yem tüketim değerleri karşılaştırıldığında ilk iki haftada hibritler arasında önemli farklılık olduğu, ön başlatma yemi alan grupların almayanlara göre önemli ($P<0.01$) düzeyde daha fazla yem tükettiği gözlenmiştir (Evren, 2020).





3. MATERYAL VE METOD

Mevcut tez çalışması kapsamında iki deneme yürütülmüştür. İlk denemede kuluçka çıkışını takiben civciv kalite parametreleri irdelenmiş, ön başlatma yemi ve standart yemiyle beslenen düşük ve yüksek kaliteli civcivlerin gelişimleri ile iç organlarının ağırlık ve uzunluk parametreleri incelenmiştir. İkinci denemede ise; civciv döneminde ön başlatma yemi veya doğrudan başlatma yemi alan civcivlerin yumurtlama döneminde standart veya serbest yemlenmesiyle büyüme performansları, haftalık yumurtlama performansı ve yumurta iç-dış kalite parametreleri incelenmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Birinci denemede Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından geliştirilen (ticari kahverengi yumurtacı) Atak-S yumurtacıların damızlıklarından elde edilen civcivler kullanılmıştır. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde 47 haftalık yaştaki Rhode Island Red X Plymouth Rock ırklarının çiftleştirilmesinden elde edilen Atak-S dömlü yumurtalarının kuluçkaya konulmasıyla elde edilen dişi civcivler çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur (Resim 3.1).

Ağırlıkları 55-60 g olan yumurtalardan kırık, çatlak ve kirli olanlar ayıklandıktan sonra 10 gün süreyle soğutulmuş bekleme odalarında 16-18°C arasında bekletilmiş (Resim 3.2), sivri kısmı aşağı küt kısmı yukarı olacak şekilde kuluçka makinesine yerleştirilmiştir (Resim 3.3, Resim 3.4). İlk 18 günlük gelişim döneminde kuluçka makinesinin ortam sıcaklığı 37.5-37.7°C, nem %55-60 seviyesinde tutulmuş, 19-21. günler arasındaki çıkış döneminde ise sıcaklık 36.1-37.2°C, nem ise %65'e ayarlanarak çıkışlar sağlanmıştır.

18 günlük kuluçka döneminin ardından 3 gün süreyle çıkış bölmesine alınan dömlü yumurtalardan çıkan civcivlerin cinsiyet ayrımı yapılarak dişi civcivler kalitelerine (düşük/yüksek) göre tasnif edilmiştir. Atak-S civcivlerin tepesinde beyazlık olanlar erkek, tamamen siyah olanlar ise dişi olarak kolayca ayırt edilmektedir.



Resim 3.1. Damızlık yumurtalarda döllülük kontrolü



Resim 3.2. Yumurtaların depolanması



Resim 3.3. Yumurtaların tablaya dizimi



Resim 3.4. Kuluçka başlangıcı



Resim 3.5. Kuluçka çıkışı

Civcivlerin kuluçka çıkışından yumurtlama dönemine kadar; yetiştirme teknikleri, büyütme dönemi, sıcaklık ve nem isteği, havalandırma, aydınlatma programı, kümes temizliği, aşılama periyodu deneme bitene kadar olan tüm süreç Ankara Tavukluk Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan kitapçık ve kendi bölgemiz koşullarına uygun olarak yapılmıştır. İlk denemede toplam 400 dişi civciv, ortalama canlı ağırlık ve civciv kalitesine göre seçilmiştir. Toplam 4 muamele grubu her birinde 20 adet civciv bulunan 5 alt gruptan meydana gelmiştir. Civcivler altlık malzemesi olarak eltik kavuzunun kullanıldığı bölmelere yerleştirilmiştir. Deneme ilk 22 hafta boyunca bu bölmelerde devam etmiştir.

İkinci denemede ise ilk 7 gün n başlatma yemi veya yumurtacı civciv başlangıç yemi ile beslenip ardından standart yemleme protokolü ile büyütülen 22 haftalık yaştaki tavuklar Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı'na ait yumurtacı deneme ünitesindeki iki ayrı odada bulunan bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Her bir odada bulunan 80 adet tavuk 4 hafta boyunca adaptasyona tabi tutulmuş, bu dönem süresince yumurtlamayan veya ölen tavuklar deneme dışı bırakılmıştır. İkinci deneme her bir odadaki 72 tavuk ile yrtlmştir. Bireysel kafeslerdeki hayvanların gelişimleri, yumurtlama performansları ve yumurta iç-dış kalite özellikleri 10 hafta boyunca incelenmiştir.

3.1.2. Yem materyali

Denemelerde kullanılan civcivler, farklı dönemlere göre değişen besin madde ihtiyaçlarına sahip oldukları için 5 farklı dönem pelet yemle beslenmiştir. Deneme başlangıcında civcivler yüksek ve düşük kaliteli olarak iki gruba ayrılıp sonrasında ilk 7 gün n başlatma yemi veya standart civciv yemi ile beslenmiştir. Çalışmaya zel hazırlanan n başlatma yemi ve standart yumurtacı civciv yemlerinin hammadde bileşimi ve besin madde içerikleri izelge 3.1'de verilmiştir. İlk 7 günün ardından standart besleme protokolü uygulanmış, yumurtlama döneminde ise 2 farklı firmaya ait yumurtacı tavuk yemleri kullanılmıştır. Verilen bu yemlerin dönemleri ve besin madde içerikleri ise izelge 3.2'teki gibidir.

Çizelge 3.1. Ön-başlatma ve Standart Cıvciv Büyütme Yemlerinin Hammadde Bileşimleri ve Besin Madde İçerikleri

Ön-başlatma Yemi (İlk 7 gün verilen)		Standart Yem (0-3 hafta verilen)	
Hammaddeler	%	Hammaddeler	%
Dekstroz	14.00	Buğday Yum 11%	5
Sarı Mısır	39.69	Mısır Yerli 7.6	46.78
Soya Küspesi	18.68	Soya Küspesi 46	21
Soya Protein Konsantrasyonu	10.00	Arpa 11.30	5
Beef Protein	6.00	Tam Yağlı Soya (Fulfat)	5.98
Buğday Kepeği (ince)	7.00	Bonkalit 15	4
Soya Yağı	0.30	Mısır Gluteni 60	3
Dikalsiyum Fosfat (DCP)	1.55	Ayçiçek Küspesi 36	3
Mermer Tozu/Kireç Taşı	1.18	Ddgs Gold	2.37
Sodyum Bikarbonat	0.40	Sodyum Bikarbonat	0.36
Tuz	0.18	Dikalsiyum Fosfat (Dcp)	1.09
L-Lysine Sülfat	0.14	Mermer Tozu/Kireç Taşı	1.65
DL-Methionine	0.30	Tuz	0.09
L-Threonine	0.12	L-Lysine Sülfat	0.17
*Vitamin Premix+Enzim	0.10	ROV.123 35/20+NP YUM. VİT-MİN	0.2
**İz Mineral Premix	0.10	ALİMET 88%	0.16
Organik İz Mineral Premix	0.05	DE-TOX Toksin Bağlayıcı	0.1
Organik Asit Karışımı Biacid	0.05	Kolin	0.05
Kolin	0.06	-	-
Prosel (Doğal Antioksidan)	0.05	-	-
Antikoksidiyal	0.05	-	-
TOPLAM	100.00	-	100
Besin Madde İçerikleri %			
Kuru madde	88-90	Kuru madde	87.29
Ham Protein	22-24	Ham Protein	20.5
Ham Yağ	7-9	Ham Yağ	3.4
Ham selüloz	2-3	Ham selüloz	4.17
Ham Kül	5-7	Ham Kül	6.01
Lysine	1.40-1.50	Lysine	1.1
Methionine	0.60-0.70	Methionine	0.44
Methionine+Sistin	0.90-1.05	Methionine+Sistin	0.82
Tryptophane	0.20-0.26	Tryptophane	0.23
Tironin	0.90-1.00	Tironin	0.75
Ca	0.80-1.00	Ca/P (R)	1.48
Yarayışlı Fosfor	0.40-0.50	Yarayışlı Fosfor	0.47
Sodyum	0.15-0.20	Sodyum	0.18

*Her 2 kg premix içeren 13.500.000 IU Vitamin A, 4.000.000 IU, Vitamin D3 100.000 mg vitamin E, 5.000 mg vitamin K3, 3.000 mg vitamin B1, 8.000 mg vitamin B2, 60.000 mg Niasin, 18.000 mg CA-D pantotamik, 5.000 mg vitamin b6, 30 mg vitamin B12, 2.000 mg Folik asit 200 mg D-İyot ve 100.000 mg vitamin c.**Her kg iz mineral premix içeren 100.000 mg magnezyum, 80.000 mg demir, 80.000 mg çinko, 8.000 mg bakır, 200 mg kobalt,1000 mg iyot, 150 mg selenyum (sodyum selenit), 500.000 kolin klorid.

Hazırlanan ön-başlatma yem içeriğinde enerji kaynağı olarak dekstroz bulunup, kullanım miktarı daha önce yapılan ön çalışmalara göre belirlenmiştir. Dekstroz, sıcaklıkla birlikte yemin pelet formu almasını kolaylaştırıp yemin saçılmasını da önlemektedir. Yeme ilave edilen soya proteini konsantresi ve beef protein yurtdışından temin edilmiştir. Amino asit içerikleri zengin, sindirim ve emilim oranları bakımından yüksek değere sahiptirler. Ön başlatma yeminin protein oranını

iyileştirmek üzere kullanılan bu hammaddeler tadı ve kokusu itibarıyla kanatlıların yem tüketimini olumsuz etkilemeyecek niteliktedir. Biacid; organik asitlerden meydana gelen, büyüme uyarıcı amacıyla antibiyotiklere alternatif olarak küresel pazarda yer alan temel bir ürün haline gelmiştir (Anonim, 2024). Söz konusu bu yemde kullanılan organik mineraller ise inorganiklere kıyasla daha kolay emilebilen formdadırlar. Nitekim, etlik piliçlerde organik minerallerin inorganik minerallere kıyasla daha etkili olduğu belirtilmiştir (Akhtar ve ark.,2020). Ön başlatma yeminin bir başka bileşeni olan Prosel doğal bir antioksidan olup; oksidatif stresin önlenmesi, sindirim ve bağışıklık sistemlerinin desteklenmesi, yemden yararlanmayı arttırarak büyümenin hızlandırılması amacıyla yeme dahil edilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Diğer Yemlerin Dönemleri ve Besin Madde İçerikleri

Yemleme Dönemi	KM (%)	ME (Kcal/kg)	HK (%)	HY (%)	HS (%)	HP (%)
Piliç Büyütme (4-10 hafta)	92.46	2800	6.82	3.72	4.4	18.01
Piliç Geliştirme (11-16 hafta)	91.68	2750	6.37	2.9	4.6	15.08
Yumurta Başlangıç (17-20 hafta)	89.89	2750	12.3	3.52	3.96	16.84
Yumurtlama (21-28 hafta)	91.03	2800	12.47	3.6	3.88	16.73
Yumurtlama (29-36 hafta)	90.42	2800	13.49	4.92	4.23	15.69

3.1.3.Deneme Alanı

Denemenin ilk 22 haftalık civciv-piliç-yarka üretim dönemi (1. deneme) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde bulunan Zootehni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı AR-GE kümesinde yürütülmüştür (Resim 3.6).



Resim 3.6. Denemenin yürütüldüğü kümesin dıştan görünümü

Araştırma ve geliştirme (AR-GE) kümesinde 20 adet altlık sistemli grup bölmesi kullanılmıştır. Her bölme, 3x2=6 m2 alan kaplamaktadır ve her bölmenin içinde biri şamandıralı çan tipi ve diğeri nipel olmak üzere suluk, yemleme için ise bir askılı yemlik bulundurulmuştur. Bölmelerin aydınlatılması için flüoresan lambalar kullanılmıştır. Denemenin ilk haftasında civcivler

için 20-22 saat/gün aydınlatma programı uygulanmıştır. Kmesin sıcaklık ve nem değerleri, dijital termometre ve nemlerlerle bölmelerin yere yakın, orta ve yerden yüksek olmak üzere farklı bölgelerden sürekli olarak ölçülmüş ve uygun değerlerde tutulmaya zen gösterilmiştir. Havalandırma, perde sistemi ve kümesin son bölümünde bulunan bir fan aracılığıyla sağlanmıştır. atı, ift katlı sandviç panel malzemeden olup ısı yalıtımı açısından sorunsuzdur. Denemenin yapıldığı deneme ünitelerinin genel görünümü Resim 3.7’de verilmiştir.



Resim 3.7. Deneme nitelerinin genel görünümü

İkinci deneme ise .. Ziraat Fakültesi Zooteکni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı’ndaki bireysel kafes sistemli yumurtacı tavuk deneme ünitesinde yrtlmştir. Standart yemleme yapılan deneme odası her biri 35x45x40 cm ebatlarında metal ızgara zeminli bireysel kafes gözlerine sahiptir. Kafeslerdeki bireysel yemlikler 9x20x13 cm ebatlarında ve metal sacdan yapılmış olup, kafeslerin önüne sabitlenmiştir. Su, kafeslerdeki bireysel nipel suluklar ile sağlanmış, hayvanların dışkılarını ızgara zemin altındaki manuel bantlı taşıyıcı sistem ile günlük olarak temizlenmiştir. Standart yemleme yapılan deneme odasının genel görünümü Resim 3.8’de verilmiştir.



Resim 3.8. Standart yemleme yapılan odanın genel görünümü

Serbest besleme yapılan ikinci odadaki kafeslerin ebatları 39x39x39 cm olup yemlik ve suluklar 9 cm çapında 10 cm yüksekliğinde bardak şeklindedir. Serbest yemleme yapılan tavukların yemliği, yemlerin saçılmaması ve hayvanın önünde sürekli yem bulunabilmesi amacıyla üst kısmı kesilmiş 1 L'lik pet şişeleri ile yükseltilmiştir. Tavukların önünde su ve yem varlığı sürekli kontrol edilmiştir. Bu kafeslerdeki tavukların yem tüketimi haftalık olarak hesaplanmıştır. Her iki deneme ünitesindeki tavukların altlık ve su verilen kapların temizliği günlük olarak yapılmıştır. Serbest yemleme yapılan ikinci odanın genel görünümü Resim 3.9'da verilmiştir.



Resim 3.9. Serbest besleme yapılan odanın genel görünümü

3.2. Metod

3.2.1. Cıvciv Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Cıvcivlerinin kalite ölçütlerini belirlemek amacıyla mevcut çalışma öncesi yapılan ön çalışmalar neticesinde Atak-S yumurtacı cıvciv kalite tablosu oluşturulmuştur. Bu tabloda, cıvcivlerin kalitesini belirlemek için tüy rengi, bacak yapısı, cıvciv boyu ve göz durumu gibi faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Kaliteyi değerlendirmek için Çizelge 3.3'te belirtilen kriterlere dayalı bu çalışmaya özel bir puanlama sistemi oluşturulmuştur. Tecrübeli panelistler tarafından her bir parametre için verilen puanların toplamıyla cıvcivin kalite puanı hesaplanmıştır. Buna göre en yüksek puan 100'dür ve 60 puandan düşük alan cıvcivler "ıskarta" olarak deneme dışı olarak değerlendirilmiştir. Kriterlerin ağırlıklı puanları (bacak %30, göz %30, tüy rengi %20, cıvciv boyu %20) ve taşıdığı olumsuzluklara göre puanlar belirlenirken, bu faktörlerin cıvciv kalitesi üzerindeki etkileri dikkate alınmış ve objektif bir şekilde değerlendirilme yapılmıştır. Düşük ve yüksek kaliteli cıvcivler, kanat numarası takılarak belirlenmiş ve haftalık canlı ağırlıkları bireysel olarak izlenmiştir. Cıvcivlerin kalite sınıflandırmasına ait görseller Resim 3.10 ve Resim 3.11'de sunulmuştur.

Çizelge 3.3. Cıvciv Kalite Tayininde Dikkate Alınan Temel Parametreler ve Puanlama

Parametre	Kriter	Puan
Bacak	Kusursuz	30
	Dizde Şişlik - Bacak ve/veya Parmaklarda Şekil ve/veya Renk Bozukluğu (Kızarma/Morarma)	15
	Ayakta Duramayan	0
Göz	Kusursuz	30
	Açık Ama Mat ve Kısık Göz	15
	Kapalı	0
Tüy Rengi	Baş ve Boyun Altı Kahverengi	20
	Baş ve Boyun Altı Tamamen Siyah	15
	Baş Siyah Boyun Altı Açık Renkli	10
Cıvciv Boyu	Uzun (18 < cm)	20
	Orta (17 - 17.9 cm)	10
	Kısa (17 < cm)	0
Toplam Puan		
Yüksek Kaliteli Cıvciv		80-100
Düşük Kaliteli Cıvciv		60-79



Resim 3.10. Cıvcıvlerin kalite tasnifi değerlendirme (bacak, göz, boy) ve kanat numarası takılma işlemleri



Baş ve boyun altı kahverengi
(20)

Baş ve boyun altı tamamen siyah
(15)

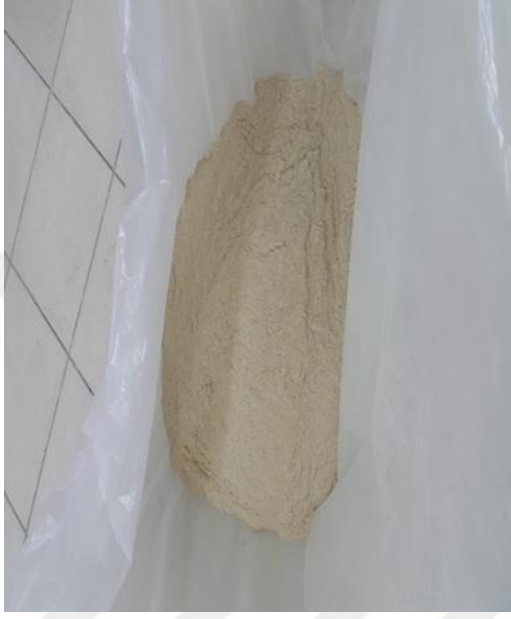
Baş siyah boyun altı açık renkli
(10)

Resim 3.11. Cıvcıvlerin kalite tasnifi değerlendirme (tüy rengi)

3.2.2. Ön-Başlatma Yeminin Hazırlanması

Mevcut çalışmaya özel formüle edilen ön başlatma yeminin miktarı fabrikalarda hazırlanmayacak kadar düşük düzeyde olduğundan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Besleme Laboratuvarı'nda üretilmiştir. Muamele gruplarına ilk bir hafta süreyle verilecek yem için hammaddeler 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülüp homojen bir şekilde karıştırılmıştır (Resim 3.12). Toz yemin pelet halini alabilmesi için her 1 kg yem başına 375 ml saf su ve pelet bağlayıcı olarak 10 g Sodyum Karboksimetil Selüloz (CMC) eklenerek karışım yoğrulmuştur. CMC sıcak ve soğuk suda kolayca çözülebilen anyonik bir polimerdir. Yoğunlaştırıcı, bağlayıcı ve jelleştirme özelliği yönünden gıda, boya, tekstil ve ilaç gibi birçok sektörde

kullanılmaktadır (Anonim 2024b). Daha sonra pelet halini alması için yoğrulan karışım kıyma makinesinden geçirilmiştir (Resim 3.13.). Makineden çıkan yem soğutulmadan iki avuç arasında sıkıştırılıp yuvarlanarak peletler küçültülmüştür (Resim 3.14.). Yemler masa üzerine serili muşamba örtüler üstünde belirli aralıklarla havalandırılarak karıştırılmış, 1-2 gün süreyle kurutulmaya bırakılmıştır (Resim 3.15). Yemler kuruduktan sonra civcivlerin yiyebileceği krambl boyutu için tekrar öğütülerek toz haline getirilmeden küçültülmüştür (Resim 3.16 ve Resim 3.17).



Resim 3.12. Hammaddelerin karıştırılması



Resim 3.13. Yemin pelet haline dönüştürülmesi



Resim 3.14. Peletlerin küçültülmesi



Resim 3.15. Peletlerin kurutulması



Resim 3.16. Yemin son boyuta ulaşması



Resim 3.17. Yemin son hali

Bu özel dizayn ön başlatma yemi, civcivlerin ilk 168 saatlik (7 gün) beslenmesine uygun şekilde formüle edilmiş ve ileri dönemlerde oluşabilecek beslemeye bağlı eksiklik ve sorunları azaltmayı hedeflemiştir. Civcivlerin erken dönemde sağlıklı bir şekilde büyümesi ve gelişmesi için gereken tüm besin maddeleri, bu özel yem içerisinde en yüksek kalitedeki hammaddelerden elde edilmiştir. Bu sayede, kuluçkadan çıkış sonrası yumurta sarısı kesesindeki sıvı yemden katı yeme geçiş sürecinin sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Özel olarak formüle edilen bu ön başlatma yemi, besin madde bileşiminin yanı sıra fiziksel formuyla da katı yeme geçişi kolaylaştırmak amacıyla özenle hazırlanmıştır. Bilindiği gibi üretimde başarılı bir başlangıç için sürüdeki üniformitenin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Civcivlerin bağırsak ve sindirim organlarının sağlıklı ve hızlı bir şekilde gelişmesi, ileriki dönemlerde yüksek verimlilik ve karlılık elde etme potansiyelini artıracaktır. Bu performans artışı, hem yumurtacı hem de damızlık tavuklarda daha sağlıklı ve ekonomik bir maliyet dönüşü sağlayacaktır. Diğer taraftan yem tüketimini azaltması ekonomiye ayrıca katkı sağlayacaktır (Durmuş, 2018).

3.2.3. Deneme Gruplarının Oluşturulması

İlk denemede, dişi civcivler 2x2 faktoriyel düzeninde muamele gruplarına ayrılmıştır. Buna göre; civcivler öncelikle yüksek ve düşük kalite olmak üzere iki farklı kalite grubuna ayrılmış, her bir kalite grubu, civciv ön başlatma yemi veya standart civciv başlatma yemi ile beslenmek üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Böylece her bir muamele grubunun 5 tekrarı olan 4 farklı muamele grubu oluşturularak toplamda 20 alt grup ve her grupta 20 civciv olmak üzere toplamda 400 hayvanla Çizelge 3.4.'teki gibi deneme grupları oluşturulmuştur. Deneme süresince, 22 hafta boyunca grup bazında yemlenerek beslenmişlerdir.

