

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**CİVCİVLERİN ÇIKIŞ ZAMANI VE YEME ULAŞMA ZAMANININ ETLİK
PİLİÇ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ**

Oktay KANKILIÇ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2023**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

CİVCİVLERİN ÇIKIŞ ZAMANI VE YEME ULAŞMA ZAMANININ ETLİK PİLİÇ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Oktay KANKILIÇ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Okan ELİBOL

Bu tez çalışmasında civcivlerin çıkış zamanı ve yeme ulaşma zamanının etlik piliç performansı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla iki deneme yürütülmüştür. İki denemede de kullanılan kuluçkalık yumurtalar Ross 308 ebeveynlerinden elde edilmiştir. Birinci denemede, kuluçkanın 474. ve 486. saatlerinde, ikinci denemede ise kuluçkanın 480. ve 504. saatlerinde kuluçka makinası ikiye kere açılmıştır. Her açılışta, baş ve sırt kısmı ıslak, göbeği tamamen kapanmış ve herhangi bir fiziksel problemi bulunmayan rastgele 540 adet civciv, yarısı dişi-erkek olacak şekilde tasnif edilmiştir. Civcivlerin kuluçka makinesinde bekleme süresi birinci deneme 24 ve 36 saat olurken, ikinci denemede 6 ve 30 saat olmuştur. Makinadan alınmalarından sonra civcivlerin kuluçkahanedeki bekletme ve nakliye süresi 6'şar saat olmak üzere toplam 12 saat olarak planlanmıştır. Civcivlere yumurtadan çıktıktan sonra farklı zamanlarda yem ve suya erişim süreçleri sağlanmıştır. Bu gruplar, yumurtadan çıkış sonrası yem ve suya erişim sağlayan (YEM), kuluçkahanedeki bekletme döneminde yem ve suya erişim sağlayan (BYEM), nakliye döneminde yem ve suya erişim sağlayan (NYEM), bekletme ve nakliye dönemi yem ve suya erişim sağlayan (BNYEM), kümese yerleştirilene kadar yem ve su verilmeyen (YEMSİZ) olarak tanımlanmıştır. Civcivlerin makinada beklemesine bağlı olarak ağırlık kaybettiği, tespit edilmiştir ($P<0.05$). Uygulamaların sarı kese oranlarında farklılık görünmezken makinada bekleyen (6, 24, 30 ve 36 saat) grupların emilmemiş sarı kese miktarlarının bekletme süresine bağlı olarak azaldığı tespit edilmiştir ($P<0.05$). Her iki deneme de deneme sonu olan 35. günde canlı ağırlık değerleri bakımından çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı etkileşim etkisi tespit edilmiştir ($P<0.05$). Her iki denemede de 35 günlük hayvan başına yem tüketimi YEM grubunda diğer 4 grubun ortalamalarından daha yüksek gerçekleşmiştir ($P<0.05$). Ölüm oranları ve yem değerlendirme sayısı bakımından ise grup ortalamaları arasında gözlenen sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Sonuç olarak, civcivlerin kuluçka makinasında ya da makinadan alındıktan sonra bekletme sürelerinde yeme ulaşma zamanı ileriki dönem etlik piliç performanslarını etkilemektedir.

Mart 2023, 105 sayfa

Anahtar Kelime: Canlı ağırlık, çıkış zamanı, etlik piliç performansı, kuluçkada bekletme, ölüm oranı, yeme ulaşma zamanı.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

EFFECTS OF HATCH TIME AND FEED ACCESS TIME ON BROILER PERFORMANCE

Oktay KANKILIÇ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Okan ELİBOL

In this thesis, it was aimed to determine the effects of hatching time and time of access feed on broiler performance in two trials. The hatching eggs were used from commercial Ross 308 breeder farm within 45 wk old flocks in both trials. The newly hatched chicks, which were the head and back parts were wet, the belly was completely closed and there were no physical problems, were collected at 474 and 486 h of incubation and at 480 and 504 h of incubation for trial 1 and 2, respectively. A total of 540 mixed chicks (half male-half female) were counted at each time. Due to pull time was 510 h for both trials, the chick holding time at hatchers was 24 and 36 h, and 6 and 30 h for trial 1 and 2, respectively. After pull time, the chicks were held 6 h imitated as for holding at hatchery or for holding at transportation. The chicks were separated to five groups, which were YEM (supplied feed and water at hatcher, hatchery and transportation), BYEM (supplied feed and water at only hatchery), NYEM (supplied feed and water at only transportation), BNYEM (supplied feed and water at hatchery and transportation), YEMSİZ (fasted chicks during all period after hatched). It was determined that the chicks lost weight due to waiting in the machine ($P<0.05$). While there was no difference in the yolk sac percentages of the applications, it was determined that the amount of unabsorbed yolk sac decreased when the holding time (6 h, 24 h, 30 h, 36 h) increased at hatcher ($P<0.05$). In both trials, on the 35th d, which is the end of the trial, the interaction effect of hatching time x feed access time was determined in terms of body weight values ($P<0.05$). In both trials, feed consumption per 35 d animal was higher in the YEM group than the mean of the other 4 groups ($P<0.05$). In terms of mortality rates and the feed conversion rate, the numerical differences observed between the group averages were not found to be statistically significant ($P>0.05$). As a result of, the time the chicks access the feed in the hatcher or during the holding or transportation period after they pulled from the hatcher affected that the subsequently performance of the broilers.