Çizelge 3.4. Çalışmanın ilk denemesinde kullanılan muamele grupları ve yemleme planı

Gruplar	Kullanılan yem
1.Grup (Yüksek Kaliteli civciv)	Ön-başlatma yemi (ilk 7 gün)+Standart yem (1-3 hft.)
2.Grup (Düşük Kaliteli civciv)	Standart Yem (0-3 hafta)
3.Grup (Yüksek Kaliteli civciv)	Ön-başlatma yemi (ilk 7 gün)+Standart yem (1-3 hft.)
4.Grup (Düşük Kaliteli civciv)	Standart Yem (0-3 hafta)

İkinci deneme için deneme odalarına nakledilen ve ait oldukları gruplara tamamen tesadüfen yerleştirilen tavuklar 4 haftalık bir adaptasyon sürecine alınmış, bu süreçte tüm tavukların yumurtladığından emin olunmuş, yumurtlamayan tavuklar deneme dışı bırakılmıştır. Denemeye alınan tavuklar (72 adet yüksek kaliteli civciv + 72 adet düşük kaliteli civciv) canlı ağırlık, yumurta verimi, yumurta ağırlığı bakımından 4'ü standart yemleme diğer 4'ü serbest yemlemeye tabi tutulmak üzere benzer 8 muamele grubuna ayrılmıştır. 26 haftalık yaştan itibaren, birinci deneme odasındaki tavuklara (4 Muamele Grubu X 18 Tekerrür=72 Alt Grup) standart yemleme (günlük 120 g/hayvan), ikinci deneme odasındaki tavuklara (4 Muamele Grubu X 18 Tekerrür=72 Alt Grup) ise serbest yemleme (hayvanın önünde sürekli yem bulunacak) yapılacak şekilde deneme grupları Çizelge 3.5'teki gibi oluşturulmuştur.

Çizelge 3.5. Yumurtlama Döneminde deneme grupları ve uygulanan yem muameleleri

Deneme Grupları	Hayvan Sayısı	Kullanılan yem
Standart Besleme Yapılan Oda (günlük 120 g/hayvan)		
1.Grup (Yüksek Kaliteli civciv+ilk 7 gün Ön-başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
2.Grup (Düşük Kaliteli civciv+ Standart Başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
3.Grup (Yüksek Kaliteli civciv+ilk 7 gün Ön-başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
4.Grup (Düşük Kaliteli civciv+ Standart Başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
Serbest Besleme Yapılan Oda (hayvanın önünde sürekli yem bulunacak şekilde)		
1.Grup (Yüksek Kaliteli civciv+ilk 7 gün Ön-başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
2.Grup (Düşük Kaliteli civciv+ Standart Başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
3.Grup (Yüksek Kaliteli civciv+ilk 7 gün Ön-başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi
4.Grup (Düşük Kaliteli civciv+ Standart Başlatma yemi ile beslenen)	18	Standart Yumurtacı Tavuk Yemi

Alıştırma dönemi tamamlandıktan sonra tüm tavuklar 26-36 haftalık yaşlar arasında yumurta verimi ve yumurta iç-dış kalite özellikleri bakımından takip edilmiştir. Deneme süresince, tavuklara 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık ışıklandırma programı uygulanmış ve deneme odası sıcaklığı 22-26°C arasında tutulmuştur.

3.2.4. Deneme Yemlerinin Besin Madde Analizleri

Denemede kullanılmış olan bütün yemlerin içerik analizleri (kuru madde, ham yağ, ham kül, ham protein, ham selüloz) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Laboratuvarları'nda gerçekleştirilmiştir. Analizler AOAC (1998) prosedürlerine uygun olarak yapılmıştır.



Resim 3.18. Yemlerde kuru madde (Etüv Binder Marka)



Resim 3.19. Yemlerde ham kül tayini (Kül Fırını tayini Nabertherm Marka)



Resim 3.20. Yemlerde ham selüloz tayini (Ankom Marka)



Resim 3.21. Yemlerde ham yağ tayini (Ankom Marka Ham Yağ Cihazı)



Resim 3.22. Yemlerde ham protein tayini (Foss Marka Protein Cihazı)

3.2.5. Verilerin Toplanması

Canlı Ağırlık Değişiminin Belirlenmesi

Her iki denemede de hayvanların haftalık canlı ağırlık değişimleri bireysel olarak izlenmiştir. Hayvanların kanatlarına önceden takılan numaralar aracılığıyla bireysel tanımlamaları sağlanmış ve son hafta canlı ağırlıkları ile bir önceki hafta canlı ağırlıkları arasındaki farklar hesaplanarak haftalık canlı ağırlık değişimleri belirlenmiştir.

Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Birinci denemede hayvanlar toplu olarak barındırıldığı için, yem tüketimleri grup düzeyinde ortalama olarak değerlendirilmiştir. Hafta boyunca alt gruplara verilen yem miktarından haftanın sonunda kalan yem miktarı çıkarılarak elde edilen değer, alt gruptaki hayvan sayısına bölünerek hayvan başına ortalama yem tüketimleri hesaplanmıştır. İkinci denemede ise hayvanlar bireysel olarak barındırıldığından, yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla hafta boyunca günlük verilen yem miktarları kaydedilmiş ve haftanın son günü yemlikte kalan yem, verilen toplam yem miktarından düşülerek haftalık yem tüketimleri hesaplanmıştır. Her iki denemede de haftalık yem tüketimleri toplanarak kümülatif yem tüketimleri tespit edilmiştir.

Yemden Yararlanma Oranı

Birinci denemede hayvanların mevcut haftaya kadar olan yem tüketimleri aynı haftaya kadar olan canlı ağırlık kazancına bölünerek yemden yararlanma oranları kümülatif olarak belirlenmiştir. İlk denemenin yemden yararlanma oranları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır;

$$Yemden Yararlanma Oranı = \frac{Kümülatif yem tüketimi (g)}{Kümülatif canlı ağırlık kazancı (g)}$$

İkinci denemede ise yumurtlama döneminde olan tavuklarda, haftalık olarak tavuk tarafından tüketilen yem miktarının o tavuğun o haftaya ait toplam ürettiği yumurta kütlesine bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$Yemden Yararlanma Oran\Box = \frac{Haftalık Yem Tüketimi (g)}{Haftalık Yumurta Üretimi (g)}$$

Yumurta Veriminin Değerlendirilmesi

Yumurtlama döneminin başlamasıyla birlikte ikinci set denemenin başlangıcından denemenin son gününe kadar günde iki kere yumurta toplama işlemi yapılarak yumurta verimi tavuk/kümes ve tavuk/gün şeklinde hesaplanmıştır.

Yumurta Verim İndeksi

İkinci deneme boyunca elde edilen yumurtaların toplam ağırlığının, deneme süresince yemden yararlanma oranına bölünmesiyle yumurta verim indeksi aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

$$Yumurta Verim İndeksi = \frac{Toplam yumurta kütlesi (g)}{Kümülatif yemden yararlanma oran\Box}$$

Yaşama Gücü

Yaşama gücünün belirlenmesi için, her bir muameleye ait alt grupta veya bireysel kafeste ölen hayvanlar günlük olarak not edilmiştir. Kalan canlı hayvan sayısı toplam hayvan sayısına bölünerek aşağıdaki gibi yaşama gücü % olarak hesaplanmıştır.

$$Yaşama Gücü = \frac{Canlı hayvan sayıs\Box (adet)}{Deneme baş\Boxndaki toplam hayvan sayıs\Box (adet)} \times 100$$

Yumurta Kalite Ölçümleri

İkinci denemede hayvanların yumurta vermeye başlamalarından itibaren 26-36 haftalık yaş aralığında haftada 1 kez yumurta iç-dış kalite özellikleri incelenmiştir. Her iki odadaki yumurtalar bir gün öncesinde sabah saat:10'da toplanıp ertesi güne kadar oda sıcaklığında bekletilmiştir. Bu yumurtalarda ağırlık, en-boy (Resim 3.22.), kırılma direnci (Resim 3.23.), ak ve sarı ağırlığı ile yüksekliği (Resim 3.24.), sarı çapı (Resim 3.25.), ak genişliği, ak uzunluğu, sarı renk yoğunluğu (HunterLab. ColorFlex EZ) (Resim 3.26), ak pH'ı, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı (sivri-orta-küt)

(Resim 3.27) ölçülmüş, şekil indeksi (1), sarı indeksi (2), ak indeksi (3) ve Haugh birimi (4) verilen formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

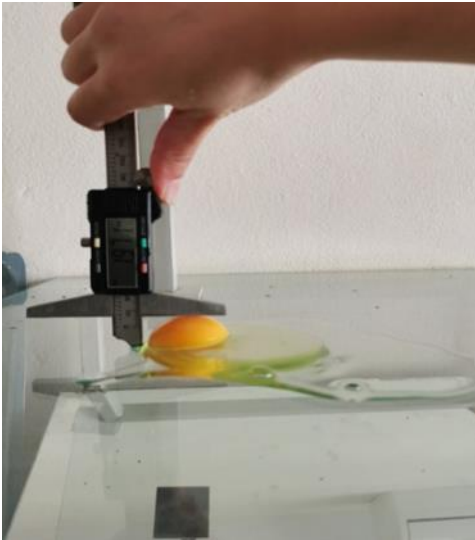
- (1) Şekil indeksi = yumurtanın eni / yumurtanın boyu x 100
- (2) Sarı indeksi = sarı yüksekliği / sarı genişliği x100
- (3) Ak indeksi = katı albumin yüksekliği / (uzunluk + genişlik / 2) x 100
- (4) Haugh birimi = 100 log (katı ak yüksekliği + 7.57 – 1.7 yumurta ağırlığı 0.37



Resim 3.23. Yumurta En-Boy Ölçümü
(Kumpas-Mitutoyo Marka)



Resim 3.24. Kırılma Direnci Ölçümü (Tekstür cihazı
TA.XT.plus marka)



Resim 3.25. Sarı Yüksekliği Ölçümü



Resim 3.26. Sarı Çapı Ölçümü



Resim 3.27. Sarı Yoğunluk Ölçümü
(Hunterlab-Colorflex)



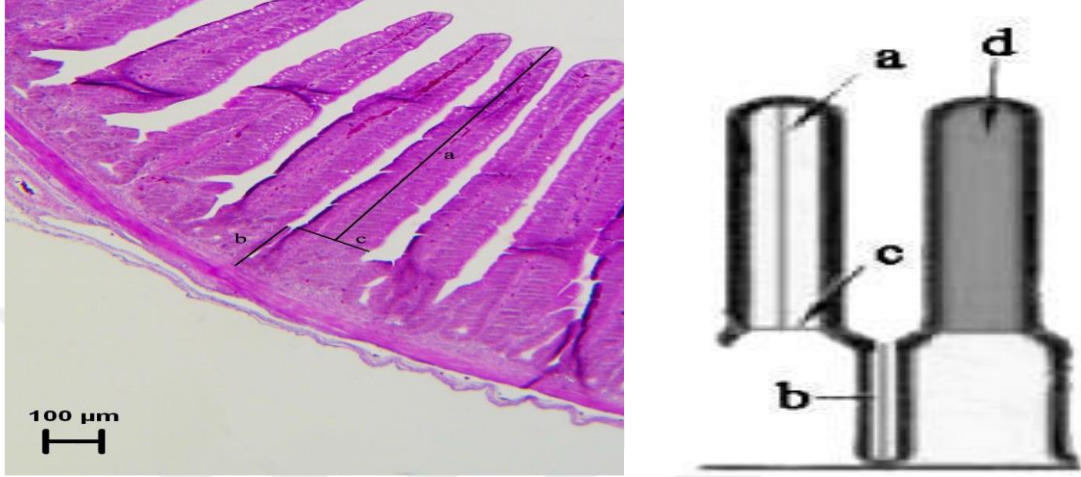
Resim 3.28. Kabuk Kalınlığı Ölçümü

Yumurta kalite parametrelerinin incelenmesinde analizden bir gün önce toplanan yumurtalar 0.1 g hassasiyetli terazilerde tartılmıştır. Kumpas yardımı ile eni ve boyu ölçülüp şekil indeksi bu veriler yardımıyla hesaplanmıştır. Kabuk sağlamlığının ölçülmesi amacıyla tekstür analiz cihazında (Stable Micro Systems TAXT Plus Texture Analyzer) kırılma direnci kg/cm^3 cinsinden belirlenmiştir. Sonrasında yumurtalar arka kısmı görmeye imkan sağlayan altı aynalı cam sehpa üzerine kırılarak sarı çapı, sarı yüksekliği, ak genişliği, ak uzunluğu ve ak yüksekliği ölçülmüştür. Sarı ağırlığının hesaplanması için yumurta sarı ve beyazı birbirinden ayrılarak sarı ağırlığı 0.1 gr. hassasiyetli terazide ölçülmüştür. Sarı renk yoğunluğu (Hunterlab ColorFlex Ez) spektrometre yardımıyla belirlenmiştir. Raf ömrü hakkında fikir vermesi açısından yumurta akında pH ölçümü pHmetre (Sartorius PT-10) ile yapılmıştır. Son olarak kabukların içinde yumurta akı kalmayacak şekilde temizlenip kabuk ağırlıkları alınmıştır. Kabuk zarı çıkarılan yumurta kabuğunun sivri, orta ve küt kısmından alınan örneklerin kalınlığı mikrometre ile ölçülüp kaydedilmiştir.

Sindirim Sistemi Histomorfolojik Özelliklerinin Saptanması

Birinci denemede, hayvanların bağırsak ve diğer organ gelişimlerinin incelenmesi amacıyla 1. ve 3. haftalarda gruplardan ağırlık ortalamasına en yakın 1'er hayvan kesilerek iç organ ağırlığı ölçülmüştür. Aynı hayvanlardan, ince bağırsağın jejunum bölgesinden (Meckel divertikülünün hemen üst kısmı) alınan 1-2 cm'lik bağırsak dokuları, %10'luk formaldehit çözeltisine konularak Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Bu örnekler, Sakamoto ve ark. (2000) metoduna uygun olarak dereceli alkoller ve ksilol yardımıyla paraplasta bloklanmıştır. Bloklardan alınan 5 μm 'lik kesitlerde, villus yüksekliği (VY, villus tepe noktasından kript ağzına kadar), kript derinliği (KD, kriptin bazalinden kript ağzına kadar), villus yüksekliği:kript derinliği oranı (VY:KD) ve villus genişliği (VG, villus bazalinden) değerlendirilmek

üzere Crossman'ın üçlü boyaması yapılmıştır (Resim 3.29.). Kesitlerden elde edilen fotoğraflar, araştırma mikroskobu kullanılarak çekilmiş ve uygun programlar kullanılarak ölçeklendirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Ölçüm işlemlerinde, her bir örneğin bağırsak bölümünden rastgele seçilen 3'er adet villus ve kript dikkate alınmıştır. Elde edilen ölçümler, geometrik bir modele $[(2\pi \times VY \times (VG \div 2))]$ uyarlanarak villus alanı (mm²) hesaplanmıştır.



Resim 3.29. Jejunum ve ileumda yapılan histomorfolojik ölçümler
a: villus yüksekliği b: kript derinliği, c: villus genişliği, d: villus alanı. Crossman'ın üçlü boyama tekniği, Bar: 100 µm.

Bloklardan ikinci kez alınan kesitler, Periodic acid Schiff (PAS)/alcian blue (AB) boyama tekniği kullanılarak goblet hücreleri elde edilmiştir. Bu işlemlerin sonunda; nötral müsin içeren hücreler pembe (PAS+), asidik müsin içeren hücreler mavi (AB+), hem nötral hem de asidik karakterde müsin içeren hücreler ise (intermediate) mor (PAS+/AB+) renkte izlenmiştir. Işık mikroskobu altında fotoğraflanan bağırsak kesitlerindeki goblet hücreleri, karakterlerine bakılmaksızın, ImageJ programı ile uyumlu "Cell Counter" eklenti paketi kullanılarak sayılmıştır. Sayım işlemlerinde, villuslardaki kriterlere uygun tüm pozitif hücreler dikkate alınarak veriler elde edilmiştir.

3.3. İstatistikî Analizler

3.3.1. Birinci Denemeye Ait İstatistikî Analizler

Çalışma süresince her hafta hayvanlarda canlı ağırlık bireysel olarak ölçülüp, canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yaşama gücü gibi önemli parametrelerin grup bazında haftalık ortalamaları alınmıştır. Bu veriler, civciv kalitesi (düşük-yüksek) ve ön-başlatma yemi uygulaması(ÖNB-Standart) olarak alınan her biri iki seviyeli iki ana etkinin araştırıldığı 2x2 faktöriyel deneme modeline uygun olarak tesadüf parselleri deneme deseninde SAS (2000) paket programı kullanılarak istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak gruplar arasındaki istatistikî farklılıklar belirlenmiştir.

Denemenin matematiksel modeli aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

Burada;

Y_{ijk} : 1. faktörün i. seviyesindeki. 2. faktörün j. seviyesindeki k. tekerrüre ait gözlem değerini,

μ : populasyon ortalamasını,

α_i : i'nci civciv kalitesine ait etki payını,

β_j : j'nci yemlemeye ait etki payını,

$(\alpha\beta)_{ij}$: i'nci civciv kalitesine ait j'nci yemlemenin ortak etkisini,

e_{ijk} : hata terimini göstermektedir.

3.3.2. İkinci Denemeye Ait İstatistikî Analizler

Çalışmada tavuklarda canlı ağırlık bireysel olarak deneme başında ve deneme sonunda ölçülüp, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta iç-dış kalite gibi önemli parametrelerin grup bazında haftalık ortalamaları alınmıştır. Bu veriler, serbest ve standart odada ayrı ayrı civciv kalitesi (düşük-yüksek) ve ön-başlatma yemi uygulaması(ÖNB-Standart) olarak alınan her biri iki seviyeli iki ana etkinin araştırıldığı 2x2 faktöriyel deneme modeline uygun olarak tesadüf parselleri deneme deseninde SAS (2000) paket programı kullanılarak istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak gruplar arasındaki istatistiki farklılıklar belirlenmiştir.

Denemenin matematiksel modeli;

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk} \text{ burada;}$$

Y_{ijk} : 1. faktörün i. seviyesindeki. 2. faktörün j. seviyesindeki k. tekerrüre ait gözlem değerini,

μ : populasyon ortalamasını,

α_i : i'nci civciv kalitesine ait etki payını,

β_j : j'nci yemlemeye ait etki payını,

$(\alpha\beta)_{ij}$: i'nci civciv kalitesine ait j'nci yemlemenin ortak etkisini,

e_{ijk} : hata terimini göstermektedir.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kuluçka Çıkışı Takiben Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanmasıyla Elde Edilen Bulgular

4.1.1. Canlı Ağırlık Kazancı

Atak-S yumurtacı hibritlerde yumurtlama öncesi (1-22 hafta) cıvciv kalitesi ve ön-başlatma yeminin canlı ağırlık kazancına etkisi Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Kuluçka çıkışı takiben kalite parametrelerine göre yüksek kaliteli ve düşük kaliteli olarak gruplandırılan cıvcivlere ilk 7 gün ön-başlatma yemi veya standart yumurtacı cıvciv başlangıç yemi verilmiş bu süre zarfında ve takibinde gelişim dönemlerine göre değişen yemlerin verildiği süre (22 hafta) boyunca hayvan materyallerinin canlı ağırlıkları ölçülmüştür.

Çizelge 4.1. Cıvciv Kalitesi ve/veya Ön-Başlatma Yeminin Canlı Ağırlık Kazancına Etkisi

Ölçüm	Yüksek kaliteli cıvciv		Düşük kaliteli cıvciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
DBCA (g)	38.14 ^a	38.36 ^a	36.15b	36.46b	0.06	<.0001	0.027	0.687
CAK (g)								
1.hafta	33.08 ^a	23.62 ^b	33.95 ^a	19.20 ^c	0.50	0.094	<.001	0.017
2.hafta	69.36 ^a	55.87 ^b	64.94 ^a	47.55 ^b	1.44	0.042	<.001	0.509
3.hafta	120.8 ^a	107.7 ^b	119.78 ^a	94.88 ^c	1.85	0.081	0.000	0.132
4.hafta	190.8 ^{ab}	172.5 ^b	215.3 ^a	167.71 ^b	6.41	0.455	0.021	0.271
5.hafta	256.1 ^a	245.7 ^{ab}	264.6 ^a	233.8 ^b	3.11	0.790	0.004	0.120
6.hafta	346.8	382.7	369.5	323.1	11.91	0.450	0.827	0.103
7.hafta	443.7	446.6	457.1	418.9	5.245	0.504	0.112	0.067
8.hafta	539.3	539.0	557.0	512.4	6.15	0.721	0.087	0.090
9.hafta	631.8	616.2	628.1	584.9	7.18	0.242	0.058	0.352
10.hafta	742.1	746.3	750.8	705.2	7.91	0.321	0.209	0.135
11.hafta	837.0	845.8	839.1	809.3	8.37	0.319	0.538	0.266
12.hafta	918.7	907.1	915.4	881.6	8.75	0.432	0.218	0.525
13.hafta	1026	1028.4	1031.9	1014.6	8.11	0.822	0.658	0.543
14.hafta	1098.5	1093.6	1114.8	1084.6	22.61	0.937	0.704	0.784
15.hafta	1195.7	1205.0	1217.8	1183.3	22.41	0.996	0.783	0.632
16.hafta	1271.1	1281.2	1294.0	1253.5	23.39	0.961	0.749	0.596
17.hafta	1350.5	1372.6	1381.4	1334.7	25.04	0.945	0.809	0.502
18.hafta	1421.1	1429.2	1443.2	1404.4	26.58	0.980	0.776	0.665
19.hafta	1491.4	1524.4	1514.6	1484.6	27.25	0.881	0.979	0.571
20.hafta	1567.7	1593.9	1581.8	1564.4	26.05	0.884	0.933	0.680
21.hafta	1566.8	1615.4	1585.6	1566.0	25.02	0.764	0.763	0.506
22.hafta	1610.1	1667.3	1616.4	1591.5	24.52	0.489	0.745	0.415

*a, b, c: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası, DBCA: Deneme Başı Canlı Ağırlık, CAK: Canlı Ağırlık Kazancı

Çizelge 4.1 incelendiğinde deneme başı canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu ve cıvciv kalitesinin bu farklılığa etki ettiği görülmektedir. Cıvcivlerin yüksek ve düşük kaliteli olarak sınıflandırılmasında kuluçka çıkış ağırlıkları da incelenen

parametreler arasındadır ve deneme başı canlı ağırlıkları arasındaki önemli farklılığın görülmesi beklenen bir durumdur. Çalışmada günlük yaşta civcivler kullanıldığı için deneme başı canlı ağırlıkları ile kuluçka çıkış ağırlıkları birbirine eşittir. Kuluçka çıkış ağırlığı ise damızlıkların yaşı, damızlıklara verilen rasyon, kuluçka şartları, dömlü yumurtanın büyüklüğü gibi etmenlere bağlı olarak değişmektedir. Mevcut çalışmada kullanılan civcivler aynı yaşta ve aynı rasyonla beslenen damızlık sürülerinden ve aynı kuluçka koşullarından elde edilmiştir. Muhtemelen yumurta ağırlık farklılıkları nedeniyle kuluçka çıkış ağırlıkları değişiklik göstermiş, ağırlığı az olan civcivler düşük kaliteli olarak sınıflandırılmıştır.