March 2023, 105 page

Key Words: Broiler weight, broiler performance, feed access time, hatching time, held in hatcher, mortality.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, çekinmeden telefonla arayabildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da danışmanlığını talep edeceğim danışman hoca statüsünü hakkıyla yerine getiren kıymetli Prof. Dr. Okan ELİBOL'a (Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı) teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Yine çalışmamda konu, kaynak ve yöntem açısından bana sürekli yardımda bulunarak yol gösteren hatta kümeste benimle beraber çalışan Doç. Dr. Serdar ÖZLÜ'ye (Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı) de sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca kıymetli zamanını benim çalışmama ayırıp benimle beraber denemelerde birebir çalışan yöntem konusunda bana sürekli yol gösteren Dr. Öğretim Üyesi Ahmet UÇAR'a (Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı) teşekkürü borç bilirim. Tez çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen değerli Bölüm Başkanım sayın Prof. Dr. Gürsel DELLAL'a (Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı), yine görevi devreden eski Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Fatin CEDDEN'e (Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı) saygıdeğer Tez İzleme Komite Üyesi olan sayın Prof. Dr. İskender YILDIRIM'a emeklerinden ve desteklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Gece-gündüz demeden her türlü fedakârlığı göstererek, denemelerin yürütülmesinde yardımına koşan Doktora, Yüksek Lisans ve Lisans öğrencilerinden Rüstem Mert ÇİÇEK'e, Haydar KARADAŞ'a, Merve BAYKASOĞLU'na, Beytullah EKER'e, Abdülsamet KARACA'ya, Bedirhan SEÇKİN'e, Büşra BAŞOL UYSAL'a, Merve BAĞCI PEHLİVAN'a, İrem İNCE TOKSARI'ya, Rukiye KAHRAMAN'a, Hülya KİLİTÇİ'ye, Pınar BİLGİN'e, Billur DEMİR'e, Ferhat Mazlum ODUNCU'ya, Jennet KAKALYYEVA'ya, Tuğçe AĞDEMİR'e, Emine DÜŞÜNCELİ'ye, Seda DİLİK İKİZ'e, Ahmet İNALKAÇ'a, Ahmet DALKILIÇ'a, Ömer Eren KANDEMİR'e, Hakan SEİS'e, Aydın ARSLAN'a, Mustafa Yavuz MERAL'e Koray DEMİREL'e, Ömer Faruk BİLDİK'e, Yunus Emre ERGEDİK'e buraya ismini yazamadığım diğer saygıdeğer ekip arkadaşlarıma minnettarım. Hatta bu ekip arkadaşlarım öğrenciden daha fazlasıydı, onlar

Meslektaşlarımdı. Meslektaşlarımdın sarsılmaz desteğine minnettarım bu kadar yakın, fedakâr ve içten bir grupta çalışmak benim için büyük bir zevkti.

Son yıllarda çok zor süreçler atlattık özellikle covid-19 süreci inancımı veya kararlılığımı asla kaybetmemem gerektiğini acıda olsa öğretti. Doğrudan aileme şükranla hitap etmeyi çok isterim. Bu süreçlerin tamamında yanımdaydılar ve destek oldular.

Bunun dışında geceleri kümese gittiğimizde kapıda bizleri içeri alan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi güvenlik görevlilerine, herhangi bir konuda yardıma ihtiyacımız olduğunda bizi geri çevirmeyen Zootečni Bölümünün tüm güzide Öğretim Üyeleri ve Araştırma Görevlilerine, Zootečni bölümünün çalışanlarına, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne ve çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Oktay KANKILIÇ
Ankara, Mart 2023

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI SAYFASI	
ETİK	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	ivi
SİMGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1 Çıkış Dağılımını Etkileyen Başlıca Faktörler	5
2.1.1 Genotip	7
2.1.2 Ebeveyn sürü yaşları	8
2.1.3 Kuluçkalık yumurta ağırlığı	8
2.1.4 Kuluçkalık yumurta soğuma hızı	9
2.1.5 Kuluçkalık yumurtaların depolama süresi	9
2.1.6 Depolama öncesi ve/ya sırasında sıcaklık ve sıcaklık değişimi	11
2.1.7 Kuluçka işlemi süresince sıcaklık ve nem	12
2.1.8 Oksijen (O ₂) ve karbondioksit (CO ₂) seviyeleri	13
2.1.9 Kuluçkada ışık, ses ve titreşim uygulamaları	14
2.1.10 Cıvcıvlerin cinsiyeti	16
2.2 Çıkış Zamanının Etlik Piliç Performansı Üzerine Etkileri	16
2.3 Erken Yemlemenin veya Bekleme Süresinin Etkileri	17
2.3.1 Kuluçka makinasındaki cıvciv ağırlık kaybı	21
2.3.2 Sarı kese emilimi	22
2.3.3 Bazı iç organ ağırlıkları	25
2.3.4 Canlı ağırlık	27
2.3.5 Hayvan başına yem tüketimi	32
2.3.6 Yem değerlendirme sayısı	33
2.3.7 Ölüm oranı	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM	37
3.1 Materyal	37
3.1.1 Kuluçkalık yumurta	37
3.1.2 Kuluçka işlemi	37
3.1.3 Cıvciv materyali	37
3.1.4 Kümes	38
3.1.5 Yem materyali	38
3.1.6 Verilerin elde edilmesinde kullanılan ekipmanlar	39
3.2 Yöntem	39
3.2.1 Kuluçka	39
3.2.2 Deneme dizaynı	41
3.2.3 Laboratuvar aşaması	45
3.2.4 Kümes	45
3.2.5 Etlik piliç performansı	46
3.2.6 Hesaplamalar	47

3.2.7 İstatistik değerlendirme.....	48
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	50
4.1 Deneme 1	50
4.1.1 Deneme başlangıcı canlı ağırlıkları	50
4.1.2 Kümese yerleştirildikten sonraki canlı ağırlıkları	54
4.1.3 Deneme başlangıcı hayvan başı yem tüketimleri	57
4.1.4 Kümese yerleştirildikten sonraki hayvan başı yem tüketimleri	60
4.1.5 Yem değerlendirme sayısı.....	62
4.1.6 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri.....	64
4.2 Deneme 2	66
4.2.1 Deneme başlangıcı canlı ağırlıkları	67
4.2.2 Kümese yerleştirildikten sonraki canlı ağırlıkları	70
4.2.3 Deneme başlangıcı hayvan başı yem tüketimleri	74
4.2.4 Kümese yerleştirildikten sonraki hayvan başı yem tüketimleri	77
4.2.5 Yem değerlendirme sayısı.....	79
4.2.6 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri.....	80
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
5.1 Genel Değerlendirme	85
KAYNAKLAR	86
ÖZGEÇMİŞ.....	105

SİMGELER DİZİNİ

°C	Santigrat
°F	Fahrenhayt

Kısaltmalar

CA	Canlı Ağırlık
CO ₂	Karbondioksit
O ₂	Oksijen
CZ	Çıkış Zamanı (Civcivin Yumurtadan Çıktığı Saat)
dk	Dakika
kg	Kilogram
g	Gram
m ²	Metrekare
NN	Nispi nem
HBYT	Hayvan başına yem tüketimi
KAB	Kanatlı Araştırma Birimi
KYZ	Küme Yerleştirme Zamanı
NA	Net Civciv Ağırlığı
YDS	Yem Değerlendirme sayısı
YG	Yaşama gücü (%)
ÖÖ	Ölüm Oranı (%)
CAK	Canlı Ağırlık Kaybı
SKO	Sarı Kese Oranı
MB	Makinada Bekleme
KB	Kuluçkahanede Bekleme
NB	Nakliye Sırasında Bekleme
UB	Uygulama Başlangıcı
US	Uygulama Sonu
D	Dişi
E	Erkek
SH	Standart Hata
Nm	Nanometre
LPG	Likit Petrol Gazı
UV-B	Ultraviole B
FAO	Food and Agriculture Organization
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
BESD-BİR	Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Birinci deneme için uygulama grupları ve süreleri.....	42
Şekil 3.2 Yemlik ve suluk.....	44
Şekil 3.3 İkinci deneme için uygulama grupları ve süreleri.....	44



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Türkiyede yıllara göre etlik piliç üretiminin genel durumu.....	2
Çizelge 2.1 Kuluçka sürelerini gösterir karşılık çizelgesi (saat/gün).....	6
Çizelge 3.1 Hazırlanan yemlerin fiziksel formu, enerji ve protein içeriği.....	38
Çizelge 3.2 Gelişim dönemi makine içi çevre koşullarına ait set değerleri	40
Çizelge 3.3 Çıkış döneminde makine içi çevre koşullarına ait set değerleri	40
Çizelge 3.4 Birinci deneme dizaynı	43
Çizelge 3.5 İkinci deneme dizaynı	45
Çizelge 3.6 Kümeste altlık seviyesinde uygulanan sıcaklıklar	46
Çizelge 4.1 Etlik piliç civcivlerinde yaşa bağlı canlı ağırlık (saat).....	51
Çizelge 4.2 Etlik piliçlerde yaşa bağlı canlı ağırlık (gün).....	55
Çizelge 4.3 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)	58
Çizelge 4.4 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)	61
Çizelge 4.5 Yem değerlendirme sayısı (YDS).....	63
Çizelge 4.6 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri.....	64
Çizelge 4.7 Etlik piliç civcivlerinde yaşa bağlı canlı ağırlık (saat).....	67
Çizelge 4.8 Etlik piliçlerde yaşa bağlı canlı ağırlık (gün).....	71
Çizelge 4.9 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)	75
Çizelge 4.10 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)	77
Çizelge 4.11 Yem değerlendirme sayısı (YDS).....	79
Çizelge 4.12 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri.....	81
Çizelge 5.1 Farklı alt grupların canlı ağırlık değerleri.....	85