İlk 5 haftadan elde edilen canlı ağırlık kazançları karşılaştırıldığında deneme başında ön başlatma yemi tüketen düşük ve yüksek kaliteli civcivlere ait değerlerin önemli düzeyde daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğu ve ön-başlatma yeminin bu etkiyi sağladığı görülmektedir. Kuluçka çıkışını takiben civcivlerin yüksek sindirilebilirliğe sahip yemlerle hayata başlaması, gelişim ve ileri dönem performansları açısından büyük öneme sahiptir. Hayatlarının ilk evresinde civcivlerin özellikle bağırsakları yeterince gelişmemiş, sindirim sıvılarının salgısı ise yetersiz düzeydedir. Bu nedenle bu dönemde verilecek ilk yemlerin civcivler tarafından maksimum düzeyde sindirilebilir nitelikte olması gerekmektedir (Ebling ve ark., 2015). Civcivlerin yaşamlarının ilk haftasında tüketilen besinler yoğunlukla sindirim sistemi gelişiminde kullanılmaktadır. Mevcut çalışmada kullanılan özel dizayn edilmiş ön-başlatma yeminin sindirilebilirliğinin yüksek olması ön-başlatma yemi alan gruptaki civcivlerin sindirim sistemi gelişimini hızlandırarak ön-başlatma yemi tüketmeyen gruplardan daha yüksek canlı ağırlık kazancının gözlenmesini sağlamıştır. Diğer yandan; denemenin ilk 2 haftasındaki canlı ağırlık kazançları üzerine civciv kalitesi ile ön-başlatma yeminin birlikte bir etkisi söz konusudur. Sindirim sisteminin uzunluğu, civcivlerin uzunluklarıyla paralellik göstermektedir (Durmuş, 2018). Dolayısıyla, uzun boya sahip yüksek kaliteli civcivlerin sindirim sistemlerinin de uzun olduğu ve bağırsaklarda daha fazla süre geçiren yemlerin daha iyi emilerek civciv gelişimini teşvik ettiğini söylemek mümkündür. Ancak, 5. haftadan sonra canlı ağırlık kazancı üzerine ön-başlatma yemi, civciv kalitesi veya bunların interaksiyonunun herhangi önemli bir etkisinin olmadığı dikkat çekmektedir. Civcivlerin kuluçkadan çıkış ağırlıkları ile ilerleyen dönemdeki canlı ağırlık kazançları arasındaki ilişki net değildir. Yapılan çalışmalarda bazı araştırmacılar kuluçkadan çıkış ve canlı ağırlık artışları arasında pozitif korelasyon olduğunu iddia ederken (Powell and Bowman, 1964; Sözcü and İpek, 2017; Özçalışan ve ark., 2022) bazı araştırmacılar ise mevcut çalışma bulguları ile paralel olarak herhangi bir etkileşimin olmadığını bildirmektedir (Decuypere, 1979; McLoughlin ve Gous 1999; Wolanski ve ark., 2003; Tona ve ark., 2004, Molenaar ve ark., 2008). Dolayısıyla canlı ağırlık kazançlarında ilk 5 haftalık değerler arasındaki farklılıkların ya da sonraki haftalar arasındaki benzerliklerin deneme başı canlı ağırlıklarından etkilenip etkilenmediği net değildir.

4.1.2. Yem Tüketimi

Çalışmanın birinci denemesini oluşturan ve 22 hafta süreyle altlıklı sistemde yetiştirilen civcivlerin haftalık bazda kümülatif yem tüketimlerine ait değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu verilere göre 12 haftalık yaşa ulaşınca kadar gruplar arasındaki yem tüketimleri önemli düzeyde birbirinden farklı bulunmuş, 12 ve 13 haftalık yaşlarda yem tüketimleri benzerlik göstermiş, ancak 14 ve 18. haftalar arasında yem tüketimleri tekrar önemli düzeyde farklılaşmıştır. Ardından yerde yetiştirmenin son haftası olan 22. haftaya kadarki periyotta yem tüketimleri arasındaki farklar üzerine muameleler etkisini yitirmiştir.

Çizelge 4.2. Cıvciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Cıvcivlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/cıvciv) Üzerine Etkisi

Kümülatif Yem Tüketimi	Yüksek Kaliteli Cıvciv		Düşük Kaliteli Cıvciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
1-hafta	117.1 ^{ab}	116.0 ^b	117.8 ^a	115.4 ^b	0.28	0.888	0.005	0.233
1-2.hafta	237.3 ^a	218.3 ^b	232.8 ^{ab}	194.6 ^c	2.60	0.015	<.0001	0.084
1-3.hafta	328.3 ^a	312.0	324.9 ^{ab}	286.4 ^c	2.29	0.006	<.0001	0.028
1-4.hafta	484.9 ^a	479.4 ^a	466.3 ^a	432.7 ^b	3.76	0.001	0.019	0.080
1-5.hafta	593.7 ^{ab}	569.9 ^b	620.0 ^a	519.7 ^c	7.25	0.424	0.001	0.018
1-6.hafta	751.5 ^a	726.1 ^{ab}	804.2 ^a	651.9 ^b	13.59	0.697	0.005	0.033
1-7.hafta	991.1 ^a	971.1 ^a	1048 ^a	873.6 ^b	14.68	0.500	0.004	0.018
1-8.hafta	1258 ^a	1237 ^a	1319 ^a	1129 ^b	15.24	0.464	0.003	0.014
1-9.hafta	1521 ^a	1518 ^a	1581 ^a	1387 ^b	16.52	0.295	0.009	0.011
1-10.hafta	1857 ^a	1871 ^a	1919 ^a	1715 ^b	18.73	0.223	0.022	0.010
1-11.hafta	2236 ^a	2235 ^a	2282 ^a	2074 ^b	22.17	0.212	0.032	0.033
1-12.hafta	2613	2624	2644	2451	25.65	0.186	0.095	0.065
1-13.hafta	3052	3058	3099	2892	25.96	0.268	0.071	0.056
1-14.hafta	3448 ^{ab}	3460 ^a	3518 ^a	3303 ^b	24.78	0.393	0.057	0.036
1-15.hafta	3923 ^{ab}	3923 ^{ab}	4012 ^a	3789 ^b	22.42	0.634	0.024	0.024
1-16.hafta	4382 ^a	4379 ^{ab}	4504 ^a	4249 ^b	24.96	0.941	0.021	0.023
1-17.hafta	4897 ^{ab}	4891 ^{ab}	5019 ^a	4766 ^b	28.88	0.983	0.039	0.048
1-18.hafta	5369	5366	5507	5254	33.74	0.844	0.076	0.082
1-19.hafta	5900	5891	60401	5804	42.94	0.757	0.172	0.202
1-20.hafta	6403	6459	6595	6338	51.56	0.734	0.346	0.148
1-21.hafta	6897	7009	7124	6828	59.48	0.847	0.450	0.106
1-22.hafta	7520	7652	7751	7488	70.39	0.818	0.649	0.179

*a, b, c: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Kümülatif yem tüketimlerinin önemli düzeyde farklılaştığı tüm haftalarda çalışmaya özel dizayn edilen ön-başlatma yeminin etkisini görmek mümkündür. Yüksek sindirilebilirliğe sahip hammaddelerden üretilen bu yem, sindirim sisteminden hızlı bir şekilde geçerek bağırsak ve diğer sindirim organlarının daha hızlı boşalmasını sağlayıp yem tüketimini arttırıcı etki göstermiştir. İlk 4 haftalık kümülatif yem tüketim değerleri üzerine cıvciv kalitesinin de önemli düzeyde etkisi

görülmüş, ancak ilerleyen haftalarda bu etki ortadan kalkmıştır. Yüksek kaliteli civcivler düşük kaliteliye göre hem boyut hem de fiziksel aktivite bakımından daha iyi durumdadır (Narinç ve Aydemir, 2021). Bu nedenle hem vücut kütlesi daha fazla olduğundan hem de fiziksel aktiviteleri nedeniyle yüksek kaliteli civcivler yem tüketimine daha erken başlayıp miktar olarak da fazla yem tüketmektedirler. Yemin sindirim kanalına erken dahil olmasıyla özellikle bağırsak fizyolojik gelişimi hızlanmakta (Noy ve ark., 2001), tüketilen fazla yem ile birlikte zorlanan sindirim organları da hacimsel olarak büyümektedir. Bunun sonucunda ise yem tüketimi sindirim sistemini geliştirmekte, gelişen sindirim sistemi de yem tüketimini artırmaktadır. Kuluçka sonrası hayatlarının ilk evrelerinde civcivlerin sindirim sistemi vücudun geri kalanına oranla 5 kat daha hızlı gelişmektedir (Almeida ve ark., 2008). Ön-başlatma yemlerinde bulunan yüksek sindirilebilirliğe sahip besin maddeleri de bu gelişimi desteklemektedir (Tabeidian ve ark., 2015). İlerleyen haftalarda civciv kalitesinin etkisinin ortadan kalkması yine sindirim sistemi gelişimi ile ilişki içerisinde. Yüksek kaliteli civcivler maksimum sindirim sistemi gelişimine daha hızlı ulaşmasına karşın, bir süre sonra bu gelişim yavaşlamaktadır. Düşük kaliteli civcivlerin sindirim sistemi gelişimi her ne kadar yavaş gerçekleşse de bir süre sonra yüksek kaliteli civcivlerin sindirim sistemi gelişimine ulaştığı için yem tüketimleri üzerine civciv kalitesinin etkisi ilerleyen haftalarda kaybolmuştur. Kuluçkadan çıkan kanatlı hayvanlarda 5-7. günler arasında yem proteininden yararlanma yükselmektedir (Sell ve ark., 1991). Mevcut çalışmada hazırladığımız ön-başlatma yemi protein içeriğinin standart yemden daha yüksek olmasının, ön-başlatma yemi alan gruplarda sindirim sisteminin gelişiminin hızlandırarak düşük kaliteli civcivlerin yem tüketiminin artmasını sağladığı düşünülmektedir.

Çalışmada yetiştirilen civcivlerin ilk 22 haftalık yemden yararlanma oranları Çizelge 4.3'te görülmektedir. İlk 4 ve 7., 11. ve 13. haftalara ait değerler arasında önemli düzeyde farklar bulunurken; geri kalan haftalar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Farkların önemli bulunduğu tüm haftalarda (13. hafta hariç) ön-başlatma yeminin etkisi görülürken, ilk hafta civciv kalitesi, ön-başlatma yemi ve her ikisinin birlikte etkisi gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Cıvciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Cıvcivlerde Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi

Yemden Yararlanma Oranı	Yüksek Kaliteli Cıvciv		Düşük Kaliteli Cıvciv		SED	P		
	ÖBY	STANDART	ÖBY	STANDART		CK	ÖBY	CK*ÖBY
1. hafta	3.55 ^c	4.94 ^b	3.48 ^c	6.10 ^a	0.11	0.023	<.0001	0.012
2. hafta	3.43 ^b	3.93 ^{ab}	3.60 ^b	4.18 ^a	0.09	0.254	0.007	0.829
3. hafta	2.73 ^b	2.91 ^{ab}	2.72 ^b	3.04 ^a	0.05	0.517	0.015	0.463
4. hafta	2.55 ^{ab}	2.78 ^a	2.25 ^b	2.59 ^{ab}	0.06	0.055	0.029	0.671
5. hafta	2.32	2.32	2.34	2.23	0.03	0.496	0.315	0.333
6. hafta	2.17	1.97	2.17	2.02	0.05	0.776	0.071	0.814
7. hafta	2.23 ^{ab}	2.18 ^{ab}	2.29 ^a	2.09 ^b	0.03	0.759	0.026	0.193
8. hafta	2.33	2.29	2.37	2.21	0.03	0.678	0.093	0.280
9. hafta	2.41	2.46	2.52	2.37	0.03	0.918	0.350	0.053
10. hafta	2.51	2.51	2.56	2.43	0.02	0.755	0.167	0.161
11. hafta	2.68 ^{ab}	2.64 ^{ab}	2.72 ^a	2.56 ^b	0.02	0.659	0.035	0.153
12. hafta	2.85	2.90	2.89	2.78	0.03	0.438	0.591	0.149
13. hafta	2.98 ^a	2.97 ^a	3.00 ^a	2.85 ^b	0.02	0.217	0.064	0.080
14. hafta	3.16	3.19	3.19	3.06	0.08	0.763	0.762	0.594
15. hafta	3.29	3.28	3.33	3.21	0.07	0.921	0.644	0.728
16. hafta	3.46	3.44	3.51	3.40	0.07	0.974	0.658	0.742
17. hafta	3.64	3.58	3.66	3.58	0.06	0.922	0.590	0.929
18. hafta	3.79	3.78	3.84	3.76	0.06	0.918	0.676	0.754
19. hafta	3.97	3.88	4.01	3.92	0.06	0.694	0.432	0.987
20. hafta	4.09	4.06	4.19	4.06	0.05	0.632	0.339	0.584
21. hafta	4.41	4.35	4.51	4.37	0.04	0.479	0.234	0.622
22. hafta	4.67	4.60	4.81	4.71	0.04	0.125	0.259	0.919

*a, b, c: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

İlk 4 haftada ön-başlatma yemi ile beslenen cıvcivlerde yemden yararlanma oranları ön başlatma yeminin de etkisiyle iyileşmiş, ancak yemden yararlanma oranlarının önemli düzeyde farklılaştığı ilerleyen haftalarda bu etki tersine dönmüştür. Cıvcivlerin yaşamlarının ilk haftalarında sindirim sistemi gelişiminin vücut gelişiminden daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Uni ve ark., 1995). Bu gelişimi desteklemek amacıyla çalışmaya özel dizayn edilen ön-başlatma yeminin yüksek düzeyde yararlılığı, sindirim sisteminin gelişimini desteklemiş ve buna bağlı olarak yemden yararlanma oranını iyileştirmiştir. Fakat çalışmanın sonraki haftalarında muamelelerin etkisi ortadan kalkmıştır. İlk haftalarda hızla gerçekleşen sindirim sistemi gelişimi takip eden haftalarda yavaşlamış ve kontrol gruplarıyla benzer şekilde gelişmeye devam etmiştir. Durmuş (2018) tarafından etlik piliçlerde yapılan 5 haftalık çalışmada yemden yararlanma oranlarının haftalar ilerledikçe birbirine benzerleşmeye başladığı ve son haftada bu değerler arasındaki farkların önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bu veriler doğrultusunda ne ön-başlatma yeminin ne de cıvciv kalitesinin uzun vadede yemden yararlanma oranları üzerine etkisinin önemli olmadığı ifade edilebilir.

4.1.3. Sindirim Sistemi Histomorfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çalışmanın birinci denemesini kapsayan ilk 22 haftalık yetiştirme döneminin 1. haftasına ait iç organ ölçümleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Muamele gruplarına dağıtımı yapılan civcivlerden 1 haftalık deneme sonunda canlı ağırlık bakımından grup ortalamasına en yakın olanlar kesilerek iç organları çıkarılmış, uzunluk ve boş ağırlıkları ölçülmüştür. Bu sonuçlara göre ilk haftanın sonunda kör bağırsak, duodenum, taşlık, kalp, bezel mide ağırlıkları ve iç organlarının toplam ağırlıkları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Taşlık ağırlıkları üzerine civciv kalitesi ve ön başlatma yeminin önemli etkisi bulunurken; diğer organ ağırlıklarındaki farklılıkların yalnızca ön-başlatma yeminden kaynaklandığı görülmektedir. Diğer yandan, duodenum ve jejunum uzunlukları üzerine civciv kalitesi ve ön-başlatma yeminin birlikte önemli etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. Civciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Civcivlerde 1.Hafta Sonrası Bağırsak Histomorfolojik Özelliklerine Etkisi

İç Organ Ağırlıkları (g)	Yüksek Kaliteli Civciv		Düşük Kaliteli Civciv		SED	P		
	ÖBY	STANDART	ÖBY	STANDART		CK	ÖBY	CK* ÖBY
Kalın bağırsak	0.21	0.21	0.21	0.17	0.01	0.357	0.449	0.554
Kör bağırsak	0.66	0.96	0.62	0.75	0.03	0.077	0.003	0.179
Duedonum	1.16 ^a	1.05 ^{ab}	1.14 ^a	0.85 ^b	0.03	0.118	0.007	0.207
Jejunum	1.73	1.84	1.93	1.85	0.05	0.301	0.856	0.349
İleum	1.42	1.37	1.26	1.34	0.05	0.312	0.850	0.505
Pankreas	0.29	0.22	0.29	0.24	0.01	0.687	0.049	0.584
Taşlık	3.73 ^a	3.43 ^{ab}	3.42 ^{ab}	3.08 ^b	0.07	0.024	0.027	0.863
Kalp	0.61 ^a	0.54 ^{ab}	0.59 ^{ab}	0.52 ^b	0.01	0.488	0.013	0.854
Karaciğer	2.87	2.64	2.80	2.42	0.08	0.358	0.059	0.617
Bezel mide	0.76 ^a	0.57 ^b	0.84 ^a	0.57 ^a	0.01	0.192	<.0001	0.238
Toplam ağırlık	16.73 ^a	16.16 ^a	16.45 ^a	14.84 ^b	0.21	0.071	0.018	0.227
Organ Uzunlukları (cm)								
Kalın bağırsak	3.34	3.14	3.38	3.28	0.09	0.642	0.441	0.796
Kör bağırsak	11.70	11.94	12.72	12.72	0.30	0.148	0.842	0.842
Duedonum	11.50 ^b	12.00 ^{ab}	12.72 ^a	11.34 ^b	0.16	0.398	0.191	0.010
Jejunum	21.46 ^b	24.94 ^a	24.14 ^a	23.14 ^{ab}	0.35	0.544	0.100	0.006
İleum	22.68	23.58	23.12	24.32	0.39	0.458	0.194	0.849
Pankreas	4.72	4.52	5.12	4.68	0.12	0.279	0.218	0.638

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Civciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Sindirim sistemi gelişiminin kuluçka sonrası ilk haftalarda vücut gelişiminden daha hızlı olduğu bilinmektedir (Uni ve ark., 1995). Ön-başlatma yemi ile beslenen düşük ve yüksek kaliteli civcivlerde duodenum ve bezel mide ağırlıkları diğer gruplardakinden daha yüksek bulunmuştur. İnce bağırsağın ilk 1/3'lük kısmını oluşturan duodenumda bezel mideden bulaşık gelen yemler üzerine safra, pankreas ve ince bağırsak salgıları boşaltılır. Bu nedenle kimyasal sindirimin en yoğun olduğu yer duodenumdur. Bu salgılar; karbonhidrat, lipit ve proteinlerin parçalanmasında rol oynar. Mevcut çalışmaya özel üretilen ön-başlatma yemi, standart civciv yemlerinden daha yoğun besin madde içeriği ve sindirilebilirliğe sahip şekilde formüle edilmiştir. Civcivlerde yaşamın ilk 12-15 gününde karaciğerin safra üretimindeki yetersizliği dikkate alınarak ön-başlatma yeminde ham yağ

düzeyi düşük, bağırsak gelişimini teşvik eden depo karbonhidrat ve ham protein düzeyi yüksek tutulmuştur. Bu nedenle bu özel yemi tüketen civcivlerin mevcut besin maddelerinden maksimum fayda sağlamak amacıyla duodenum ağırlığını arttırdığı söylenebilir. Duodenumda sindirim salgılarıyla birlikte kayda değer oranda emilim de gerçekleşmektedir (Kutlu ve ark., 2005). Ön başlatma yemi uygulamasıyla duodenumda hem salgıyı gerçekleştirecek hücrelerin sayılarının hem de emilim yüzeylerinin artması bu etkiyi sağlamış olabilir. Mevcut çalışma bulgularına benzer şekilde, gluten ve dekstroza gibi sindirilebilirliği yüksek hammaddelerle hazırlanan ön-başlatma yeminin duodenum gelişimini arttırdığı ifade edilmektedir (Tabeidian ve ark., 2015). En düşük taşlık ağırlığı, deneme grupları arasında düşük kaliteli ve ön-başlatma yemi tüketmeyen civcivlerde tespit edilmiştir. Kanatlılarda memelilerin aksine mekanik sindirimi gerçekleştirecek dış-çene ve benzeri bir yapı bulunmamaktadır (Koçak ve Özyayın, 2019). Bunun yerine diğer iç organlarından farklı olarak özelleşmiş, güçlü kaslara sahip taşlık bulunmaktadır. Mevcut çalışmada taşlık ağırlıkları üzerine hem civciv kalitesi hem de ön-başlatma yeminin ayrı ayrı etkisi bulunurken, en az taşlık ağırlığı düşük kaliteli ve standart yemiyle beslenen civcivlerden elde edilmiştir. Yüksek kaliteli civcivlerin kuluçka döneminde gelişimi boy ve uzunluk gibi kriterlere paralel şekilde düşük kaliteliyelerden daha iyidir. Bu civcivlerin taşlık ağırlıklarının daha yüksek olması aslında beklenen bir durumdur. Diğer yandan taşlık gelişiminin besin maddelerine ve yemin partikül boyutuna göre şekillendiği de aktarılmıştır (Santos ve ark.; 2008; Sözcü ve Ak, 2016). Mevcut çalışmada ön-başlatma yemi hazırlanırken yararlanılan enerji kaynaklarından birisi de sıvı formdaki dekstrozdur. Rasyona homojen dahil edildikten sonra kurutmak için sıcaklıkla muamele edilen dekstroza su kaybettikçe sertleşmeye başlamıştır. Her ne kadar ön-başlatma yemlerinin pelet dayanım indeksleri (PDI) ölçülmemiş olsa da bu yemlerin bahse konu nedenle daha sert yapıda olduğu düşünülmektedir. Yemin sertliğinin artması, taşlığın daha etkin çalıştırmak üzere gelişimini teşvik etmiştir. Yemler taşlığı geçebilecek kadar küçüldükten sonra bu organı terk edeceğinden, hızlı ve etkin bir mekanik sindirim gerçekleştirmek üzere taşlık kaslarının geliştiği söylenebilir. Güneş ve Açıkgoz (2020) de benzer şekilde erken dönem besleme uygulamasının taşlık gelişimini iyileştirdiğini aktarmışlardır. Sindirim sisteminin toplam ağırlıkları üzerine ise ön-başlatma yeminin etkisi önemli bulunurken, en düşük ağırlık düşük kaliteli ve standart yemle beslenen civcivlerden elde edilmiştir. Ön-başlatma yeminde bulunan yüksek orandaki yararlı besin maddeleri organların gelişimleri için ihtiyaç duyulan besin maddelerini temin etmek suretiyle ya da bu maddelerden organların maksimum düzeyde faydalanmak üzere gelişerek toplam organ ağırlıklarını arttırmış olabileceği düşünülmektedir.

Organların uzunlukları incelendiğinde; yalnızca duodenum ve jejunumda farklılıklar tespit edilmiş, düşük kaliteli ve ön-başlatma yemiyle beslenen civcivlerin her iki organları daha uzun bulunmuştur. Ayrıca jejunum uzunluğunun yüksek kaliteli ve standart yemle beslenen civcivlerde duodenum ile sonraki 1/3'lük kısmını oluşturan jejunumda besin maddelerinin kimyasal sindirim

ve emilimi gerçekleşmektedir (Kutlu ve ark., 2005). Düşük kaliteli olup ön-başlatma yemi ile beslenen civcivler ise bu gelişimi sağlayacak besin maddesine ulaşabildiklerinden, embriyonik dönemde oluşan gelişim açığını kapatmak üzere bağırsak uzunluğunu arttırmışlardır. Çünkü sindirim sistemindeki uzunluk arttıkça, yemler burada daha uzun süre kalacak ve sindirim etkinliği daha da artacaktır.