1. GİRİŞ

Dünya et üretiminde su ürünleri üretimi kapsam dışı tutulduğunda kanatlı sektörünün payı % 40 düzeylerinde olmakla birlikte bunun % 89'unu tavuk eti üretimi oluşturmaktadır. Yani dünya et üretiminin yaklaşık olarak % 36'sını tavuk eti üretimi oluşturmaktadır (FAO 2020). 2022 yılı rakamlarına baktığımızda Türkiye'de su ürünleri hariç toplam et üretimi yaklaşık 4.25 milyon ton civarındır. Bunun 2.25 milyon tonu yani % 53'ü tavuk etinden üretilmiş olup (TUIK 2022), sektör ülke ekonomisinde ciddi yer tutmaktadır. Türkiye piliç eti üretiminde dünyada 10. sırada yer almaktadır (FAO 2020). Piliç eti üretimi 2000 - 2010 yılları arasında yaklaşık olarak 2 kat artmışken 2010-2021 yılları arasında % 55 artmıştır (Anonim 2020a, TUIK 2022). Sektörün bu denli hızlı gelişmesinde öncelikle etlik piliçlerin gelişme hızının ve yaşama gücünün artmasının yanı sıra hayvanların ihtiyaçlarının dikkate alınarak bir takım uygulamalar ile beraber besin maddesi ihtiyacına göre rasyon hazırlamanın da payı büyüktür.

Etlik piliç üretim süresinin görece kısa olması, birim alanda yoğun üretim yapılabilmesi yem değerlendirme sayısının düşük olması, iş gücünün diğer tarımsal işletmelere nazaran daha az olması, diğer etlere nazaran piliç etinin ucuz olması, besin değeri açısından iyi bir protein kaynağı olması gibi sebeplerle etlik piliç eti üretimi hayvancılık sektöründe özel bir öneme sahiptir. Geçmişten günümüze tüketicinin tavuk etine olan önemin artmasında diğer bir faktörde daha hijyenik koşullarda üretilmesi sayılabilir. Fakat günümüzde artan nüfusa ek olarak zorlaşan ekonomik şartlarında etkisi ile talebin giderek artacağı da dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla daha rekabetçi üretim kaçınılmaz görünmektedir. Daha rekabetçi üretimin ise başlıca aktörü düşük fiyattır. Düşük fiyat ise daha yüksek kesim ağırlığına daha kısa sürede ve daha düşük yem tüketimiyle sağlanabilir. Bu sebeple etlik piliçlerde bir takım performans göstergeleri belirlenmiş olup, bunlar; Canlı ağırlık, Yem tüketimi, Yemden yararlanma oranı, Yaşama gücü, Kesim randımanı olarak sıralanabilir.

Etlik piliç eti üretiminin son 40 yılı dikkate alınırsa; ebeveyn yetiştiricinin yanı sıra kuluçka ve etlik piliç yetiştiriciliğinde önemli gelişmeler sonucunda ebeveyn başına

yumurta sayısı, ortalama yumurta ağırlığı ve satılabilir civciv sayısı artmış, bunlara ek olarak yaşama gücü ve yemden yararlanma oranı gibi verim özelliklerinde ciddi düzeylerde iyileşmeler sağlanmıştır (Özlü 2016).

Çizelge 1.1 Türkiye'de yıllara göre etlik piliç üretiminin genel durumu

Yıllar	Kesilen Tavuk (Bin Adet)	Tavuk Eti (Ton)	Ortalama Karkas(Kg)
2010	843897	1444057	1.71
2011	963244	1613309	1.67
2012	1047783	1723917	1.65
2013	1060674	1758361	1.66
2014	1109745	1894668	1.71
2015	1118718	1909276	1.71
2016	1101570	1879019	1.71
2017	1228445	2136733	1.74
2018	1228533	2156669	1.76
2019	1207088	2138449	1.77
2020	1200708	2136263	1.78
2021	1243407	2245770	1.81

TÜİK 2022

Çizelge 1.1'den de görüleceği üzere kesilen tavuk adedi, tavuk eti miktarı ve ortalama karkas ağırlığı artmaktadır. Bu tablonun önümüzdeki yıllarda da nüfus artışına ve talebe paralel olarak benzer şekilde seyretmesi beklenebilir. Fakat gelinen noktada çeşitli risklerinde (nüfus artışı, göçler, küresel ısınma, büyükbaş hayvanlarda kısıtlamalar vs.) etkisiyle sağlanan mevcut ilerlemelerde yeterli görülmemektedir. Ayrıca azalan doğal kaynaklar ve su tüketiminde daha kontrolcü bir dünya geleceğin dünyası olup, çiftlik hayvanlarında yem dönüşüm oranı su ayak izini belirleyen başlıca faktördür.