Çalışmanın 3. haftası sonunda benzer bulgular tekrarlanmış ve 3. haftadaki organ gelişimlerine ait veriler Çizelge 4.5'te sunulmuştur. Bu haftada yalnızca ileum, duedonum ve kalp ağırlıklarında farklılıklar görülmüş ve ön-başlatma yeminin etkisi önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Civciv Kalitesi (CK) ve Ön-Başlatma Yemi (ÖBY) Uygulamasının Yumurtacı Civcivlerde 3. Hafta Bağırsak Histomorfolojik Özelliklerine Etkisi

İç Organ Ağırlıkları (g)	Yüksek Kaliteli Civciv		Düşük Kaliteli Civciv		SED	P		
	ÖBY	STANDART	ÖBY	STANDART		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Kalın bağırsak	0.47	0.38	0.48	0.42	0.04	0.630	0.169	0.834
Kör bağırsak	1.98	1.25	1.92	1.70	0.12	0.425	0.065	0.297
Duedonum	2.26	2.01	2.24	1.96	0.07	0.793	0.054	0.911
Jejunum	2.86	3.05	3.09	2.73	0.08	0.787	0.590	0.090
İleum	2.54 ^{ab}	2.19 ^{ab}	2.69 ^a	2.02 ^b	0.09	0.959	0.010	0.381
Pankreas	0.66	0.56	0.63	0.63	0.02	0.609	0.292	0.254
Taşlık	6.53	6.18	6.18	5.80	0.15	0.238	0.241	0.963
Kalp	1.19 ^{ab}	1.07 ^{ab}	1.38 ^a	0.93 ^b	0.05	0.809	0.011	0.125
Karaciğer	4.66	4.20	4.63	4.25	0.11	0.960	0.069	0.873
Bezel mide	1.01	0.99	1.08	0.81	0.05	0.530	0.161	0.217
Toplam ağırlık	29.72	27.71	30.52	27.60	0.46	0.711	0.017	0.627
Organ Uzunlukları (cm)								
Kalın bağırsak	3.52	3.68	3.65	3.68	0.29	0.836	0.759	0.836
Kör bağırsak	15.60	14.82	15.16	15.14	0.31	0.925	0.534	0.555
Duedonum	14.94	13.54	13.92	13.68	0.25	0.394	0.122	0.265
Jejunum	30.30	28.82	29.94	28.96	0.52	0.917	0.252	0.812
İleum	29.20	27.52	29.46	28.50	0.45	0.500	0.161	0.694
Pankreas	5.42	5.32	5.54	5.42	0.16	0.742	0.742	0.976

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Civciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Çalışmanın başlangıcı ve 3. haftasındaki organ gelişimleri incelendiğinde; zamanla birlikte muamelelerin genel anlamda etkisinin kaybolduğunu söylemek mümkündür. Mevcut sonuçlar diğer araştırmacılar tarafından bildirilen bulgular ile uyum içerisindedir (Swennen ve ark., 2010; Kutay ve Kutlu 2022). Sindirim organlarından yalnızca ileum ağırlıklarının ön-başlatma yeminin etkisinde farklılaştığı görülmektedir. Standart yemle beslenen düşük kaliteli civcivlerin ileum ağırlıkları diğer gruplarından daha hafif bulunmuştur. İnce bağırsakların son kısmı olan ileum, jejunum ile kör bağırsaklar arasında kalan kısımdır. Bu bölümde besin maddelerinin sindiriminden ziyade emilimin yoğun olduğu bildirilmektedir (Kutlu ve ark., 2015). İnce bağırsaklarda emilim ise kript ve villuslar sayesinde gerçekleşir, bağırsak lümeninden emilen besinler de burayı çevreleyen kan damarları

sayesinde vücuda kazandırılır. Kuluçka döneminde yeterince gelişemeyen düşük kaliteli civcivler, kuluçka sonrasında gelişim için gerekli besin maddelerine yeterince ulaşamadığından ileum gelişimleri diğer civcivlerden geri kalmıştır.

4.1.4.Yaşama Gücü

Mevcut çalışmanın ilk denemesini oluşturan 22 haftalık büyütme ve geliştirme döneminde kaydedilen ölen civciv sayıları Çizelge 4.6’da verilmiştir. Her grupta 100’er hayvan bulunup, tabloda toplam ölen civciv sayıları belirtilmiştir. Kuluçka çıkışından yumurtlama dönemine kadar geçen 22 haftalık yetiştirme sürecinde meydana gelen ölüm sayıları bakımından muamelelerin tek tek ya da birlikte herhangi önemli bir etkisi söz konusu değildir.

Çizelge 4.6. Yumurtlama Dönemi Öncesi 22 Haftalık Ölüm Sayıları

Parametre	Yüksek Kaliteli Civciv		Düşük Kaliteli Civciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
22 Haftalık Toplam Ölü Civciv Sayıları	30(100)	29(100)	23(100)	28(100)	0.192	0.370	0.654	0.488

CK: Civciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Civcivlerin ölüm sayıları kuluçka öncesi ve kuluçka sonrası faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İnkübasyon koşullarının bozulması embriyonik gelişimi olumsuz etkileyerek kuluçka öncesinde veya kuluçka sonrasında ölümlere neden olabilmektedir. Benzer şekilde kuluçka sonrası yönetimsel hatalar, yetersiz beslenme, hastalıklar ve avcı hayvanlara bağlı olarak da ölüm sayıları değişebilmektedir (Addis ve ark., 2014). Mevcut çalışmada grupların ölüm sayıları arasındaki farklılıklar önemsiz olup, muamelelerin de bu değerler üzerine herhangi bir etkisi tespit edilememiştir. Dolayısıyla ilk 22 haftalık çalışmada meydana gelen ölümlerin hangi nedenle gerçekleştiğini net bir şekilde ifade etmek oldukça güçtür. Nitekim Durmuş ve Kutlu (2022) etlik piliçlerde yaptıkları çalışmalarında ne civciv kalitesinin ne de ön-başlatma yeminin ölüm sayılarına etki etmediğini açıklamışlardır. Yine de ön-başlatma yemi tüketen yüksek kaliteli civcivlerin ölüm sayılarının diğer hayvanlardan rakamsal olarak fazla olduğu ve bu sonucun Cerrate ve ark. (2008) ile uyumlu olduğu söylenebilir.

4.1.5. Denemenin 1. ve 3. Haftası Sonunda Civciv Bağırsak Jejunumlarının Morfolojik Analizi

Yapılan çalışmada veriler varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma testine tabi tutulmuş, incebağırsak (jejunum) hücrelerinin morfolojik özellikleri hesaplanmıştır. Denemeden elde edilen veriler Çizelge 4.7 ve 4.8’te sunulmuştur. Çizelge 4.7. de görüldüğü üzere villi genişliği, kript derinliği üzerine civciv kalitesi ve ön-başlatma yemi uygulaması ile bunların interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuş ($P < 0.05$), muamele grupları arasında villi genişliği, kript derinliği bakımından

istatistiki farklılık görülmemiştir ($P>0.05$). Villi uzunluğuna baktığımızda ön-başlatma yeminin etkisi önemli görülmüştür. Fakat civciv kalitesinin goblet hücre sayısı üzerine etkisi önemli bulunurken, en düşük goblet hücre sayısı düşük kaliteli ve standart yem ile beslenen muamele grubunda tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Denemenin 1.Haftasının Sonunda Civciv Bağırsak Jejunumlarının Morfolojik Yapısı

	Yüksek Kaliteli Civciv		Düşük Kaliteli Civciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Villi Uzunluğu (mm)	0.11	0.15	0.11	0.13	0.01	0.764	0.031	0.484
Villi Genişliği (mm)	0.03 ^b	0.05 ^{ab}	0.05 ^{ab}	0.06 ^a	0.004	0.235	0.207	0.637
Kript Derinliği (mm)	0.16 ^a	0.15 ^{ab}	0.11 ^b	0.14 ^{ab}	0.01	0.075	0.398	0.190
Goblet hücre sayısı (adet)	14.78 ^a	14.27 ^a	10.47 ^{ab}	6.53 ^b	0.84	0.001	0.202	0.324

a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Civciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Çalışmanın 3. haftasında bağırsak villi uzunluğu üzerine yalnızca civciv kalitesinin; kript derinliği ve goblet hücre sayısı üzerine ise civciv kalitesinin ve ön-başlatma yeminin interaksiyon etkisi gözlenmiştir. Villi uzunluğu bakımından en yüksek değer yüksek kaliteli ve ön-başlatma yemi alan civcivlerde tespit edilmiştir. Kript derinliği düşük kaliteli ve standart yemle beslenen civcivlerde, goblet hücre sayısı ise yüksek kaliteli olup standart yem ile beslenen ve düşük kaliteli olup ön-başlatma yemi ile beslenen civcivlerde yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Denemenin 3.Haftanın Sonunda Cıvciv Bağırsak Jejunumlarının Morfolojik Yapısı

Ölçümler	Yüksek Kaliteli Cıvciv		Düşük Kaliteli Cıvciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Villi Uzunluğu (mm)	0.37 ^a	0.36 ^{ab}	0.24 ^c	0.27 ^{bc}	0.02	0.004	0.924	0.206
Villi Genişliği (mm)	0.05	0.05	0.06	0.05	0.002	0.581	0.176	0.398
Kript Derinliği (mm)	0.15 ^{ab}	0.14 ^{ab}	0.12 ^b	0.16 ^a	0.01	0.508	0.059	0.032
Goblet hücre sayısı (adet)	42.33 ^{ab}	48.91 ^a	45.47 ^a	32.00 ^b	2.12	0.178	0.296	0.030

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Yumurtadan yeni çıkan cıvcivlerde bağırsaklar gelişmemiş olduğundan belirgin olmayan, basit kriptler mevcuttur. Kriptler, epitel hücrenin çoğalmasıyla oluşurlar ve buna bağlı olarak kript gelişimi, villus gelişimini ve bağırsak emilim yüzeyini doğrudan etkilemektedir (Uni ve ark.,2000; Geyra ve ark., 2001b). Kriptlerin ortasında bulunan stem hücrelerinden epitel hücreler oluşur. Daha sonra bu epitel hücreler, kriptlerden villusların uç kısmına doğru hareket ederler. Bu hücre göçü sırasında morfolojik değişiklikler (yapısal ve işlevsel) olur ve entrosit, enteroendokrin, goblet ve peneth hücreleri olarak isimlendirilen dört farklı epitel hücre grubu meydana gelir. Peneth hücreleri kript tabanına yerleşir. Enterosit, enteroendokrin ve goblet hücreleri ise villus üzerinde dağılırlar. Enterositler epitel hücrelerin %80'ini oluştururlar ve besin maddelerinin emiliminden sorumludurlar (De Santa-Barbara ve ark., 2003).

Uni ve ark. (2000) cıvcivler kuluçkadan çıktıktan sonra ilk 108 saatte villuslardaki kript ve kriptlerdeki hücre sayılarının hızlıca çoğaldığını, özellikle 14. günde jejunum bölgesindeki her 3-4 kriptte ve her kriptin üzerinde 155 ± 7 adet hücre bulunduğunu bildirmişlerdir. İji ve ark. (2001) da etlik cıvcivlerin 0-21. gün bağırsaklarında özellikle duodenum ve jejunum bölgelerinde kript derinliğinin önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Geyra ve ark. (2001b) ise, cıvcivlerde ilk 24 saat sürede incebağırsaktaki enterositlerin büyüüp durduğunu; fakat 100. saatten sonra duodenum ve jejunum bölgelerinde yeniden büyümenin başlayıp, sırasıyla 216. ve 144. saatlere kadar çoğaldığını ifade etmişlerdir.

İnce bağırsak membranını kaplayan mukus tabakası, epitel hücreleri çeşitli patojen mikroorganizmalara karşı korur ve sindirim ile emilim arasındaki dengeyi sağlar. Mukus tabakasının temel yapı taşı bir glukoprotein olan müstindir. Mukus tabakası ince bağırsağın tamamında benzer kalınlığa ve koruyucu fonksiyona sahiptir (Smirnov ve ark., 2004) Musin üreten goblet hücreleri çıkıştan 3 gün önce ince bağırsak boyunca belirginleşmeye başlar ve bu dönemde sadece asit karakterli musin üretirler (Uni ve ark., 2003a). Yumurtadan çıkıştan sonra villus uzunluğu arttıkça

goblet hücreleri sayıca artar ve olgunlaşır (Uni ve ark.,1999). Goblet hücrelerindeki bu değişikliklere bağlı olarak hem asit hem de nötr karakterli müsin salgılanmaya başlar (Uni ve ark., 2003a)

Erken dönem besleme yöntemlerinden biri olan *in ovo* karbonhidrat enjeksiyonunun bağırsak gelişimi ve enterosit fonksiyonunu arttırdığı (Tako ve ark., 2004; Uni ve Ferket, 2004), civcivlerin çıkışından itibaren 3 gün süreyle villus yüzey alanını %21'den %27'ye yükselttiği ve goblet hücreleri üzerine ise arttırıcı etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Smirnov ve ark., 2006). Tavuklarda kuluçkadan sonra ilk haftada vücut ağırlığının 3 ile 4 kat arttığı ve bağırsak kas ağırlığı ve morfolojisinin önemli şekilde değiştiği de ifade edilmektedir (Jin ve ark.1998). Mevcut veriler ışığında bağırsak histomorfolojisinin farklı haftalarda hem civciv kalitesinden hem de ön-başlatma yemi uygulamalarından önemli düzeyde etkilendiğini söylemek mümkündür.

4.2. Kuluçka çıkışı takiben Civciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Tavukların Yumurtlama Döneminden Elde Edilen Bulgular

4.2.1. Kafeste Standart Yemlenen Tavuklara ait Bulgular

İkinci denemeye başlarken civciv döneminde yerde yetiştirilen deneme hayvanları bireysel kafeslere taşınmıştır. Hayvanların bu bölmelere alışmasını kolaylaştırmak amacıyla 4 haftalık adaptasyon uygulanmış, yem ve su *ad libitum* verilmiştir. Ancak adaptasyon süresince yem veya su tüketimleri takip edilmemiştir. Kalan haftalarda yem günlük 120 g/hayvan olarak sınırlandırılmıştır.

Yem Tüketimi, Canlı Ağırlık Artışı ve Yemden Yararlanma Oranı

Kuluçka çıkışı kalitesine göre sınıflandırılıp, ilk 7 gün ön-başlatma yemi veya standart yemle beslenen civcivlerin 22 haftalık yetiştirme sürecini takiben yumurtlama döneminde 10 hafta süreyle standart bir şekilde yemlenmesi sonucu gözlenen canlı ağırlık artışı ve haftalık yem tüketimine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.9'da sunulmuştur. Deneme başı canlı ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek canlı ağırlık ise, yüksek kalite standart yemle beslenen grupta görülmüştür. 10 haftalık deneme süresi sonundaki canlı ağırlıkları arasındaki farklar ise önemsiz çıkmıştır. Yem tüketimleri arasındaki farklar ise 2. ve 3. haftalarda önemli bulunmuş ($P<0.05$) ve bu haftalardaki etki hem civciv kalitesi hem de civciv kalitesi x ön-başlatma interaksyonundan kaynaklanmıştır. 4. haftadaki yem tüketimleri üzerine civciv kalitesi ve ön-başlatma yeminin interaksyon etkisi görülmüş ayrıca muamele gruplarına ait ortalamalar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 9. haftadaki yem tüketimi üzerine muamele ve interaksyon etkisi önemsiz bulunmuş; ancak muamele grup ortalamaları arasında istatistiki farklılık görülmüş, civcivken standart yemle beslenen düşük kalite grubunun en düşük yem tüketimine sahip olduğu görülmüştür. Toplam yem tüketimine bakıldığında da en az yem tüketen tavukların yine aynı grupta olduğu tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranları dikkate alındığında çalışmanın son haftalarında önemli düzeyde farklılaşmalar görülmüş, haftalara göre değişmekle birlikte 9. ve 10. hafta civciv kalitesinin, 10. Hafta ön-başlatma yeminin, 1., 2., 5., 7., 10., haftalarda ise interaksyonun etkisi

önemli bulunmuştur. 10 haftanın sonunda ortalama yemden yararlanma oranlarında ise en iyi değer civciv döneminde ön-başlatma yemi ile beslenen yüksek kaliteli hayvanların bulunduğu gruptan elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Civciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Hayvanların Yumurtlama Döneminde Standart Yem Tüketimi ve Canlı Ağırlık Üzerine Etkileri

Parametre	Yüksek Kaliteli Civciv		Düşük Kaliteli Civciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK* ÖBY
DBCA	1667 ^{ab}	1704 ^a	1670 ^{ab}	1631 ^b	8.19	0.051	0.700	0.017
DSCA	1849	1894	1866	1823	19.51	0.495	0.985	0.267
CAK	174.3	204.2	192.2	191.4	17.31	0.942	0.679	0.661
Yem tüketimi (g/ gün)								
1.Hafta	110.4	114.1	112.6	110.5	0.79	0.649	0.599	0.071
2.Hafta	112.5 ^b	117.1 ^a	111.9 ^b	109.2 ^b	0.75	0.007	0.536	0.018
3.Hafta	110.4 ^{ab}	114.9 ^a	111.6 ^a	105.7 ^b	0.95	0.038	0.747	0.009
4.Hafta	114.4 ^{ab}	115.8 ^a	115.5 ^a	111.5 ^b	0.65	0.232	0.326	0.041
5.Hafta	111.9	113.5	112.9	109.5	0.81	0.341	0.573	0.125
6.Hafta	110.2	114.9	111.4	110.1	0.86	0.435	0.460	0.139
7.Hafta	113.5	116.4	113.3	112.4	0.79	0.189	0.523	0.236
8.Hafta	112.9	113.9	112.7	108.8	0.89	0.141	0.430	0.189
9.Hafta	114.9 ^{ab}	116.3 ^a	114.6 ^{ab}	112.2 ^b	0.59	0.068	0.665	0.120
10.Hafta	111.9	114.6	113.0	113.4	0.87	0.792	0.554	0.334
OYT(g)	112.7 ^{ab}	116.7 ^a	114.9 ^a	110.3 ^b	0.67	0.194	0.661	0.006
TYT(g)	7891 ^{ab}	8124 ^a	8040 ^a	7723 ^b	47.01	0.194	0.661	0.006
YYO (Yem tüketimi/Yumurta Verimi/7 gün)								
1.Hafta	2.31	2.48	2.55	2.28	0.05	0.879	0.626	0.042
2.Hafta	2.17	2.30	2.28	2.10	0.04	0.630	0.767	0.049
3.Hafta	2.06	2.28	2.23	2.32	0.07	0.442	0.290	0.633
4.Hafta	2.10	2.20	2.23	2.26	0.04	0.227	0.402	0.631
5.Hafta	2.05	2.20	2.26	2.02	0.04	0.876	0.605	0.019
6.Hafta	2.09	2.16	2.09	2.26	0.04	0.601	0.177	0.568
7.Hafta	2.02 ^b	2.24 ^a	2.13 ^{ab}	2.09 ^{ab}	0.03	0.669	0.096	0.020
8.Hafta	2.01 ^b	2.21 ^{ab}	2.42 ^a	2.15 ^{ab}	0.06	0.170	0.835	0.077
9.Hafta	2.14 ^{ab}	2.32 ^a	2.11 ^b	2.07 ^b	0.03	0.033	0.280	0.089
10.Hafta	2.00 ^b	2.52 ^a	2.03 ^b	2.02 ^b	0.04	0.001	0.001	0.001
OYYO(g)	2.05 ^b	2.29 ^a	2.23 ^a	2.15 ^{ab}	0.02	0.636	0.084	0.002

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır.

CK: Civciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası, DBCA: Deneme Başı Canlı Ağırlık, DSCA: Deneme Sonu Canlı Ağırlık, CAK: Canlı Ağırlık Kazancı, OYT: Ortalama Yem Tüketimi, TYT: Toplam Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı, OYYO: Ortalama Yemden Yararlanma Oranı.

Adaptasyon döneminde serbest yemlenen hayvanların yem tüketimlerinden dolayı deneme başı canlı ağırlıklarının farklılaştığı söylenebilir. Diğer yandan, civciv kalitesi ve civciv kalitesi x ön-başlatma yemi interaksyonu da deneme başı canlı ağırlıkları üzerine önemli düzeyde etkiye sahip olmuştur. Ancak, haftalar ilerledikçe aradaki farklar önemsiz hale gelmiş, muamelelerin ayrı ayrı veya birlikte etkisi görülmemiştir. Bu etki yemin sınırlı verilmiş olmasından da kaynaklanmış olabilir. Nitekim, Atak-S yumurtacı hibritlerin yer sisteminde günlük yem tüketimlerinin 120 g'ın üzerinde (%10) olduğu da bildirilmiştir (Hatipoğlu, 2017; Tutkun ve ark., 2018). Hayvanların yem

tüketimlerinin sınırlandırılması gerçek potansiyellerini ortaya koyma noktasında engel teşkil etmiş olabilir. Deneme koşullarında yem tüketimleri ele alındığında ise çalışmanın ilk ve son haftalarında önemli farklılıklar gözlenmiş, aynı haftalarda civciv kalitesi x ön-başlatma yeminin interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur. Toplam yem tüketimleri, civciv döneminde standart yemle beslenen düşük kaliteli hayvanların bulunduğu grupta en düşük olduğu görülmüştür. Etlik piliçlerde yapılan çalışmalarda da benzer şekilde ilk haftalarda düşük kaliteli ve ön-başlatma yemi tüketmeyen grupların yem tüketimlerinin diğer gruplardan daha düşük bulunduğu ifade edilmektedir (Tabeidian ve ark., 2015; Durmuş, 2018).