Yem dönüşüm oranı ise ekstansif ve yarı ekstansif sistemlerden entansif sistemlere doğru giderek iyileşir. Diğer çiftlik hayvanları ile kıyaslandığında etlik piliçlerin su ayak izi yaklaşık dörtte bir oranındadır. Bu sebeplerle de tavuk etine olan talebin öngörülen artışa

ek olarak bir miktar daha artacağı düşünülmektedir. Bu minvalde elimizdeki materyali ıslahla geliştirirken, çiftlik uygulamalarında da maksimizasyon elzem bir hal almaktadır.

Tavuklarda kuluçka süresi 510 saat olarak ifade edilebilmektedir. Kuluçka süresi ve çıkış dağılımı, civcivlerin yemden mahrum kaldıkları sürenin değişkenlik göstermesine neden olmakla birlikte ilk çıkan civciv ile son çıkan civciv arasında 48 saatlik bir farklılık görülebilmektedir. Bu duruma ek olarak sayım, cinsiyet ayrımı, aşılama, transfer gibi çeşitli süreçlerde civcivin yem yeme süresini uzatabilmektedir. Bu koşullar altında civcivlerin 72 saate kadar yem ve sudan mahrum bırakılabileceği anlamına gelebilir. Özlü (2016) bu sürenin Türkiye koşullarında 60 saate kadar uzayabileceğini vurgulamıştır. Hayvanın fizyolojisi bu sürelerde aç kalmaya uygundur. Bu süre içerisinde sarı keseyi tüketerek hayatta kalır fakat iş ekonomik verime geldiğinde bu sürenin uzaması pekte istenmemektedir.

Yumurta sarısı yumurtanın en besleyici kısmı ve kuru maddesi en yüksek olan yeridir. Yumurtanın yaklaşık 3'de birini oluşturur (Sarıcı ve Ersayın 2018). Civciv yaşamının ilk günlerinde sarı kese başta yağ ve protein olmak üzere besin maddelerinin bulunduğu başlıca besin kaynağı olarak değerlendirilir (Sklan vd. 2000, Özlü 2016). Ayrıca sarı kese aracılığıyla anneden yavruya bağışıklık sistemini destekleyecek antikor aktarımı da sağlanır (Larsson vd. 1993, Özlü 2016).

Civcivlerin yem yemeye başlamalarındaki gecikme süresi uzadıkça hem sindirim sistemi gelişimi yavaşlamakta hem de bağışıklık sistemi gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Civcivlerin aç bekleme süresinin uzaması civcivlerde ağırlık kaybına sebep olmakta buna bağlı olarak ta ileriki dönem verimleri olumsuz etkilenmektedir (Özlü 2016). Bu sebeple civcivlerin ilk yeme ulaşana kadar geçen süre ve bu süredeki sarı kese tüketiminin optimizasyonu önem kazanmaktadır. Dolayısıyla erken yeme başlama fikri akla gelmektedir. Erken yemlemenin nasıl yapılacağı konusunda çeşitli yaklaşımlar olmakla birlikte bunlar civcivlere kuluçka makinasında, taşıma kutularında yem ve/veya mama verilmesi şeklinde gündeme gelmiştir (Carghi vd. 2005).

Erken yemlemenin sindirim sistemi gelişimini sağladığı (Noy vd. 2001), yumurta sarısı emilimini artırdığı (Vieira ve Moran 1999a), ölümleri azalttığı (Henderson vd. 2008) ve

ileriki yaşlardaki canlı ağırlık performansını artırdığı ve kesime geldiğinde avantaj sağladığı bildirilmektedir (Noy vd. 2001, Henderson vd. 2008, Özlü 2016).

Türkiye’de yaklaşık olarak 15.000 adet etlik piliç yetiştirme kümesi mevcuttur (Anonim 2022). Kümes sahipleri üretimlerini sektörde uygulanan "sözleşmeli yetiştiricilik" modeli ile devam ettirmekte olup, tamamen entegre bir sisteme dahil edilebilmektedir.