Yumurta Verimi

Mevcut çalışmada on haftalık deneme süresince elde edilen gruplara ait ortalama ve toplam yumurta ağırlıkları ile % yumurta verimine ait sonuçlar Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Gruplar arasında haftalık ortalama yumurta ağırlıkları istatistiki açıdan 10 hafta boyunca önemsiz bulunmuş, ortalama yumurta ağırlıkları bakımından rakamsal olarak ön-başlatma yemi alan yüksek kaliteli civcivlerde 56.60 g, düşük kaliteli civciv grubunda ise 56.50 g bulunmuştur. Haftalık toplam yumurta ağırlıkları 8. haftadan itibaren ön-başlatma yemiyle beslenmiş yüksek kaliteli civcivlerin oluşturduğu grupta daha yüksek tespit edilmiştir. 10 haftalık toplam yumurta ağırlıklarında da benzer durum görülmüştür. Bu sonuçlar 10. hafta ve toplam yumurta ağırlıklarında ise ön-başlatma yeminin önemli bir etkisi olmuştur. Yumurta verimi (%) bakımından ön-başlatma yemi tüketmiş yüksek kaliteli civcivlerin bulunduğu grup 8. ve 10. haftalık ortalama da diğer gruplardan sırasıyla %97.32 ve % 97.14 ile önemli düzeyde daha iyi performans göstermiştir. Ortalama yumurta verimi üzerine hem civciv kalitesi hem de muamelelerin interaksiyon etkisi tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Tavukların Yumurtlama Döneminde Standart Beslemenin Yumurta Ağırlığı ve Yumurta Verimi Üzerine Etkileri

Parametre	Yüksek Kaliteli Cıvcıv		Düşük Kaliteli Cıvcıv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Ortalama Yumurta Ağırlığı (g/yumurta)								
1.Hafta	55.54	53.70	53.88	53.40	0.39	0.222	0.148	0.395
2.Hafta	56.32	54.39	54.99	54.88	0.37	0.570	0.171	0.220
3.Hafta	55.75	55.13	55.46	54.95	0.35	0.740	0.425	0.941
4.Hafta	56.89	55.70	56.46	55.37	0.40	0.643	0.166	0.947
5.Hafta	57.12	55.04	56.46	56.11	0.41	0.813	0.150	0.301
6.Hafta	56.85	56.59	57.03	56.74	0.45	0.742	0.655	0.867
7.Hafta	57.04	55.84	56.34	56.56	0.39	0.826	0.392	0.263
8.Hafta	58.27	56.60	57.75	56.79	0.46	0.857	0.164	0.706
9.Hafta	57.29	56.04	56.94	56.96	0.39	0.722	0.440	0.425
10.Hafta	56.95	57.12	57.45	57.64	0.43	0.565	0.837	0.993
OYA(g)	56.60	55.67	56.50	56.01	0.37	0.872	0.342	0.767
Toplam Yumurta Ağırlığı (g/yumurta)								
1.Hafta	341.4	330.7	318.5	344.8	6.69	0.746	0.561	0.173
2.Hafta	367.4	361.9	349.5	366.3	5.32	0.529	0.593	0.301
3.Hafta	377.6	360.9	358.8	337.6	7.04	0.141	0.185	0.876
4.Hafta	383.4	373.1	367.2	352.1	5.53	0.099	0.260	0.823
5.Hafta	387.1	367.9	357.9	380.4	5.69	0.472	0.884	0.074
6.Hafta	374.2	373.9	376.1	352.3	5.95	0.415	0.317	0.331
7.Hafta	394.6	367.4	375.2	380.1	4.43	0.707	0.215	0.078
8.Hafta	397.1 ^a	361.9 ^{ab}	347.0 ^b	336.3 ^b	8.02	0.023	0.161	0.453
9.Hafta	379.9	358.3	381.6	353.7	8.32	0.929	0.147	0.852
10.Hafta	393.1 ^a	327.9 ^b	394.9 ^a	366.3 ^{ab}	8.51	0.245	0.008	0.289
TYA (g)	3873 ^a	3608 ^b	3697 ^{ab}	3572 ^b	43.04	0.230	0.032	0.431
Yumurta Verimi (% Randıman)								
1.Hafta	88.39	88.39	83.93	92.38	1.79	0.947	0.243	0.243
2.Hafta	93.28	94.90	90.47	94.90	1.21	0.566	0.217	0.566
3.Hafta	96.19	93.41	91.84	87.62	1.67	0.136	0.300	0.831
4.Hafta	96.64	95.60	92.86	90.82	1.23	0.089	0.538	0.839
5.Hafta	96.64	95.24	89.79	96.94	1.24	0.310	0.258	0.095
6.Hafta	94.12	94.51	93.75	88.77	1.47	0.306	0.441	0.368
7.Hafta	98.21	94.05	94.64	95.92	0.93	0.652	0.444	0.152
8.Hafta	97.32 ^a	91.67 ^{ab}	86.61 ^b	90.11 ^{ab}	1.58	0.059	0.737	0.157
9.Hafta	94.64	91.67	95.53	95.60	1.07	0.267	0.503	0.483
10.Hafta	97.96 ^a	82.14 ^b	98.21 ^a	97.80 ^a	1.13	0.001	0.001	0.001
OYV (% Randıman 70 gün)	97.14 ^a	92.99 ^b	91.25 ^b	93.21 ^b	0.65	0.039	0.413	0.026

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır.

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası, OYA: Ortalama Yumurta Ağırlığı, TYA: Toplam Yumurta Ağırlığı, OYV: Ortalama Yumurta Verimi.

Yüksek kaliteli cıvcivlerin tasnif edilirken boy ve ağırlıklarının da dikkate alınmasından dolayı bu hayvanların vücut gelişimlerine paralel olarak embriyonik dönemde sindirim sisteminin de daha iyi gelişmiş olabileceği daha önce de ifade edilmişti. Bu nedenle yemlerde bulunan makro ve mikro besin maddelerinin vücuda daha fazla kazandırılmasından dolayı yumurta ağırlıkları ve yumurta verimlerinin bu grupta daha yüksek olması öngörülebilir bir durumdur. Vücut gelişimi yalnızca sindirim sistemi değil, aynı zamanda üreme sistemini de ifade etmektedir. Yüksek kaliteli

civcivlerin söz konusu total vücut gelişimlerinin sindirilebilirliği yüksek yemlerle desteklenmesi yumurtlama performansındaki bu etkiyi açıklayabilir. Dolayısıyla civciv döneminde uygulanan muamelelerin yumurtacı hibritlerde ileri dönemdeki performansı olumlu etkilediği görülmektedir. Yumurtlama döneminde düşük canlı ağırlığa sahip tavukların yumurta verim ve ağırlıklarının da benzer şekilde düşük olduğu araştırmacılar tarafında da ifade edilmektedir (Yalçın ve ark., 2008).

Grupların yem tüketimleri benzer bulunsa da kütle olarak toplam yumurta üretiminin kuluçka çıkışı sonrası ilk hafta ön-başlatma yemi ile beslenen yüksek kaliteli civcivlerden oluşan gruptan elde edildiği görülmektedir. Yemden yararlanma oranının hesaplanmasında toplam yem tüketiminin üretilen toplam yumurta ağırlığına oranlanmasından ötürü, yumurta üretim miktarı daha yüksek olan grubun yemden yararlanma oranlarının daha düşük olması beklenen bir durumdur. Bu durum hazırlanan başlangıç yeminin civcivlerin sindirim sistemini desteklediğini göstermektedir.

Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri

Kuluçka çıkışını takiben civciv kalitesi belirlenip ilk 7 gün ön-başlatma yemi veya standart yemle beslenen civcivlerin yumurtlama dönemine geldikten sonraki 10 haftalık dönemde standart yemleme ile elde edilen ortalama yumurta iç ve dış kalite özellikleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. Bu değerler dikkate alındığında civciv kalitesinin yumurta ak pH’sı, ak ve sarı ağırlıkları ile yüzdeleri üzerine; ön-başlatma yeminin kabuk, yumurta akı ve sarı ağırlıkları üzerine önemli düzeyde etkileri gözlenmiştir. Muamelelerin interaksiyon etkisi ise şekil indeksi, sarı ağırlığı, ak ve sarı ağırlık yüzdeleri, yumurta sarısı a* ve b* değerleri üzerinde önemli bulunmuş, ancak a* değerleri bakımından gruplar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.11. Standart Yemleme Yapılan Hayvanlara Ait 10 haftalık Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri

Parametre	Yüksek Kaliteli Cıvcıv		Düşük Kaliteli Cıvcıv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Yumurta ağırlığı (g/adet)	56.11	54.42	54.89	54.21	0.38	0.347	0.122	0.510
Kırılma direnci (kg/cm ²)	4.06	3.98	4.26	4.26	0.07	0.113	0.771	0.784
Yumurta Akı pH'sı	8.38 ^b	8.40 ^b	8.49 ^a	8.51 ^a	0.01	0.000	0.462	0.868
En (mm)	42.1	41.79	41.99	41.68	0.12	0.658	0.204	0.977
Boy (mm)	55.24 ^a	53.86 ^b	54.81 ^{ab}	54.74 ^{ab}	0.2	0.584	0.075	0.106
Şekil indeksi	76.24 ^b	77.66 ^a	76.66 ^{ab}	76.18 ^b	0.24	0.266	0.325	0.049
Kabuk ağırlığı(g/yumurta)	5.94	5.65	5.92	5.71	0.05	0.829	0.018	0.688
Ak ağırlığı (g/yumurta)	36.09 ^a	35.24 ^a	35.03 ^a	32.50 ^b	0.27	0.001	0.001	0.123
Sarı ağırlığı (g/yumurta)	14.08 ^b	13.53 ^b	13.94 ^b	15.99 ^a	0.17	0.001	0.031	0.000
Kabuk ağırlığı (%)	10.57 ^{ab}	10.38 ^b	10.79 ^a	10.57 ^{ab}	0.06	0.124	0.116	0.933
Ak ağırlığı (%)	64.34 ^a	64.74 ^a	63.80 ^a	60.00 ^b	0.25	<.0001	0.001	<.0001
Sarı ağırlığı (%)	25.09 ^b	24.88 ^b	25.42 ^b	29.43 ^a	0.24	<.0001	0.000	<.0001
Ak yüksekliği (mm)	7.11	7.53	7.23	7.14	0.08	0.433	0.336	0.133
Ak genişliği (mm)	66.25	63.27	65.27	64.55	0.49	0.877	0.062	0.253
Ak uzunluğu (mm)	83.54	81.03	81.72	81.72	0.56	0.615	0.267	0.268
Ak indeksi	9.54	10.52	9.88	9.87	0.17	0.644	0.146	0.144
Sarı yüksekliği (mm)	17.81	17.95	17.82	17.86	0.07	0.82	0.538	0.725
Sarı genişliği (mm)	38.24	37.79	37.87	37.59	0.13	0.263	0.152	0.729
Sarı indeksi	46.59	47.53	47.07	47.56	0.22	0.559	0.103	0.601
Haugh birimi	85.23	88.07	86.33	85.72	0.52	0.554	0.289	0.104
L	50.60	50.21	50.96	50.33	0.25	0.636	0.310	0.811
a*	21.87	22.38	22.68	21.95	0.13	0.486	0.672	0.023
b*	49.50 ^{ab}	50.18 ^{ab}	50.54 ^a	48.75 ^b	0.28	0.737	0.327	0.032
Küt (µm)	341.8	348.9	355.6	349.2	2.48	0.163	0.947	0.176
Orta (µm)	364.9	362.5	375.5	364	2.61	0.251	0.188	0.392
Sivri (µm)	374.9	369.2	380.9	374.5	3.15	0.366	0.334	0.971
Ortalama kalınlık	360.5	360.1	370.6	362.6	2.52	0.219	0.403	0.451

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır
CK: Cıvcıv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası, L: parlaklık, a: kırmızılık ve b: sarılık.

Yumurta ak pH'sı yumurtanın tazeliği hakkında bilgi vermektedir (Yimenu ve ark., 2017). Yukarıdaki tabloya göre kalitesi düşük ve standart yemle beslenen gruplardan elde edilen yumurtaların ak pH'sı daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Yumurta pH'sının genellikle depolama süresiyle ilişkili olduğu ifade edilmekle birlikte bekleyen yumurtalar CO₂ kaybeder, bu da lizozim ile ovomusin arasındaki elektrostatik kompleksin parçalanmasına izin vererek yumurtaların pH'sının artmasına neden olur.

Yeni yumurtlanmış bir yumurta akının pH değeri 7.6 ile 8.5 arasındadır. Saklama süresince albumen pH'ı ısı-bağımlı olarak maksimum 9.7 değerine yükselir (Heath, 1977). 30C'de üç günlük saklama süresinden sonra Sharp ve Powell (1931) 9.18 albumen pH'ı bulmuşlardır. 21 günlük

saklama süresinden sonra, albümenin pH'ı 9.4'e yakın bulunmuştur ve saklama ısısı 30C ila 350C arasında değişmiştir (Li-Chan ve ark. 1995).

Heath (1977), çalışmasında karbondioksit kaybının yumurta kabuğunun yağlanmasıyla engellendiğini, 7 gün boyunca ve 220C'de 8.3 pH değeri değişmemiştir. 70C'de saklanan yağlanmış yumurtalarda albumen pH'sı yedi günde 8.3'ten 8.1'e düştüğü bulunmuştur (Li-Chan ve ark. 1995). Albumen pH'ındaki yükselişler kabuk deliklerinden CO₂ kaybıyla ilişkilidir ve çözünmüş CO₂'e, bikarbonat iyonlarına, karbonat iyonlarına ve protein dengesine bağlıdır. Bikarbonat ve karbonat iyon konsantrasyonları dış ortamdaki CO₂ baskısından etkilenir.

Yeni yumurtlanmış yumurtalarda, yumurta sarısı pH'sı 6'ya yakındır fakat saklama süresince 6.4 ila 6.9 seviyelerine yükselir. Yumurta kalitesinin korunması taşıma ve dağıtım gibi insan ilişkili konulara azami önemin gösterilmesini gerektirir. Yumurta kalitesi, yumurtlandıktan sonra artmaz. İşte bu yüzden yumurtlama ile birlikte acil olarak bu kalitenin korunması için çalışmalar başlatılmalıdır. (Anonim, 2024c)

Yumurta iç kalitesindeki düşüş, yumurtlandıktan sonra su kaybı ve CO₂ kaybıyla ilişkilidir. Sonuç olarak yumurta pH'sı değiştirilmiş hale gelir ve bu durum kalın albumen protein yapısının kaybıyla birlikte sulu albumen durumu ile sonuçlanır. Albumenin bulutlu görünümü de yine CO₂ ile ilişkilidir. Yumurta yaşlandıkça, CO₂ kaybı taze yumurtalarla kıyaslandığında albumeni daha transparan hale getirir. (Anonim, 2024c)

Sarı ağırlığı düşük kaliteli civciv ve standart yemle beslenen grupta diğerlerinden daha yüksek bulunmuş, ak ağırlığı ise ön-başlatma yemi ile beslenen yüksek kaliteli grupta diğer gruplardan önemli düzeyde (P<0.05) yüksek tespit edilmiştir. Gruplara ait yumurta sarılarının L renk ölçümlerinde en düşük değer standart yemle beslenen düşük kaliteli gruptan elde edilmiştir. Bu grubun yumurta sarılarının sarı-mavi ekseninde yani b değerinde diğer gruplara nazaran sarıdan daha uzak olduğu açıkça belirtilebilir. Yumurta kalitesi; yetiştirme, sıcaklık, nem, taşıma, depolama ve yumurta yaşı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Chambers ve ark., 2017). Çalışmada tüm bu faktörler standardize edilmiş, yalnızca civciv döneminde uygulamada farklılıklar gerçekleştirilmiştir. Yumurta sarısına rengini veren maddeler yemlerle birlikte alınıp bağırsaklardan emilen ksantofil ve karotenoid renk pigmentleridir (Kutlu, 2017). Dolayısıyla diğer gruplar kadar iyi gelişmemiş sindirim sistemine sahip grubun yumurta sarısının daha açık tonda olması da beklenen bir durumdur.

4.2.2. Kafeste Serbest Yemlenen Tavuklara Ait Bulgular

Yem Tüketimi, Canlı Ağırlık Artışı ve Yemden Yararlanma Oranı

Civciv döneminde uygulanan muamelelere göre gruplara ayrılan tavukların deneme başı canlı ağırlıkları üzerine muamelelerin ayrı ayrı ve birlikte önemli düzeyde etkiye sahip olduğu gözlenmiştir (P<0.05). Tavukların serbest yemlenmesinde yem tüketimleri ele alındığında ise 2. ve 9. haftalardaki farklar önemli bulunmuş ve 2. haftadaki bu etki civciv kalitesinden kaynaklanmıştır. 3. haftadaki yem tüketimleri üzerine civciv kalitesi ve ön-başlatma yeminin interaksiyon etkisi

görülmüş ancak aradaki farklar önemsiz bulunmuştur. 9. haftadaki yem tüketimleri arasındaki farklılıklar önemli çıkmasına rağmen muamelelerin tek tek veya birlikte önemli bir etkisi görülmemiştir. 10. haftalık yumurtlama dönemini kapsayan 2. deneme sonu canlı ağırlıkları arasındaki farklar ise önemsiz çıkmıştır. Ortalama ve toplam yem tüketimleri üzerine ise muamelelerin herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. Yemden yararlanma oranları bakımından bazı haftalarda önemli düzeyde farklılıklar görünse de 10 haftayı temsil eden ortalama yemden yararlanma oranları arasındaki farklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Hayvanların Yumurtlama Döneminde Serbest Yem Tüketimi ve Canlı Ağırlık Üzerine Etkileri

Parametre	Yüksek Kaliteli Cıvciv		Düşük Kaliteli Cıvciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK* ÖBY
Canlı Ağırlık (g)								
DBCA	1672 ^b	1758 ^a	1671 ^b	1670 ^b	7.97	0.007	0.010	0.008
DSCA	1875	1952	1891	1947	24.27	0.913	0.177	0.832
CAK	198.07	186.6	221.4	264.2	22.02	0.259	0.724	0.542
Yem tüketimi (g/ gün)								
1.Hafta	135.6	142.9	136.7	136.8	1.74	0.479	0.293	0.311
2.Hafta	132.6 ^{ab}	140.8 ^a	128.9 ^b	130.6 ^b	1.63	0.037	0.140	0.321
3.Hafta	115.8	121.7	123.4	117.8	1.40	0.522	0.963	0.048
4.Hafta	122.1	126.1	128.8	125.4	1.20	0.219	0.902	0.129
5.Hafta	129.9	133.6	131.6	130.4	1.57	0.814	0.674	0.442
6.Hafta	111.2	114.4	108.7	108.1	1.23	0.081	0.592	0.458
7.Hafta	124.6	128.8	125.6	123.6	1.42	0.482	0.696	0.300
8.Hafta	121.1	123.7	125.6	122.3	1.61	0.633	0.916	0.372
9.Hafta	117.8 ^b	128.4 ^a	123.9 ^{ab}	122.5 ^{ab}	1.55	0.968	0.151	0.059
10.Hafta	137.7	135.9	139.4	143.1	2.57	0.397	0.849	0.605
OYT(g)	125.7	128.0	128.9	130.1	1.32	0.348	0.551	0.840
TYT(g)	8803	8961	9029	9107	92.43	0.348	0.551	0.840
YYO (Yem tüketimi/Yumurta Verimi/7 gün)								
1.Hafta	2.77	3.01	2.84	2.82	0.07	0.643	0.406	0.354
2.Hafta	2.58	2.97	2.77	2.52	0.08	0.457	0.729	0.040
3.Hafta	2.29	2.19	2.35	2.26	0.04	0.381	0.230	0.914
4.Hafta	2.39	2.58	2.45	2.28	0.07	0.407	0.929	0.197
5.Hafta	2.36 ^b	2.68 ^a	2.33 ^b	2.49 ^{ab}	0.05	0.302	0.026	0.479
6.Hafta	2.02	2.19	2.03	2.02	0.04	0.320	0.339	0.283
7.Hafta	2.42	2.43	2.36	2.21	0.05	0.172	0.483	0.422
8.Hafta	2.17 ^b	2.30 ^{ab}	2.48 ^a	2.12 ^b	0.05	0.499	0.226	0.012
9.Hafta	2.08 ^b	2.48 ^a	2.17 ^b	2.24 ^{ab}	0.05	0.450	0.019	0.094
10.Hafta	2.42	2.57	2.54	2.64	0.06	0.403	0.258	0.826
OYYO (g)	2.35	2.44	2.45	2.40	0.03	0.599	0.708	0.294

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır.

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası, DBCA: Deneme Başı Canlı Ağırlık, DSCA: Deneme Sonu Canlı Ağırlık, CAK: Canlı Ağırlık Kazancı, OYT: Ortalama Yem Tüketimi, TYT: Toplam Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı, OYYO: Ortalama Yemden Yararlanma Oranı.

İkinci denemeye ait grupların deneme başı canlı ağırlıklarının birbirinden farklı bulunması 4 haftalık adaptasyon dönemindeki performanslarından kaynaklanmaktadır. Hayvanların adaptasyonunu kolaylaştırmak amacıyla bu dönemde tüm gruplara serbest yemleme yapılmış ancak adaptasyon sürecindeki yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimleri gibi performans ölçümleri yapılmamıştır. Muamelelere bağlı olarak adaptasyon döneminde farklılaşan yem tüketimleri deneme başı canlı ağırlıklarının birbirinden farklı olmasını sağlamıştır. Yumurtacı kanatlılarda civciv kalitesi ve ön-başlatma yemi uygulaması üzerine literatürde yeterince çalışma bulunmamaktadır. Bu konudaki çalışmalar ise yoğunlukla etlik piliçler üzerinde yürütülmüştür. Yapılan çalışmalarda ön başlatma yemi uygulamasının etlik piliçlerin ilk haftalardaki performansı üzerinde görülen olumlu etkisinin, haftalar ilerledikçe kaybolduğu ifade edilmiştir (Durmuş, 2018; Swennen ve ark., 2010; Schneiders ve ark., 2016). Mevcut çalışmaya ait bulgular, söz konusu araştırmalardan elde edilenlerle uyum içerisindedir. Yemden yararlanma oranları hayvanların tükettikleri yemin üretilen ürüne oranlanmasıyla elde edilir. Çalışmada yem tüketimleri genel olarak benzer görünse de ön-başlatma yemiyle beslenen yüksek kaliteli civcivlerin toplam yem tüketimleri rakamsal olarak diğer gruplardan daha düşüktür. Bununla birlikte ortalama yumurta verimleri de bu grupta diğerlerinden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.13) Dolayısıyla ön-başlatma yemi tüketen yüksek kaliteli civcivlerin yemi daha iyi ürüne dönüştürdüğü de söylenebilir. Yumurta oluşumunun ilk sağlandığı ovaryum 10 haftalık yaştaki piliçlerde gelişmeye başlayarak ergin tavuklarda ağırlığı canlı ağırlığın %1'i düzeydedir (Yetişir ve Sarıca, 2014). Bu durumu ilk 22 haftaki canlı ağırlıklarda yüksek kaliteli civcivlerin düşük kalitelere göre rakamsal olarak yüksek çıkmasıyla bağlantılı olduğunu söyleyebilir. Ayrıca bu etkinin, kaliteli civcivlerde düşük kalitelilere göre nispeten iyi gelişmiş sindirim sisteminin özel hazırlanan erken dönem rasyonlarıyla desteklenmesinden kaynaklandığı da söylenebilir.

Yumurta Verimi

Mevcut çalışmada on haftalık deneme süresince elde edilen ortalama yumurta ağırlıkları, toplam yumurta ağırlıkları ve yumurta verimlerine ait sonuçlar Çizelge 4.13'te sunulmuştur. Gruplar arasında 10 haftalık ortalama yumurta ağırlığı (g) civciv kalitesi, civciv kalitesi ön-başlatma yemi interaksiyon etkisi bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak, çalışmanın 1., 3. ve 7. hafta ortalama yumurta ağırlıklarının ön-başlatma yemi uygulamasından önemli derecede etkilendiği görülmektedir. 10 haftalık toplam yumurta ağırlıkları arasındaki farklar da önemsiz olmasına rağmen 2., 3. ve 8. haftalara ait toplam yumurta ağırlıkları muameleler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Yalnızca 8. haftadaki değerler civciv kalitesi x ön-başlatma yemi interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir ($P<0.05$). Bu önemli etkiler 8. haftada yemden yararlanma oranında da aynı gruplar üzerinde önemli bulunmuştur. Yemden yararlanma oranının hesaplanmasında toplam yem tüketiminin üretilen toplam yumurta ağırlığına oranına bakıldığı için yumurta üretim miktarı

daha yüksek olan grupların yemden yararlanma oranlarının daha düşük olması beklediğimiz bir sonuçtur.