Etlik piliç üretimi yapan üreticiler çeşitli entegre firmalarla sözleşme imzalayarak üretim yapmaktadır. Bu durumunda; hayvan sağlığı uygulamaları, altlık, civciv, yem, nakliye, kesimhane, paketleme ve pazarlama işlemleri için ciddi anlamda bir destek alırlar. Üretici yalnızca civcivleri büyütüp kesimlik piliç oluncaya kadarki bakım ve idaresini yapar. Entegre sistemin kısımlarını sırasıyla inceleyecek olursak; Damızlık işletmeleri, bunlar parent stokları bünyesinde bulunduran ve bunlardan etlik piliç üretiminde kullanılmak üzere hibrit materyali ihtiva eden uygun kuluçkalık yumurta elde etmeyi hedefleyen işletmelerdir (Türkiye’de özel sektörde saf hat ya da grandparent işletmesi bulunmamakta yalnızca devlet elinde bazı çiftliklerde bulunmaktadır). Entegre sistemlerin diğer bir kısmı ise kuluçkahanelerdir. Buralarda damızlık işletmelerden gelen kuluçkalık yumurtalar uygun makinelerde sırasıyla gelişim ve çıkış bölmelerine alınarak kuluçkalanır ve bu işlem sonunda etlik piliç civcivleri elde edilir. Buradan sonra civcivler entegrenin diğer bir parçası olan sözleşmeli üretim yapan kümeslere nakledilir ve burada 35 - 42 gün) büyütölerek kesime hazırlanır. Sistemin en son kısmı ise kesimhanedir. Bu kısımlar içerisinde bu çalışmanın en çok ilgili olduğu yer kuluçkahanedir. Bu çalışmada özellikle çıkış bölmesine alınmış yumurtalardan ilk civciv çıkışından civcivlerin kümese yerleştirilene kadarki geçirdiği süreyi irdelemek ve bu süre içerisinde oluşabilecek durumlar hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, sektörün hizmetine sunmak ve bu konuyla ilgili sonraki yapılacak çalışmalara ışık tutmak amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Çıkış Dağılımını Etkileyen Başlıca Faktörler

Çıkış dağılımı ilk çıkan civciv ile son çıkan civciv arasındaki zamanı ifade etmektedir (Decuypere vd. 2001, Özlü 2016). Eğer çıkış dağılımı 30 saatten daha kısa sürede gerçekleşiyor ise dar çıkış dağılımı, 40 saatten daha uzun sürede tamamlanıyorsa geniş çıkış dağılımı elde edilmektedir (Anonymous 2004, Özlü 2016). Optimum çevre koşulları sağlanmış olsa bile bütün civcivlerin yumurtadan çıkışları aynı zamanda olmaz. Kuluçka çevre koşullarının kontrole tabi tutulduğu laboratuvar ortamında bile ilk civciv ile son civciv çıkışı arasında 24 saati bulan farklar olabilmektedir. Endüstriyel üretimde ise optimum koşullarda bu değer ortalama 32 saat düzeyindedir (Özlü 2016). Sürü yaşı, yumurta büyüklüğü, depolama süresi ve depolama koşullarındaki değişiklikler kuluçka öncesi embriyo gelişimini etkilemekte ve bu durum geniş bir çıkış dağılımına neden olabilmektedir (Bergoug vd. 2013a).

Kuluçkahane yönetimlerinin en kritik görevlerinden birisi çıkış dağılımının dar bir aralıkta olmasına önem vermektir (Willemsen vd. 2010, Özlü 2016). Kuluçkada, çevre faktörlerindeki değişiklikler ile dar bir çıkış dağılımı elde etmenin mümkün olacağı Anonymous (2022a) ve Romanini vd. (2013) tarafından bildirilmektedir.

Etlik piliçlerde civciv çıkışlarının kuluçkanın 461-510. saatleri arasında gerçekleştiği ve bu sürenin 48 saate kadar uzayabileceği ifade edilmektedir (Vieira ve Pophal 2000, Almeida vd. 2008, Tong vd. 2011, Løtvedt ve Jensen 2014, Özlü 2016, Anonymous 2022a).

Yaygın olarak kabul edilen 21 günlük kuluçka veya 504 saatlik kuluçka süresi, toplam makinede geçen süreye göre değişir ve civciv tipik olarak bu noktadan önce yumurtayı terk eder, bu da kuruması ve kuluçka makinesinde gezen bir civcivin ıslaklığını giderip kendini toparlaması için yeterli zamanı sağlar (Deines vd. 2021a).

Muir vd. (2018), kuluçkanın 492. saat (20.5. gün) ve öncesinde çıkan civcivleri erken çıkanlar olarak sınıflandırırken 492. ile 516. (20.5. – 21.5. gün) saat arasında çıkan civcivleri geç olarak sınıflandırır. Vieira ve Pophal (2000) ise tavuğun yumurtlamasından sonra 480 ile 510 saat arasında geçen süreyi kuluçka döneminin sonu olarak tanımlamaktadır. Deines vd. (2021b) yaptığı çalışmada kuluçka periyodu ile canlı ağırlık ve yem tüketimi arasında interaksiyon olduğunu belirtmiştir.