Çizelge 4.13. Cıvciv Kalitesi ve Ön-Başlatma Yemi Uygulanan Tavukların Yumurtlama Döneminde Serbest Beslemenin Yumurta Ağırlığı ve Yumurta Verimi Üzerine Etkileri

Parametre	Yüksek Kaliteli Cıvciv		Düşük Kaliteli Cıvciv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Ortalama Yumurta Ağırlığı (g/yumurta)								
1.Hafta	54.02 ^{ab}	54.98 ^{ab}	53.30 ^b	56.00 ^a	0.36	0.840	0.015	0.235
2.Hafta	54.57	55.16	53.94	55.60	0.36	0.900	0.126	0.463
3.Hafta	55.45 ^{ab}	57.41 ^a	54.22 ^b	56.55 ^a	0.36	0.151	0.004	0.770
4.Hafta	57.21	58.33	57.04	58.81	0.53	0.883	0.177	0.762
5.Hafta	57.06	57.49	57.33	58.35	0.49	0.567	0.463	0.766
6.Hafta	57.09	59.37	58.74	58.58	0.52	0.683	0.314	0.248
7.Hafta	56.95 ^b	58.85 ^{ab}	57.75 ^{ab}	60.35 ^a	0.44	0.212	0.017	0.702
8.Hafta	57.69	58.93	57.62	59.41	0.48	0.834	0.124	0.782
9.Hafta	58.25	60.55	58.01	59.52	0.49	0.517	0.057	0.692
10.Hafta	58.16	59.41	57.79	59.95	0.48	0.930	0.083	0.637
OYA (g)	56.79	57.77	57.06	58.63	0.49	0.590	0.232	0.779
Toplam Yumurta Ağırlığı (g/yumurta)								
1.Hafta	348.4	340.3	343.2	347.3	5.81	0.941	0.865	0.605
2.Hafta	360.7 ^{ab}	353.0 ^{ab}	329.3 ^b	367.8 ^a	5.90	0.486	0.198	0.055
3.Hafta	359.3 ^b	390.5 ^a	369.4 ^{ab}	369.8 ^{ab}	4.93	0.592	0.116	0.127
4.Hafta	363.2	365.0	372.9	392.6	7.65	0.233	0.489	0.565
5.Hafta	385.7	361.1	397.8	375.7	6.40	0.303	0.074	0.923
6.Hafta	387.9	373.4	380.6	381.9	6.91	0.965	0.637	0.573
7.Hafta	370.3	375.0	374.9	394.9	6.09	0.330	0.329	0.545
8.Hafta	391.5 ^{ab}	383.8 ^{ab}	361.5 ^b	407.3 ^a	6.57	0.813	0.162	0.052
9.Hafta	399.1	373.2	401.1	386.2	5.47	0.502	0.072	0.622
10.Hafta	399.1	376.5	386.7	386.9	6.38	0.938	0.388	0.379
TYA (g)	3789	3756	3755	3849	40.02	0.731	0.718	0.459
Yumurta Verimi (% Randıman)								
1.Hafta	92.06 ^a	69.05 ^b	81.75 ^{ab}	73.81 ^{ab}	3.69	0.708	0.040	0.311
2.Hafta	94.44	80.95	77.78	84.13	3.28	0.308	0.588	0.135
3.Hafta	87.30	80.95	91.60	67.46	0.25	0.567	0.061	0.270
4.Hafta	85.71	79.36	82.35	63.49	0.24	0.252	0.135	0.455
5.Hafta	91.27	74.60	87.39	71.43	0.25	0.665	0.048	0.966
6.Hafta	83.19	69.84	76.47	54.62	0.21	0.259	0.072	0.660
7.Hafta	87.39 ^a	65.87 ^{ab}	87.39 ^a	49.58 ^b	0.22	0.364	0.001	0.364
8.Hafta	91.96 ^a	65.55 ^{ab}	78.99 ^{ab}	56.30 ^b	0.22	0.236	0.010	0.842
9.Hafta	79.46 ^{ab}	62.18 ^b	93.28 ^a	57.14 ^b	0.21	0.643	0.006	0.321
10.Hafta	83.04	74.79	89.91	63.39	0.22	0.801	0.055	0.309
Ortalama Yumurta Verimi (% Randıman 70 gün)	90.18 ^a	72.52 ^{bc}	85.63 ^{ab}	65.89 ^c	0.37	0.306	0.001	0.848

*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Cıvciv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Farklılıkların görüldüğü haftalardaki en yüksek değerler düşük kaliteli ve standart yemle beslenmiş gruptan elde edilmiştir. Çalışma süresince % yumurta veriminde bazı haftalarda önemli

düzeyde farklılıklar görülürken, 10 haftalık ortalama yumurta veriminde en yüksek değer %83.81 randımanla yüksek kaliteli ve ön-başlatma yemiyle beslenmiş grupta gözlenmiştir. Bunu da ilk hafta alınan ön-başlatma yeminin, hayvanın sindirim sistemini destekleyici yönde geliştirdiği ve buna bağlı yumurtlama döneminde verimi yükselttiği şeklinde açıklayabiliriz. Söz konusu haftalar arasındaki farklılıkları ortamın sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada yüksek ve düşük kaliteye göre ayrılan civcivler ilk hafta boyunca ön-başlatma yemi ve standart yem ile beslenmiştir. Yumurtlama döneminde serbest yemleme yapılan tavukların önünden yem hiç eksilmeyecek şekilde besleme yapılmıştır. Muamele gruplarından 10 hafta süresince elde edilen yumurtaların ortalama yumurta kalitesi üzerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.14’te verilmiştir. Kırılma direnci, yumurta ak pH’sı ve yumurta eni, ak ağırlığı ve ak ve sarı ağırlık yüzdesi, ak genişliği, sarı indeksi, L*, a*, b* renk ölçümleri ve kabuk kalınlıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Bu etkiler genel olarak civciv kalitesi veya ön-başlatma yeminden kaynaklanırken, interaksiyonun etkisi hiçbir ölçümde görülmemiştir.

Çizelge 4.14 Serbest Yemleme Yapılan Hayvanlara Ait 10 haftalık Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri

Parametre	Yüksek Kaliteli Cıvcıv		Düşük Kaliteli Cıvcıv		SED	P		
	ÖBY	Standart	ÖBY	Standart		CK	ÖBY	CK*ÖBY
Yumurta ağırlığı (g/adet)	55.88	56.71	56.26	58.11	0.48	0.232	0.128	0.527
Kırılma direnci (kg/cm ²)	4.60 ^a	3.99 ^b	4.40 ^{ab}	4.25 ^{ab}	0.11	0.997	0.064	0.227
Yumurta Akı pH'sı	8.33 ^{ab}	8.30 ^b	8.40 ^a	8.36 ^{ab}	0.01	0.023	0.331	0.848
Yumurta Eni (mm)	42.12 ^b	42.32 ^{ab}	42.57 ^{ab}	42.95 ^a	0.13	0.018	0.201	0.706
Yumurta Boyu (mm)	55.25	55.88	55.08	55.86	0.27	0.997	0.194	0.852
Şekil indeksi	76.33	75.81	77.33	76.94	0.34	0.106	0.564	0.945
Kabuk ağırlığı(g/yumurta)	6.02	5.96	6.05	6.11	0.06	0.285	0.885	0.586
Ak ağırlığı (g/yumurta)	35.33 ^b	36.12 ^{ab}	35.49 ^b	37.48 ^a	0.36	0.214	0.025	0.312
Sarı ağırlığı (g/yumurta)	14.54	14.63	14.72	14.51	0.14	0.669	0.598	0.505
Kabuk ağırlığı (%)	10.77	10.53	10.76	10.52	0.08	0.999	0.076	0.961
Ak ağırlığı (%)	63.20 ^b	63.66 ^{ab}	63.06 ^b	64.49 ^a	0.21	0.466	0.003	0.143
Sarı ağırlığı (%)	26.03 ^a	25.81 ^{ab}	26.18 ^a	24.99 ^b	0.19	0.427	0.015	0.115
Ak yüksekliği (mm)	7.22	7.20	7.42	7.12	0.15	0.491	0.295	0.550
Ak genişliği (mm)	63.69 ^b	65.60 ^{ab}	65.13 ^{ab}	67.05 ^a	0.60	0.454	0.012	0.917
Ak uzunluğu (mm)	82.79	83.13	81.68	83.62	0.59	0.337	0.073	0.349
Ak indeksi	9.89	9.76	10.20	9.56	0.26	0.546	0.175	0.510
Sarı yüksekliği (mm)	17.98	17.66	18.29	17.71	0.13	0.211	0.013	0.452
Sarı genişliği (mm)	38.33	38.78	38.70	38.37	0.14	0.845	0.743	0.101
Sarı indeksi	46.90 ^{ab}	45.55 ^b	47.27 ^a	46.18 ^{ab}	0.31	0.153	0.006	0.910
Haugh birimi	85.90	85.06	86.73	84.16	0.94	0.662	0.125	0.532
L*	50.37 ^{ab}	50.51 ^{ab}	49.78 ^b	50.83 ^a	0.20	0.621	0.061	0.153
a*	22.58 ^{ab}	22.85 ^a	21.89 ^b	22.49 ^{ab}	0.16	0.145	0.249	0.523
b*	49.87 ^{ab}	50.04 ^{ab}	48.58 ^b	50.76 ^a	0.32	0.614	0.034	0.060
Küt (µm)	349.9 ^a	327.2 ^b	347.7 ^a	342.8 ^{ab}	4.07	0.413	0.067	0.223
Orta (µm)	368.8 ^a	348.0 ^b	362.3 ^{ab}	358.9 ^{ab}	3.98	0.818	0.094	0.219
Sivri (µm)	374.1 ^a	349.7 ^b	368.2 ^{ab}	355.9 ^{ab}	3.93	0.979	0.007	0.403
Ortalama kalınlık	364.3 ^a	341.6 ^b	359.4 ^{ab}	352.6 ^{ab}	3.81	0.703	0.031	0.250

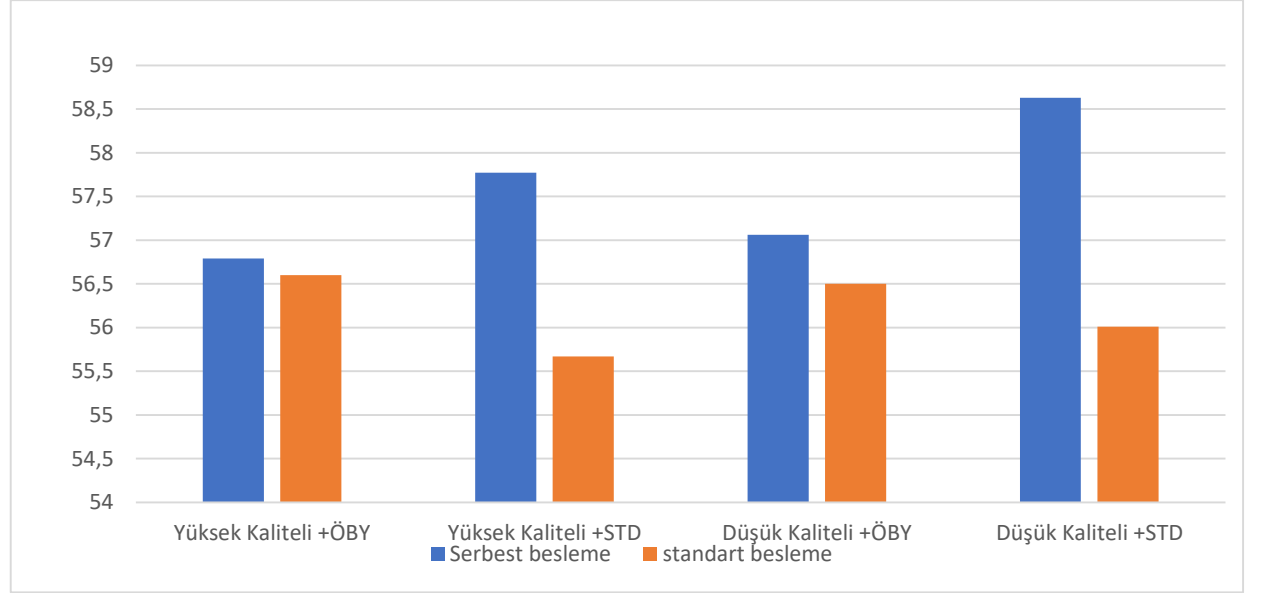
*a, b: aynı parametre için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır

CK: Cıvcıv Kalitesi, ÖBY: Ön-Başlatma Yemi, SED: İnteraksiyon-grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası, L: parlaklık, a: kırmızılık ve b: sarılık.

Kırılma direnci kabuk kalınlığı ile doğrudan ilişkilidir ve kalınlık arttıkça kırılma için gereken kuvvet de artacaktır. Yumurtanın kabuk kalınlığı ise kalsiyum metabolizmasına bağlıdır. Yumurta kabuğunun büyük çoğunluğu kalsiyum karbonattan meydana gelmektedir. (Murakami ve ark., 2007). Bu kaynakların büyük çoğunluğu rasyondan karşılanırken, ihtiyaç halinde vücut rezervlerine de başvurulmaktadır. Sindirim sisteminin optimal gelişimi bağırsaklardan kalsiyum gibi minerallerin emilimini artırarak kabuk kalınlığının ve kırılma direncinin ön-başlatma yemiyle beslenen yüksek kaliteli cıvcıvlerde artmasını sağlamıştır. Yumurta ak ağırlığı üzerine ön-başlatma yemi uygulamasının önemli düzeyde olumsuz etkisi olmuş ancak sarı ağırlığında rakamsal olarak yüksek çıkmıştır. L*, a*, b* renk ölçümleri de yumurta akında olduğu gibi standart yemle beslenen düşük kaliteli cıvcıvlerde genellikle daha iyi çıkmıştır. Standart yemleme ile bu grubun b* değeri

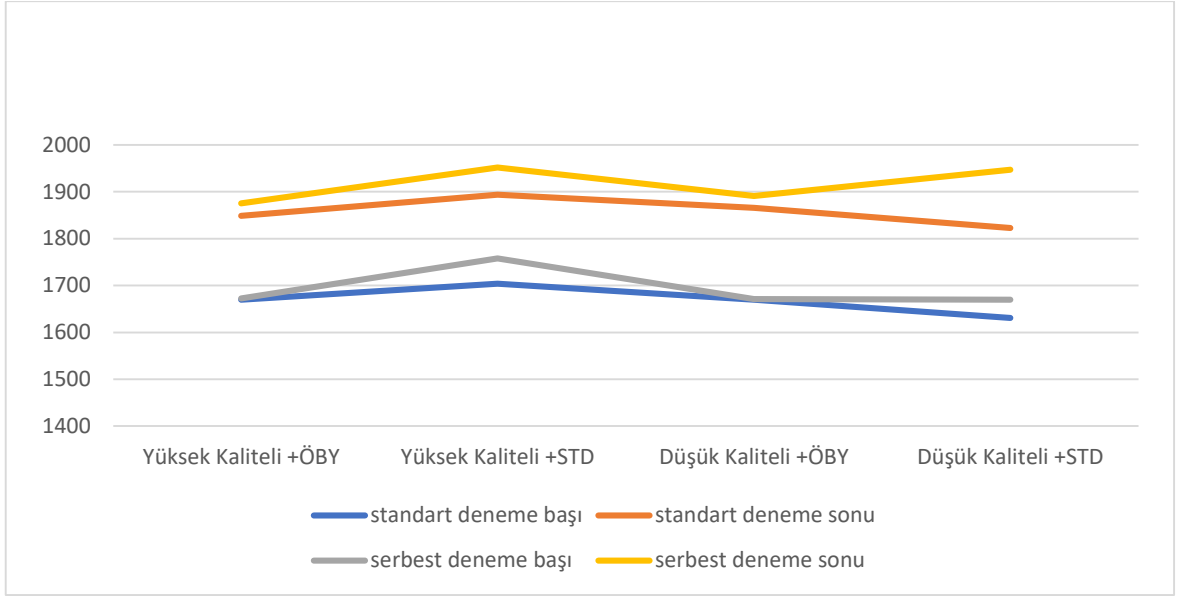
daha düşük, yani yumurta sarısının daha açık sarı renkli olmasına karşın serbest yemlemede daha parlak ve daha koyu sarı tonda yumurta sarısı elde edilmiştir. Bu noktadaki farklılaşmalar muhtemelen yemleme sisteminden de kaynaklanmış olabilir. Nitekim, %20 düzeyinde yem kısıtlamasının yumurta sarı pigmentasyonunu önemli düzeyde arttırdığı ifade edilmektedir (Moreira ve ark., 2012).

Serbest ve standart beslemeyle ilgili verilere ilişkin grafiksel sunumlar Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4'te verilmiştir.



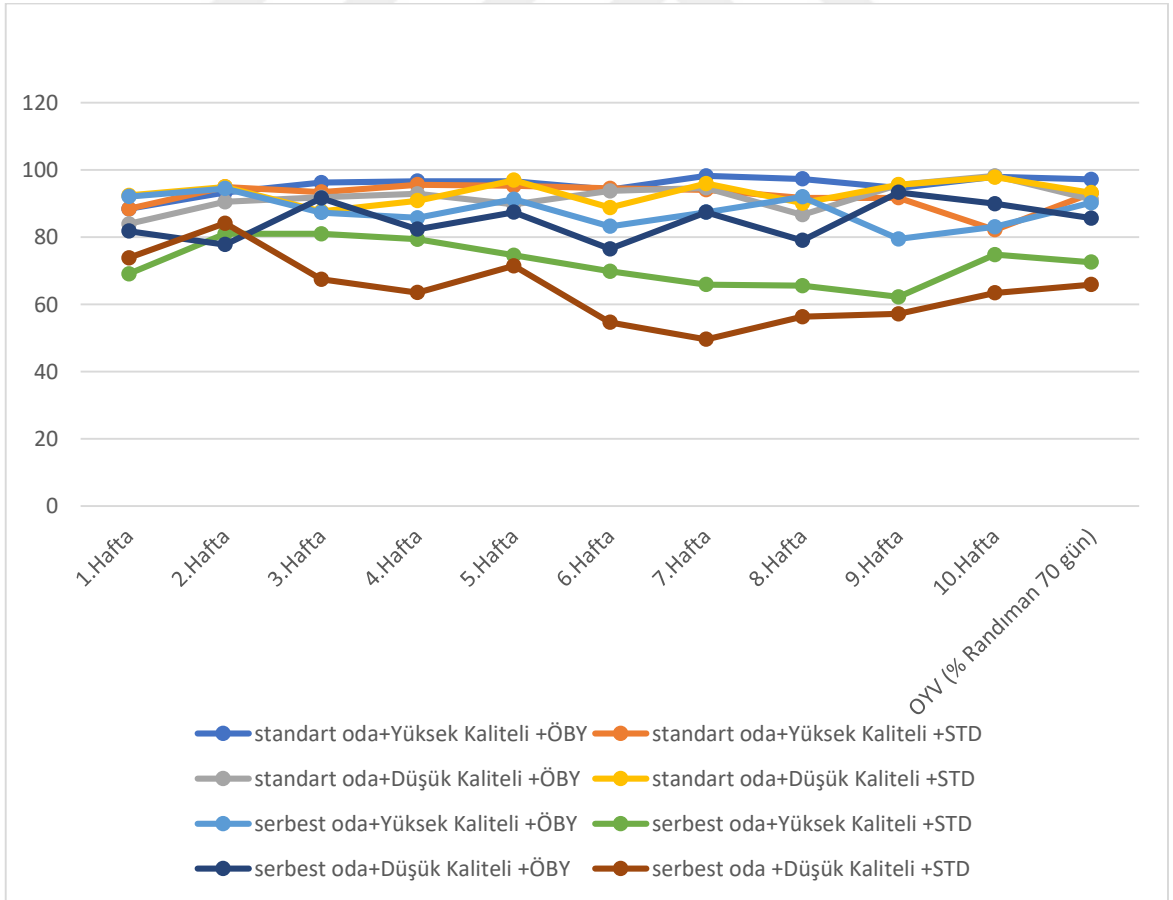
Şekil 4.1. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda 10 Haftalık Ortalama Yumurta Ağırlıkları

İki odada 10 haftalık ortalama yumurta ağırlığında birbirine en yakın yumurta ağırlıklarının ön-başlatma yemi ile beslenen gruplar olduğu dikkat çekmektedir. Serbest beslenen odadaki muamale grupların hepsinde ortalama yumurta ağırlığının standart beslenen odadaki gruplara göre yüksek olduğu açık şekilde görülmektedir.



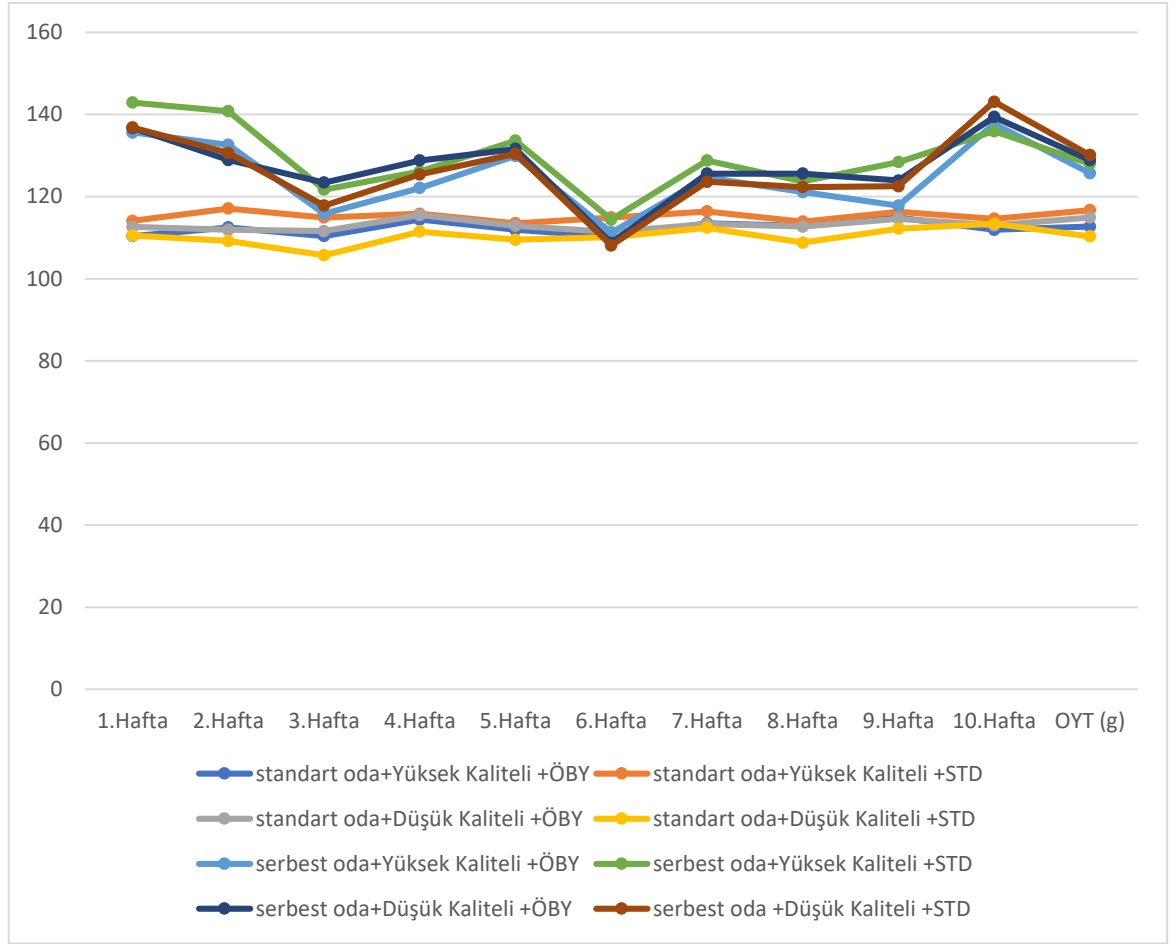
Şekil 4.2. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda Deneme Başı ve Deneme Sonu Canlı Ağırlıkları

Deneme sonu canlı ağırlıkların serbest yemleme yapılan odada beslenen tüm gruplarda en yüksek olduğu beklenen durumdur.



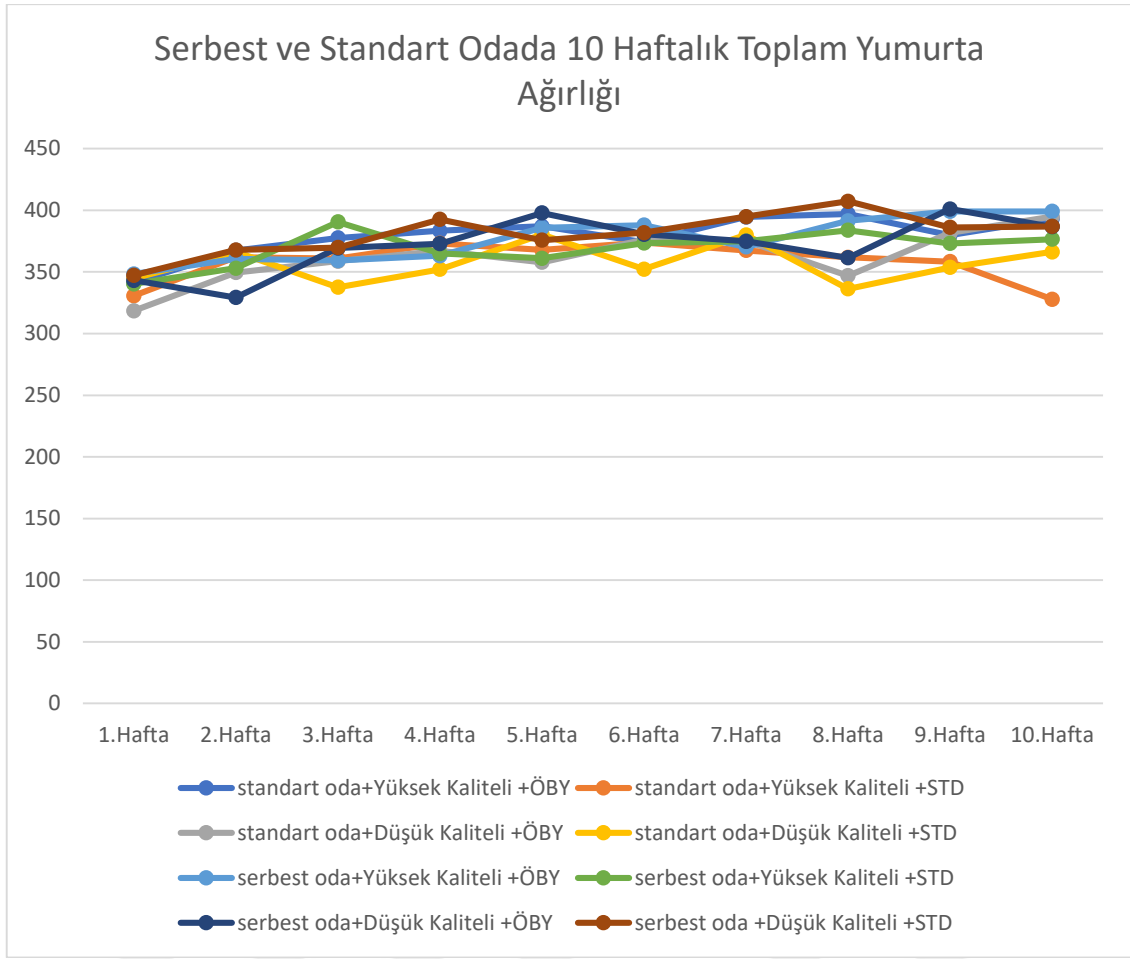
Şekil 4.3. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda Yumurta Verimi (%)

Yumurta veriminde genel olarak standart yemleme yapılan oda da beslenen grupların yüksek olduğu farkedilmektedir.



Şekil 4.4. Serbest ve Standart Beslenen Tavuklarda 10 Haftalık Yem Tüketimi

Yem tüketiminde serbest yemleme yapılan odalardaki muamele gruplarının daha fazla yem tüketmesi beklediğimiz bir durumdur. Serbest yemleme yapılan odadaki gruplardaki bu dalgalanma odanın çevresel faktörlerden etkilendiği düşünülmektedir.



Şekil 4.5. Serbest ve Standart Odada Beslenen Tavukların 10 Toplam Yumurta Ağırlığı Üzerine Etkileri

Serbest ve standart yemleme yapılan odaların toplam yumurta ağırlığı karşılaştırıldığında en düşük toplam yumurta ağırlığının standart odadaki düşük kaliteli standart yemle beslenen grup olduğu görülmektedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut çalışma kapsamında kuluçka çıkışı sonrası kalite sınıflandırılmasına tabi tutulan ilk hafta ön-başlatma yemi veya standart başlatma yemiyle beslenen yumurtacı civcivlerin ilk 22 haftalık gelişim performanslarının incelendiği birinci denemeye ait sonuçlar ve öneriler aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Yüksek kaliteli civcivlerin yem tüketimleri ön-başlatma yeminin de etkisiyle ilk haftalarda artmasına karşın, haftalar ilerledikçe civciv kalitesinin etkisi yerini ön-başlatma yemine bırakmıştır. Ön-başlatma yeminin etkisinde sindirim sistemleri fiziksel/fizyolojik olarak gelişen civcivler daha fazla yem tüketmişlerdir. Dolayısıyla yaşamlarının ilk 7 gününde ön-başlatma yemi alımının civcivlerin sonraki 17 hafta boyunca yem tüketimlerini arttırmıştır. Ancak yetiştirme döneminin son 5 haftasında (18-22 hafta) civciv kalitesi ve/veya ön-başlatma yemi uygulaması yem tüketimini etkilememiştir. Canlı ağırlık kazançları, yem tüketimleri kadar olmasa da ön-başlatma yemi uygulamasından önemli düzeyde etkilenmiş, ön-başlatma yemi tüketen civcivlerin daha yüksek canlı ağırlık artışı elde ettiği görülmüştür. Sindirim sistemi gelişimini teşvik eden, yüksek düzeyde sindirilebilirliğe sahip olan ön-başlatma yemi ilk 5 hafta fayda sağlamış; sonraki haftalarda canlı ağırlık kazancı üzerine etkinliğini yitirmiştir. Yemden yararlanma oranları üzerine civciv kalitesinin ve ön-başlatma yeminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Fakat ön-başlatma yeminin ilk 4 hafta ayrıca 7., ve 11. hafta üzerinde etkisi önemli bulunmuştur. 22 haftalık ölen hayvan sayılarına civciv kalitesi ve mevcut çalışmadaki hazırlanan ön-başlatma yemi ile beslenmesinin etkisi görülmemiştir. Sindirim organları ilk haftada ön-başlatma yeminin etkisiyle önemli düzeyde gelişmiş; ancak 3. haftada ön-başlatma yemi etkisini bir miktar yitirerek sindirim organlarından yalnızca ileum gelişimini iyileştirmiştir. Ön başlatma yemi sindirim organlarının gelişimlerini teşvik ederek bu yemi tüketen civcivlerin ilk haftalarda veya çalışmanın ortalarına doğru büyüme performanslarını iyileştirmiştir.

22-36 haftalık deneme başı ve sonunda yüksek kaliteli civcivlerin canlı ağırlıkların daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Bu duruma göre günümüzde geliştirilen yapay zekalar aracılığıyla hem civciv kalitesine göre ayrılması bakımından zaman ve emek gücünden kazanılabilir hem de civciv seçimi belirtilen kriterlere göre daha objektif olarak değerlendirilebilir. Yapılacak bir yapay zeka uygulaması ile parametreler sisteme girilip, hayvanların kamera ve dijital kayıtlarına göre ayrılıp gruplandırılması yapılabilir. Böylece değerlendirme her zaman aynı objektiflikte ve daha hızlı gerçekleştirilebilir. Ayrıca ıskarta, hasta hayvanlar kolayca ayıklanabilir ve işletmeye besleme maliyeti bakımından avantaj kazandırır. Dünyada tarım ve hayvancılığın gelişmiş, yükseldiği yerlerde pratiklik, hijyen ve iş gücü bakımından faydalanılan yapay zekanın bu alanda da kullanılması ısrarla önerilmektedir.

Literatürde civciv kalitesi ve erken dönem besleme rejimleri üzerine çalışmalar daha çok etlik piliçlerin beslenmesinde yoğunlaşmıştır. Bu nedenle yumurtacı civcivlerin yetiştirilmesinde ön başlatma yemi ve erken dönem besleme uygulamaları üzerine daha çok çalışmaya ihtiyaç

duyulmaktadır. Ayrıca bu çalışmalarda beklenen etkilerin ortaya çıkması için ön-başlatma yemi kullanım süresinin daha uzun tutulması önerilebilir. Mevcut çalışmaya ait sonuçlar ışığında civciv kalitesinden bağımsız olarak ön-başlatma yemi kullanılarak erken dönem besleme uygulamasının yumurtacı civcivlerin sağlıklı gelişimi için kullanılması önerilebilir.

Mevcut çalışma kapsamında üretilen ön-başlatma yemlerinin sertliği ölçülememiştir. Hayvanların yem tüketimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olan pelet sertliği dikkate alınarak hazırlanacak ön-başlatma yemlerinin yem tüketimini daha fazla arttırarak beklenen etkiyi daha uzun süreli ve net bir şekilde ortaya koyabileceği de öngörülmektedir. Hayvanlarda pelet sertliği yem tüketimini etkileyen önemli bir faktördür. Çok sert yemler hayvanlar tarafından tüketilemeyip saçılıp, yem israfına neden olurken ayrıca özellikle ilk hafta kullanılacak yemler için performansı olumsuz olarak etkilemektedir. Pelet sertlik ölçer yardımıyla hayvanın tüketeceği şekilde hazırlanması önerilmektedir. Pelet kalitesi birçok etkenin etkisi altında olup kaliteli pelet üretimi bu etkenlerin dikkate alınması ile mümkündür. Günümüzde ne yazık ki pelet yem üreticileri tarafından üretim maliyeti üzerinde önemle durulurken pelet kalitesi çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Ancak çalışma sonuçlarına göre pelet yemden hayvanların yararlanması daha iyi olduğu belirtilmiştir. Pelet yem üretiminde kalitenin korunarak üretimin ekonomik bir maliyetle gerçekleştirilmesi amaçlanmalıdır.

Civciv döneminde kalitesine göre tasnif edilip özel beslemeye tabi tutulan yumurtacı civcivlerin 22 haftalık büyütme ve takip eden 4 haftalık adaptasyon dönemi ardından 10 hafta süresince gelişim ve yumurtlama performansları ile yumurta kalitesinin irdelendiği ikinci denemeye ait sonuçlar ve öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Civciv döneminde özellikle ön-başlatma yeminin etkisiyle artan canlı ağırlık kazançları yumurtlama döneminde tersine dönerek Serbest beslenen odada standart yemle beslenen düşük kaliteli hayvanların canlı ağırlıklarının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yumurtacı tavuklardan beklenen ürün yumurta olduğu için serbest ve standart beslenen odalarda yüksek kaliteli olup ön-başlatma yemi alan civcivlerin deneme sonunda en yüksek verime sahip olduğu görülmüştür. Buna göre civcivlerde kalite ve ön-başlatma uygulamasının işletme ekonomisini destekleyeceği fikri savunulabilir. Yumurtlamanın 10 haftası boyunca standart yemleme koşullarında toplam ve ortalama yem tüketimleri büyütme döneminde ön-başlatma yemi tüketen düşük kaliteli tavuklardan ve ön başlatma yemi tüketmeyen yüksek kaliteli tavuklardan elde edilmiştir. Standart yemlemede bu değerler muamelelerden önemli düzeyde etkilenmemiştir. Benzer şekilde ortalama yemden yararlanma oranları da aynı gruplarda daha yüksek bulunmuştur. İşletmelerin karlılığının hesaplanmasında önemli bir unsur olan yemden yararlanma oranına bakılarak yumurta çiftliklerinin kısıtlı yemleme koşullarında (günlük 120 g/hayvan) yüksek kaliteli civcivleri tercih etmesi veya düşük kaliteli civcivleri ön-başlatma yemleriyle büyütmesi fikri savunulabilir. Ancak üretilen toplam yumurta ağırlığı ve % yumurta verimleri incelendiğinde civciv iken ön-başlatma yemi ile beslenen tavukların daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Yemin standart şekilde verildiği durumda ise performanslar değişiklik göstermiş, serbest yemlemede ise grupların performansları birbirine benzer

bulunmuştur. Bu nedenle hayvanların gerçek potansiyellerini ortaya koyabilmeleri adına yemin serbest verilmesi veya verilen standart yem miktarının artırılması daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Yumurtlama dönemi performanslarına bakılarak en ideal sonucun karlılık söz konusu ise yemden yararlanma oranları dikkate alınarak yüksek kaliteli civcivlerle yumurta üretimi olduğu veya düşük kaliteli civcivlerin ön-başlatma yemi uygulamasıyla üretime hazırlanmasıdır. Fakat yumurtanın eder fiyata sahip olduğu pazarlara ürün sunmak amacıyla toplam yumurta ağırlığı ve % yumurta verimi yüksek olan ön-başlatma yemi tüketmiş yüksek kaliteli civcivlerin tercih edilmesi tavsiye edilebilir. Piyasa koşullarının çok değişken olduğu ülkemiz gibi yerlerde bu tercihi yapmak oldukça güçtür. Özel hammaddelerle üretilen ön-başlatma yemlerinin maliyetinin yüksek olması ve civciv kalite sınıflandırmasının henüz pratik bir uygulama olmaması fazladan maddi yük oluşturacaktır. Bu nedenle üreticilerin hangi civciv büyüme yöntemi/yöntemlerini tercih edeceğine piyasa koşullarına göre karar vermesi daha uygun olacaktır. Diğer yandan, ömrü en fazla 45 gün olan etlik civcivlerde bile ilk 5 gün uygulanan erken dönem besleme rejiminin daha uzun ömre sahip yumurtacı civcivlerde yalnızca ilk 7 gün uygulanması gerçek etkisini ortaya koyabilmesinde yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Bu nedenle yumurtacı civcivlerde daha uzun soluklu ön-başlatma yemi uygulamalarının deneneceği çalışmalara mutlaka ihtiyaç vardır.

Yumurta kalitesi yönünden hayvanların standart yemleme yapılan gruplar arasında farklılıklar önemsiz bulunmasına rağmen rakamsal olarak en fazla yumurta ağırlığı başlangıç döneminde ön-başlatma yemi tüketen yüksek kaliteli civcivlerden elde edilmiştir. Mevcut çalışmamıza bağlı ön-başlatma yeminin standart beslemeyle bile bu artışı desteklediği ortaya çıkmıştır. Bu durum hazırladığımız rasyonun haftalar sonra tavukların yumurta kalitesi üzerinde istediğimiz olumlu etkiyi sağladığını göstermiştir.

Serbest yemleme yapılan tavuklara bakıldığında, kabuk kalınlığı ve kırılma direnci değerlerinin başlangıç döneminde ön-başlatma yemi tüketen yüksek kaliteli civcivlerde önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç serbest yemleme uygulamasının, hayvanın yumurta kabuk kalitesini iyileştirmek için ihtiyaç duyduğu besin maddelerine ulaşımını kolaylaştırdığından kaynaklandığı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Abdulqader, A.F., Olgun, O. ve Yıldız, A.Ö.2017. In Ovo Besleme. Hayvansal Üretim 58(2): 58-65.
- Açıkgöz, Z. ve Kırkpınar, F., 2017. Etlik Piliç Üretiminde Erken Dönem Besleme Uygulamaları. Hayvansal Üretim 58(1): 66-73.
- Açıkgöz, Z. ve Özkan, K., 1996. Yumurta Tüketiminin Beslenme ve Sağlık Üzerine Etkisi. Hayvancılık' 96 Ulusal Kongresi.18-20 Eylül, Bornova-İzmir.
- Addis, B., Tadesse, D., & Mekuriaw, S.2014. Study on major causes of chicken mortality and associated risk factors in Bahir Dar Zuria District, Ethiopia. African Journal of Agricultural Research, 9(48), 3465-3472.
- Akhtar, K., Chand, N., Khan, S., Dai, S., & Khan, R. U., 2020. Supplementation of organic minerals and its effect on production performance and egg quality of laying hens. J Anim Physiol Nutr Sci, 1(1), 12-16
- Akiba, Y. and Murakami H., 1995. Partioning of energy and protein during early growth of broiler chicks and contribution of vitelline residue. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, pp: 45-52, October 15-19th 1995.
- Almeida JG, Vieira SL, Reis RN, Berres J, Barros R, Ferreira AK, Furtado, FVK. 2008. Hatching distrubution and embryo mortality of eggs laid by broiler breeders of different ages. Brazilian J Poultry Sci. 10:89–96.
- Al-Murrani, W.K., 1982. Effect of injecting amino acids in to the egg on embryonic and subsequent growth in the domestic Fowl. British Poultry Science, 23:171–174.
- Anonim, 2010a. Defining Chick Quality, [http://www.chickquality.com/Defining Chick Quality - Poultry Articles from The Poultry Site.mht](http://www.chickquality.com/Defining-Chick-Quality-Poultry-Articles-from-The-Poultry-Site.mht).
- Anonim,2010b. Evaluation of chick quality; Which method do you choose? <http://www.hatchtech.nl/html/pdf/articles/Evaluating%20chick%20quality.pdf>
- Anonim, 2024c. Yumurta Kalitesi ve Etkileyen Faktörler. <http://ozmlab.com/yumurta-kalitesi-ve-etkileyen-faktorler/> (Erişim Tarihi:31.08.2024)
- Ashad,S.,2010.Handling&Storageofhatchingeggs.<http://www.poultrydoctors.110mb.com/.../Handling%20&%20Storage%20of%20Fertile%20Eggs%201.ppt>
- AOAC., 1998. Officinal Methods of Analysis. 16th Edition, AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Aviagen, 2018. Broiler Management Handbook. 1118-AVNR-032.
- Bar-Shira, E., Friedman, A., 2005. Ontogeny of gut associated immune competence in the chick. Israel.
- Bigot, K., Mignon-Grasteau, S., Picard, M., Tesseraud, S., 2003. Effect of delayed feed intake on body, intestive and muscle development in neonate broilers. Poultry Science, 82:781-788.
- Boerjan, M., 2002. Programs for single stage incubation and chick quality. Avian Poultry Biol. Rev., 13:237-238.
- Boerjan, M., 2006. Chick Vitality and Uniformity. International Hatchery Practice, 20(8):7-8.

- Cerrate, S., Wang, Z., Coto, C., Yan, F., & Waldroup, P. W. (2008). Effect of pellet diameter in broiler prestarter diets on subsequent performance. *International Journal of Poultry Science*, 7(12): 1138-1146.
- Chambers, J.R., Zaheer, K., Akhtar, H., Abdel-AAL, El-Sayed M., 2017. Chicken Eggs. *Egg Innovations and Strategies for Improvements*, Ed., Patricia Y. Hester, In: Academic Press, 1-9.
- Christensen, V.L., Wineland, M.J., Fasenko, G.M., Donaldson, W.E., 2001. Egg storage effects on plasma glucose and supply and demand tissue glycogen concentrations of broiler embryos. *Poultry Science*, 80:1729-1735.
- Çağlayan, T., Garip, M., Kırıkçı, K., & Günlü, A. (2009). Effect of egg weight on chick weight, egg weight loss and hatchability in rock partridges (*A. graeca*). *Italian Journal of Animal Science*, 8(4), 567-574.
- Çiçekgil Z, Yazıcı E. Türkiye’de tavuk yumurtası mev- cut durumu ve üretim öngörüsü. *Tarım Ekonom Araşt Derg* 2016; 2(2): 26-34.
- Çopur, G., Duru, M., Şahin, A., 2004. Düşük Kolesterolü Yumurta Üretimi YönündeYapılan Çalışmalar. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004, Isparta.
- De Santa-Barbara, P., Van Den Brik G.R., and Roberts D.J., 2003. Development and differentiation of the intestinal epithelium. *Cell. Mol. Life Sci.*, 60:1322-1332.
- Decuypere, E., 1979. Effect of incubation temperature patterns on morphological, physiological and reproduction criteria in Rhode Island Red birds. *Agricultura*, 27:216-230.
- Decuypere, E. and V. Bruggeman, 2007. The endocrine interface of environmental and egg factors affecting chick quality. *Poultry Science*, 86:1037-1042
- Decuypere, E., Tona, K., Brugeman, V. and F. Bramelis, 2001. The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. *World Poultry Science Journal*, 57. 135-138.
- Deeming, D.C. 2000. What is chick quality? *World Poultry Science Journal*, 11:34-35.
- Dooren, I.P., 2001. The use of milk products in young poultry nutrition. *International Poultry Production*, 9(5): 24-25.
- Dudley-Cash B., 2004. Neonatal chick nutrition. *Feedstuff*, July 7, 12p.
- Durmuş, İ.,2014. Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi* 3(2):95-99
- Durmuş, M., 2018. Etlik Piliç Cıvcıv Kalitesi Ve Ön-Başlatma Yemi Uygulamasının Besi Performansına Ve Karkas Özelliklerine Etkisi.Yüksek Lisans Tez Çalışması,95
- Durmuş, M., Kutlu, H. R., 2023. Effects of Chick Quality and Pre-Starter Feed on Fattening Performance and Carcass Characteristics of Broilers. *Pakistan Journal of Zoology*, 55(6), 2547.