Özlü (2016) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kanatlı Araştırma Biriminde yaptığı denemede kuluçkada ilk çıkışın 462-468. saatten önce gerçekleştiğini, orta dönem olarak belirtilen kuluçkanın 480. ile 486. saatleri arasında çıkan civciv oranının % 58 – 70 düzeylerinde olduğunu ve bu durumda erken (471-474) ve geç (493-496) çıkan civciv oranlarının % 15 – 21 düzeyinde bildirmiştir.

Ateş vd. (2004), kuluçkada 486. saate kadar çıkanlar (erken), 486. saat ile 498. saat arası çıkanlar (orta) ve 498. saat ile 510. saatler arasında çıkanlar (geç) olarak sınıflandırmıştır. Almeida vd. (2008) yaptığı denemede yumurtaların % 71'den fazlası 485. saatte çıkarken % 94'ünün 491. saatte yumurtadan çıktığı gözlemlemiştir.

Kuluçka süresi ile ilgili bazı kaynaklarda gün bazı kaynaklarda ise saat olarak verilmiştir. Bu nedenle karşılıkları çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Kuluçka sürelerini gösterir karşılık çizelgesi (saat/gün)

	Saat	Gün
Erken	462	19 gün 6 saat
Erken	468	19 gün 12 saat
Erken	474	19 gün 18 saat
Orta	480	20 gün 0 saat
Orta	486	20 gün 6 saat
Geç	492	20 gün 12 saat
Geç	504	21 gün 0 saat
Geç	510	21 gün 6 saat

Civcivlerin çıkış zamanına etkili olduğu düşünülen faktörlere ilişkin literatür bildirişleri alt başlıklar altında sırasıyla verilmiştir.

2.1.1 Genotip

Çıkış dağılımı yeme ulaşma ve aç kalma süreleri açısından önemli olup, daha dar bir çıkış dağılımı arzu edilen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Careghi 2005). Birçok araştırmacı (Crittenden ve Bohren 1961, Wilson 1991, Dunnington vd. 1992, Suarez vd. 1997, Buys vd. 1998, Hamidu vd. 2007, Tona vd. 2010, Tona vd. 2013, Özlü 2016, Yousaf vd. 2019, Abioja vd. 2022, Fathi vd. 2022) tarafından farklı hatların kuluçka sürelerinin yumurta kalite özellikleri ve genetik nedenlerle farklılık gösterebileceği bu durumun ise seleksiyonla değiştirilebileceği ifade edilmiştir (Crittenden ve Bohren 1961, Gilley vd. 2012).

Yumurtacı hatların etlik piliç hatlarına nazaran daha dar bir çıkış dağılımı gösterdikleri bazı araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Özlü 2016, Anonymous 2016). Türkiye şartlarında yaygın olarak kullanılan genotiplerin en bilinenlerinden biri Ross 308 genotipidir (Özlü 2016). Yeter ve Camcı (2011), Ross 308 etlik piliç ebeveyn hattının, Ross 508 ebeveyn hattına göre yumurta verim özellikleri bakımından daha üstün bulunduğunu bildirmiştir. Tona vd. (2010) ve Nangsuay vd. (2016), Cobb etlik piliç genotipinin Ross etlik piliç genotipinden daha erken çıkış yaptığını ifade etmişlerdir. Bu bildirişe ilaveten A ve B olarak isimlendirilen iki Cobb 500 ana hattının ise birbirinden farklı çıkış zamanlarına sahip olduğu bazı araştırmacılar (Ruiz ve Lunam 2002) tarafından belirtilmektedir. Özlü (2016), kuluçkadan civciv çıkış zamanına yani çıkış dağılımına genotip, ebeveyn yaşı, yumurta büyüklüğü ve mevsim gibi faktörlerin etkisi olduğunu bildirmiştir.

Sözcü vd. (2021) yaptıkları çalışmada 60-61 haftalık Cobb 500 ve Ross 308 etlik piliç damızlık ebeveyn ticari sürülerinden toplam 57.600 kuluçkalık yumurta (hat başına 28 800 kuluçkalık yumurta) toplanmıştır. Her hat rastgele A hattı ve B hattı olarak kodlandı. Kuluçkanın 486. saatinde yumurtadan çıkan civciv yüzdesi, hat A ve hat B yumurtalarında sırasıyla % 82.1 ve % 62.6 olarak bulunurken, 498 saatlik kuluçka döneminde A ve B hatlarında sırasıyla % 84.9 ve % 67.7 bulunmuştur ($P<0.01$).