- Ebling, P.D., Kessler, A.M., Villanueva, A.P., Pontalti, G.C., Farina, G., Ribeiro, A.M.L., 2015. Rice and soy protein isolate in pre-starter diets for broilers. *Poultry Science*, 94:2744-2752.
- Eisa Beiglou, R., 2010. Kanatlılarda in ovo besleme uygulamalarının bağırsak gelişimi ve performans üzerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 9(1):34-40.
- Elibol, O., 2009. Embriyo gelişimi ve kuluçkacılık. *Tavukçuluk Bilimi*. (Ed. Türkoğlu, M., Sarıca, M.) Bey Ofset Matbaacılık, 3. Basım, s,588, Ankara.
- Elibol, O., Akan, M. ve Ateş, C., 2002. Broiler Cıvcıvlerin Karın Bölgesinde Görülen Tüylene Bozukluğunun Performansa Etkisi. *Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi*, 2(2):1-5.
- Ergün, A., Tuncer, D.Ş., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, M.K., Küçükersan, S., Şehu, A., 2001. Hayvan Besleme Ve Beslenme Hastalıkları, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Sayfa 281-290.
- Evren, Ş., 2020. Anadolu-T Ve Ross 308 Etlik Cıvciv Hibritlerinin Besi Performansı Ve Karkas Özellikleri Üzerine Ön-Başlatma Yemi Uygulamasının Etkileri. *Yüksek Lisans Tez Çalışması*, 81
- Garcia, A.R., Batal, A.B., Dale, N.M., 2006. Biological availability of phosphorus sources in prestarter and starter diets for broiler chicks. *The Journal of Applied Poultry Research*, 15(4):518-524.
- Geyra, A., Uni Z., and Sklan D., 2001a. The effects of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal of Nutrition*, 86:53-61.
- Geyra, A., Uni Z., and Sklan D., 2001b. Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. *Poultry Science*, 80:776-782.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, (GTHB). Atak-S Ticari Kahverengi Yumurtacı Performans Özellikleri. 2015
- Gonzales, E., Oliviera, A.S., Cruz, C.P., Leandro, N.S.M., Stringhini, J.H., Brito, A.B., 2003. In ovo administration of butyric acid to broiler embryos. *Proceedings of the 14th European Symposium on Poultry Nutrition*, Oslo, Norway, p. 97-99.
- Grubb, B., 1991. Avian cecum: role of glucose and volatile fatty acids in transepithelial ion transport. *American Journal of Physiology*, 260:703-710.
- Güneş, H. Y., & Açıkgöz, Z. (2020). Etlik piliç üretiminde simbiyotik ilaveli cıvciv maması (Sulandırılmış besin takviyesi) kullanımının performans, besin madde sindirilebilirliği, bağışıklık sistemi ve kesim özellikleri üzerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57(4), 479-491.
- Hatipoğlu, K. (2017). ATAK-S yerli yumurtacı hibritlerde farklı yetiştirme sisteminin verim özelliklerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Hearn, P.J., 1986. Making use of small hatching eggs in an integrated broiler company. *Br. Poultry Sci.*, 27;498.

- Heath, J. L., 1977. Chemical and related osmotic changes in egg albumen during storage. Poultry Science, 56(3), 822-828.
- Hill, D. 2001. Chick length uniformity profiles as a field measurement of chick quality. Avian Poultry Biology Reviews, 12.188 (Abstr).
- Huff, W. E., Balog, C.M., Bayarı, G.R., Rath, N. C., 1994. The effect of mycocurb, propionic acid, and calcium propionate on the intestinal strength of broiler chickens. Poultry Science, 73 (8):1352-1356
- Iji, P. A., Saki A., and Tivey D.R., 2001. Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development. British Poultry Science, 42:505-513.
- İpek, A., and Sözcü, A., 2013. Broiler chick quality and scoring methods. Journal of Agricultural Faculty of Uludag University, 27(2): 131-137.
- Juul-Madsen, H.R., Su G., and Sørensen P., 2004. Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. British Poultry Science, 45(2):210-222.
- Joseph, N.S., Lourens, A., Moran, J.E.T., 2006. The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live performance, and further processing yield. Poult Sci., 85:932-938.
- Kadam, M.M., Bhanja, S.K., Mandal, A.B., Thakur, R., Vasan, P., Bhattacharyya, A., Tyagi, J.S., 2008. Effect of in-ovo threonine supplementation on early growth, immunological responses and digestive enzyme activities in broiler chickens. British Poultry Science, 49(6):736-741.
- Kamanlı, S. ve Durmuş, İ., 2014. Cıvıv Kalitesi Değerlendirme Yöntemleri ve Cıvıv Kalitesinin İyileştirilmesi Konusundaki Son Yaklaşımlar. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 11(1): 40-44.
- Koçak, Y.R., Özaydın, T., (2019). Kanatlı Sindirim Sisteminin Fonksiyonel Histolojisi. Dicle Üniv Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(2):157-62.
- Kutay, H. and Kutlu, H.R., 2022. Effects of Pre-Starter Feeds Prepared Using Different Sugar Sources on Performance, Carcass Parameters, Internal Organ Development, Intestinal Development and Microbial Load in Broilers. Turkish Journal of Agriculture -Food Science and Technology, 10(8): 1571-1578.
- Kutlu, H.R., Görgülü, M. ve Baykal Çelik, L. 2005. İncebağırsaklar. Genel Hayvan Besleme Ders Notu, Adana.
- Kutlu, H.R., 2015. Yumurtada Kalite-Besleme İlişkisi ve Tüketici Beğenisi. www.yum-bir.org/UserFiles/File/HASAN-RUSTU.ppt
- Kutlu, H.R., 2017. Rasyon bileşiminin yumurta sarı rengi ve besin madde içeriği üzerine etkisi. Yumurta Dergisi, 16-17.
- Kutlu, H.R., 2023. Kümes hayvanları besleme. Ders Notu, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana.

- Lacin, E., Yildiz, A., Esenbuga, N., & Macit, M. (2008). Effects of differences in the initial body weight of groups on laying performance and egg quality parameters of Lohmann laying hens. *Czech J. Anim. Sci*, 53(11), 466-471.
- Leeson, S., 2008. Predictions for commercial poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*, 17:315-322.
- Leeson, S., 2008. Predictions for commercial poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*, 17:315-322.
- Leeson, S., 2016. Nutritional strategies to optimize gut health. Kemin Industries Technical Symposium. September 7-9. <http://www.thepoultryfederation.com/events/nutrition-conference/download-2016-proceedings>.
- Li-Chan, ECY., Powrie, WD., Nakai, S. (1995). Chapter 6. The chemistry of eggs and egg products, In: *Egg science and technology*, Ed; Stadelman WJ, Cotterill OJ, 4th Edition, Routledge Press, New York, USA; p. 105-151.
- Longo, F.A., Menten, J.F.M., Sorbara, J.O.B., Pedroso, A.A., Figueiredo, A.N., 2003. Metabolizable energy of carbohydrates for newly hatched broiler chicks. *Poultry Science Association 92nd Annual Meeting Abstracts*. July 6-9, 2003. Monona Terrace, Madison, WI.
- Maiorka, A., Dahlke, F., Morgulis, M.S.F.A., 2006. Broiler adaptation to post-hatching period. *Ciência Rural*, 36:701-708.
- McLoughin, L., and Gous, R.M., 1999. The effect of egg size on pre-and post-natal growth of broiler chickens. *World Poult.*, 15(8):34-38.
- Mcnaughton, J.L., Deaton, J.W., Reece, F.N., and Haynes, R.L., 1978. Effect of age parents and hatching egg weight on broiler chick mortality. *Poultry Sci.*, 44:477-480.
- Mc Naughton, S.A. and Marks, G.C., 2002. Selenium content of Australian foods: a review of literature values. *Journal of Food Composition and Analysis* 15(2): 169-182.
- Meijerhof, R., 2005. What counts for chick quality? Hybro B.V. P.O. Box 30, 5830 AA Boxmeer, The Netherlands. <Http://www.hybro.com>.
- Meijerhof, R. 2006. Chick size matters. *World Poultry Science Journal*, 22.30-31
- Meijerhof, R., 2009a. The influence of incubation on chick quality and broiler performance. In: *Proceedings of the 20th Annual Australian Poultry Science Symposium*; 2009 Feb 9–11; University of Sydney, Sydney, Australia, p.167–170.
- Meijerhof, R., 2009b. Incubation principles: what does the embryo expect from us? In: *Proceedings of the 20th Annual Australian Poultry Science Symposium*; 2009 Feb 9–11; University of Sydney, Sydney, Australia, p. 106–111.
- Meyer, B.J., Mann, N.J., Lewis, J.L., Milligan, G.C., Sinclair, A.J. and Howe, P.R.C., 2003. Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids* 38(4): 391-398.
- Mikec, M., Bidin, Z., and Valentic, A., 2001. Utjecaj temperature okolisa i nacina hranjenja na resorpciju zumanjcane vrecice i prirast u tovnih pilica (the impact of atmospheric

- temperature and feeding methods on the yolk sac resorption and broiler growth). 4th symposium "Poultry days 2001 with international participation" Nigerian Veterinary Journal 27(2):1-6.
- Molenaar, R., and Reijrink, I. (2011). Chick length and organ development. *HatchTech BV, The Netherlands*.
- Molenaar, R., Reijrink, I., Meijerhof, R., Brand, Van Den H., 2007. Relationship between chick length and chick weight at hatch and slaughter weight and breast meat yield in broilers. Proc. 3rd Combined Workshop on Fundamental Physiology and Perinatal Development in Poultry, 5-10 October 2007, Berlin, Germany.
- Molenaar, R., Reijrink, I.A.M., Meijerhof, R. and van den Brand, H., 2008. Relationship between hatchling length and weight on later productive performance in broilers. *World's Poultry Science Journal*. 2008; 64(4):599-604. doi:10.1017/S0043933908000226
- Moreira, R. F., Freitas, E. R., Sucupira, F. S., Diógenes, A. L. F., Abe, M. S., & Araújo, F. W. S. (2012). Effect of feed restriction with voluntary hay intake on the performance and quality of laying hen eggs. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 34, 149-154.
- Moreira de Souza, F., 2008. Basic Aspects of In-Ovo Injection in Commercial Hatcheries, *Ceva Animal Health Pasific*, No:20, Selangor, Malaysia.
- Murakami, F. S., Rodrigues, P. O., Campos, C. M. T. D., & Silva, M. A. S. (2007). Physicochemical study of CaCO₃ from egg shells. *Food Science and Technology*, 27, 658-662.
- Narınç, D. and Aydemir, E. (2021). Chick quality: an overview of measurement techniques and influencing factors. *World's Poultry Science Journal*, 77(2), 313-329.
- Nir, I., Levanon, M., 1993. Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition. *Poultry Science*, 72:1994-1997.
- Nitsan, Z., 1995. The development of digestive tract in posthatched chicks. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, October 15-19th, 21-28p.
- Noy, Y., Geyra, A., Sklan, D. 2001. The Effect of Early Feeding on Growth and Small Intestinal Development in The Posthatch Poult *Poultry Science* Volume 80, Issue 7, 1 July, Pages 912-919.
- Ohta, Y., Kidd, M.T., Ishibashi, T., 2001. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after in ovo administration of amino acids. *Poultry Science*, 80:1430-1436.
- Ohta, Y., Tsushima N., Koide K., Kidd M.T., Ishibashi, T., 1999. Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks. *Poultry Science*, 78: 1493–1498.
- Ouwari, B., 1993. Propionic acid and calcium propionate in diets for egg-type layers and broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research*, 3(2):73-81.

- Özçalışan, G., Şahin, F., Karakelle, H., & Nariñç, D. (2022). Comparison of Hatching Results, Growth Traits, and Slaughter-Carcass Characteristics of Japanese Quails Classified by Hatching Egg Weight. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(3), 668-677.
- Pawłowska, J., & Sosnówka-Czajka, E. (2019). Factors affecting chick quality in Poland. *World's Poultry Science Journal*, 75(4), 621-632.
- Petek, M., Orman, A., Dikmen, S., and Alpay, F. 2010. Physical chick parameters and effects on growth performance in broiler, *Arch. Anim. Breed.*, 53, 108–115, <https://doi.org/10.5194/aab-53-108-2010>, 2010.
- Pinchasov, Y.. and Noy, Y., 1993. Comparison of post-hatch holding time and subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. *Br. Poultry Sci.*, 34:111-120.
- Powell, H.C.and J.C. Bowman. 1964. An estimate of maternal effects in early growth characteristics and their effects upon comparative tests of chicken varieties. *British Poultry Science*, 5.121-132.
- Preez, J.H. (2007). The effect of different incubation temperatures on chick quality. Master of philosophy in livestock industry management. Department of Poultry Science, University of Stellenbosch.
- Proudfoot, F.G., Hulan, H.W., and McRae, K.B., 1982. Effect of hatching egg size from semi-dwarf and normal maternal meat parent genotypes on the performance of broiler chickens. *Poultry Sci.*, 61:655-660.
- Raghavan, V., 1999. Give day-old chicks the best start. *World Poultry*, 15(1):28-29.
- Reijrink, IAM., Van Duijvendijk, LAG., Meijerhof, R., Kemp, B., Van Den Brand, H., 2010. Influence of air composition during egg storage on egg characteristics, embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poultry Science*, 89:1992-2000.
- Reijrink, I., Molenaar, R., 2006. Chick length & Organ development. http://en.engormix.com/articles_view.aspx?AREA=AVG&id=155&pag=0 (5 Temmuz 2011).
- Romanoff, AL., 1960. The avian embriyo. Structual and functional development. New York: The Macmillan Company.
- Sakamoto, K., Hirose, H., Onizuka, A., Hayashi, M., Futamura, N., Kawamura, Y., Ezaki, T. (2000). Quantitative study of changes in intestinal morphology and mucus gel on total parenteral nutrition in rats. *Journal of Surgical Research*, 94 pp. 99-106
- Saki, A., 2005. Effect of post-hatch feeding on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(1): 4-6.
- Salahi A, Mozhdeh MK, Seyed NM. 2011. Optimum time of in ovo injection in eggs of young broiler breeder flock. 18th Eur. Symp. On Poultry Nutrition, 557–559p.

- Santos F.B.O., Sheldon B.W., Santos J.R. and P.R. Ferket. 2008. Influence of housing system, grain type, and particle size on Salmonella colonization and shedding of broilers fed triticales or corn-soybean meal diets. *Poult. Sci.*, 87: 405-420.
- Schneiders, J. L., Nunes, R. V., Savoldi, T. L., Borsatti, L., Schöne, R. A., Frank, R., ... & Silva, I. M. D. (2016). Performance of broiler chickens at pre starter and starter phases using diets with different metabolizable energy values of ingredients, at different ages. *Ciência Rural*, 46(10), 1846-1851.
- Sell, J.L., Angel, C.R., Piquer, F.J., Mallarino, E.G., Al-Batshan, H.A., 1991. Developmental patterns of selected characteristics of the gastrointestinal tract of young turkeys. *Poultry Science*, 70:1200-1205.
- Sklan, D., 2004. Development of digestive and absorptive function in the intestines of poultry. *Journal of Veterinary Medicine*, 60(2):42-50.
- Smirnov, A., D. Sklan and Z. Uni, 2004. Mucin dynamics in the chick small intestine are altered by starvation. *Journal of Nutrition*, 134:736-742
- Smirnov, A., Tako, E., Ferket, P.R., Uni, Z., 2006. Mucin gene expression and mucin content in the chicken intestinal goblet cells are affected by in ovo feeding of carbohydrates. *Poultry Science*, 85:669-673.
- Song, W.O. and J.M. Kerver, 2000. Nutritional Contribution of Eggs to American Diets. *Journal of the American College of Nutrition*, 19 (5): 556-562
- Sözcü, A. and Ipek, A. (2017). Effects of egg weight on chick and organ development, growth and slaughter traits in pekin ducks.
- Sözcü, A., & Ak, İ. (2016). Yem Formu ve Partikül Büyüklüğünün Etlik Piliçlerde Sindirim Kanalı Gelişimi, Besin Madde Sindirilebilirliği ve Büyüme Performansı Üzerine Etkile. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1), 185-191.
- Sparks N.H.C., 2006. The hen's egg – is its role in human nutrition changing?. *World's Poultry Science Journal*, 62: 308-315.
- Swennen, Q., Everaert, N., Debonne, M., Verbaeys, I., Careghi, C., Tona, K., ... & Buyse, J. (2010). Effect of macronutrient ratio of the pre-starter diet on broiler performance and intermediary metabolism. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 94(3), 375-384.
- Tabeidian, S. A., Toghyani, M., Toghyani, A. H., Barekatin, M. R., & Toghyani, M. (2015). Effect of pre-starter diet ingredients and moisture content on performance, yolk sac utilization and small intestine morphology in broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 43(2), 157-165.
- Tako, E., Ferket P.R., and Uni, Z., 2004. Effects of in ovo feeding of carbonhydrates and β -hydroxy- β methylbutyrate on the development of chicken intestine. *Poultry Science*, 83:2023-2028.

- Thomas, D., Ravindran, V., Ravindran, G., 2008. Nutrient digestibility and energy utilisation of diets based on wheat, sorghum or maize by the newly hatched broiler chick. *British Poultry Science*, 49:429-435.
- Tona, K., Bamelis F., De Ketelaere B., Bruggeman V., Moraes V. M. B., Buyse J., Onagbesan O., and Decuypere E..2003. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poult. Sci.* 82:736–741.
- Tona, K., Bruggeman, V., Onagbesan, O., Bamelis. F., Gbeassor, M., Mertens, K., Decuypere, E., 2005. Day-old chick quality: relationship to hatching egg quality, adequate incubation practice and prediction of broiler performance. *Poult Avian Biol Rev.*, 16:109–119.
- Tona, K., Onagbesan, O., Jegu, Y., Kamers, B., Decuypere, E., and Bruggeman, V., 2004. Comparison of embryo physiological parameters during incubation, chick quality and growth performance of three lines of broiler breeders differing in genetic composition and growth rate. *Poult Sci.*, 83:507–513.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2023. www.tuik.gov.tr
- Turner, K.A., Applegate, T.J. and Lilburn, M.S., 1999. Effects of feeding high carbohydrate or high fat diets. 1. Growth and metabolic status of the posthatch poult following immediate or delayed access to feed. *Poultry Sci.*, 78:1573-1580.
- Tutkun, M., Denli, M., & Demirel, R. (2018). Productivity and egg quality of two commercial layer hybrids kept in free-range system. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(10), 1444-1447.
- Van der Pol, C. W., van Rooyt-Reijrink, I. A. M., Maatjens, C. M., Van den Anker, I., Kemp, B., & Van den Brand, H. (2014). Effect of eggshell temperature throughout incubation on broiler hatchling leg bone development. *Poultry science*, 93(11), 2878-2883.
- Tüzün, C. G. (2009). Effects of feed accessing time after hatching on the methionine requirements, performances and digestive system development of broiler chicks.
- Uni, Z., Ferket, P.R., 2003. Enhancement of development of oviparous species by in ovo feeding. US Patent 6,592,878. North Carolina State University, Raleigh, NC; and Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem (Israel).
- Uni, Z., Ferket, P.R., 2004. Methods for early nutrition and their potential. *World's Poultry Science Journal*, 60:101-111.
- Uni, Z., Ferket, P.R., Tako, E., Kedar, O., 2005. In-ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. *Poultry Science*, 84:764-770.
- Uni, Z., Ganot, S., Sklan, D., 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *Poultry Science*, 77:75-82.
- Uni, Z., Geyra A., Ben-Hur H., and Sklan D., 2000. Small intestinal development in the young chick: crypt formation and enterocyte proliferation and migration. *British Poultry Science*, 41: 544-551.

- Uni, Z., Noy Y., and Sklan D., 1995. Posthatch changes in morphology and function of small intestines in heavy- and light-strain chicks. *Poultry Science*, 74:1622-1629.
- Uni, Z., Noy, Y., Sklan, D., 1999. Posthatch development of small intestinal function in the poult. *Poultry Science*, 78:215-222.
- Uni, Z., Smirnov A., and Sklan, D., 2003a. Pre- and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: effect of delayed access to feed. *Poultry Science*, 82:320-327.
- Uni, Z., Tako, E., Gal-Garber, O., Sklan, D., 2003b. Morphological, molecular, and functional changes in the chicken small intestine of the late-term embryo. *Poultry Science*, 82:1747-1754.
- Uni, Z., Zehava, U., Ganot, S., and Sklan, D., 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *Poultry Sci.*, 77:75-82.
- Ünsal, İ., 2004. Erken dönem besleme uygulamalarının etlik civcivlerin gelişimine etkileri. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Vieira SL., Moran ET., 1999. Effects of egg origin and chick posthatch nutrition on broiler live performance and meat yields, *World's Poultry Science Journal*. 56(4): 125-142.
- Wakenell PS., Bryan T, Schaeffer J, Avakian A, Williams C, Whitfill C. 2002. Effect of in ovo vaccine delivery route on HVT/SB-1 efficacy and viremia. *Avian Disease* 46 (2):274-280.
- Willemsen, H., Everaert, N., Witters, A., De Dier, L., Debonne, M., Verschueren, F., Garain, P., Berckmans, D., Decuyper, E. and V. Bruggeman. 2008. Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of posthatch performance. *Poultry Science*, 87:2358-2366.
- Williams CJ, Hopkins BA. 2011. Field evaluation of the accuracy of vaccine deposition by two different commercially available in ovo injection systems. *Poultry Science* 90 (1):223-226.
- Williams, C. J., 2008. *International Poultry Production* 15:8;7-9. http://pfizerglobalpoultry.com/articles/Pfizer_15_8.pdf, Erisim: 08.10.2023.
- Wolanski, N.J., Luiten, E.J., Meijerhof, R., Vereijken, A.L.J., 2003. Yolk utilisation and chick length as parameters for embryo development. *Poult Avian Biol Rev.*, 15:233–234.
- Yetişir, R., Sarıca, M., 2009. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği (M.Türkoğlu ve M.Sarıca Editörler) *Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar*, 3. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, S:287-290.
- Yetişir, R., Sarıca, M., 2014. Tavuğun Biyoloji Yapısı. In: M.Türkoğlu ve M. Sarıca (Editör), *Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar)*, 4. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, pp.80-109.
- Yimenu, S.M., Kim, J.Y., Koo, J. and Kim, B.S., 2017. Predictive modeling for monitoring egg freshness during variable temperature storage conditions. *Poultry Science*, 96: 2811-2819.
- Zelenka, J., 1995. Energy and protein utilization in chicks after hatching. 10 th European Symposium on Poultry Nutrition, pp: 29-44 , October 15-19 th 1995.

ÖZGEÇMİŞ

İslim POLAT AÇIK. İlk, orta, Lise ve Üniversite öğrenimini Adana’da tamamladı. 2006 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü’ nde başladığı lisans öğrenimini 2010 yılında tamamladı ve 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. 2012-2013 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde, 2013-2016 yılları arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinde Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yaptı.2016 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde doktora öğrenimine başladı. Evli ve bir çocuk annesidir.