Araştırmacılar farklı hatların kuluçka dağılımlarının da farklı olduğunu ve bunun istenmeyen şekilde kuluçkanın uzamasına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

2.1.2 Ebeveyn sürü yaşları

Birçok araştırmacının (Mueller ve Scott 1940, Reinhart ve Hurnik 1984, Reis vd. 1997, Hudson vd. 2004, Vieira vd. 2005, Pedroso vd. 2005, Almeida vd. 2008, İpek ve Sözcü 2016, Özlü 2016, Özlü 2018b, Yousaf vd. 2019, Özlü vd. 2021) farklı ebeveyn sürü yaşlarının farklı çıkış sürelerine sebebiyet verebileceği konusunda bildirişleri bulunmaktadır.

2.1.3 Kuluçkalık yumurta ağırlığı

Yumurta kalitesi kuluçka durumunu ve sonuçlarını etkileyen önemli bir faktör olup, yumurta kalitesini korumak çıkış gücü kayıplarını en düşük düzeyde tutulmasını sağlar (Elibol 2018). Wilson (1991) ve O'Connor (1984)'ın bildirişlerinde kuluçka zamanının yumurta ağırlığından etkilendiğini, yumurta ağırlığının artmasına bağlı olarak kuluçka zamanının da uzadığını belirtmiştir. Şekli bozuk kirli yumurtaların yanı sıra çok büyük ya da çok küçük yumurtalardan kuluçkada iyi sonuçlar elde edilmemekle birlikte 52 – 70 g dışındaki yumurtaların kuluçkada kullanılmaması önerilmektedir (Elibol 2018). Burton ve Tullett (1985)'in bildirişlerinde ortalama yumurta ağırlığının 52 g ya da 72 g olduğu gruplarda ortalama çıkış zamanları sırasıyla 488 ve 494 saat olarak gerçekleştiği belirtilmektedir. Yine bir çok araştırmacı (Reinhart ve Hurnik 1984, Wyatt vd. 1985, Hamdy vd. 1991a, Wilson 1991, Careghi vd. 2005, Yıldırım 2005a, Kumpula ve Fassenko 2005, Vieira vd. 2005, El Sabry vd. 2013, Yalçın vd. 2013, Mwesigwa vd. 2015, Özlü 2016) küçük yumurtaların kuluçkasının daha kısa sürdüğünü vurgulamıştır.

Yumurta ağırlığı günlük yaştaki civciv ağırlığına etki eden önemli bir faktördür (Elibol 2018). Yine Elibol'un (2018) bildirişleri ile uyumlu olarak Al-Murrani (1978), ağır yumurtalardan çıkan civcivlerin düşük olanlara göre daha ağır çıkış ağırlığına sahip olduklarını ve farklılığın 56 günlük yaşa kadar devam ettiğini bildirmiştir. Aksine Testik

ve Köfteci (1989), etlik piliç ebeveynlerinin kuluçkalık yumurta ağırlıklarının civcivin çıkış ağırlığına etkisi varken performans üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Günlük yaştaki civciv ağırlığını temel belirleyici faktörler yumurta ağırlığı ve yumurtadan kuluçka süresince dehidrasyonla kaybolan sudur (Yıldırım 2005a).

Günlük yaştaki civciv ağırlığı, kuluçka makinesine konulan kuluçkalık yumurta ağırlığının ortalama olarak % 68'i kabul edilmektedir. Söz konusu değerler hem yumurtacı hatlar hem de etlik piliç genotipleri için geçerlidir (Shanawany 1981, Wilson 1991, Yıldırım 2005a).

Fathi vd. (2022) yaptıkları çalışmada inkübasyon sırasında yumurta ağırlığı kaybının, denemede kullandıkları tüm genotiplerdeki yumurtadan çıkan civcivlerin nispi ağırlığını etkileyen ana faktörler olduğunu bildirmişlerdir.

2.1.4 Kuluçkalık yumurta soğuma hızı

Tavukların vücut sıcaklığı değişkenlik göstermekle birlikte genellikle 40.6 – 41.7 °C arasında bir vücut sıcaklığı göstermektedirler. Döllenme gerçekleştikten sonra yumurta kanalında % 4.5'lik bir embriyo gelişimi gerçekleşmektedir (Elibol 2014).

Hudson vd. (2004) kabuk sıcaklığıyla ilişkili olarak yaz ayında kuluçkalanan yumurtaların kış ayına göre 2 saat daha erken çıkış gerçekleştireceğini belirtmektedirler. Yine Özlü ve Elibol (2018) bildirişlerinde yumurta sıcaklığının ovipozisyon sonrasında 24 °C' ye düşürülmesi esnasında geçen sürenin uzaması civciv çıkış zamanının gecikmesine sebep olarak kuluçka süresini uzatmaktadır.

2.1.5 Kuluçkalık yumurtaların depolama süresi

Birçok araştırmacı (Mirosh ve Becker 1974, Mayes ve Takeballi 1984, Christensen vd. 2002, Yıldırım 2005b, Afsar vd. 2007, Reijrink 2010a, Romao vd. 2010, Shiranjang vd. 2014, Shiranjang 2015, Özlü 2018b, Pokhrel vd. 2018, Özlü 2021) depo süresi uzun olan

kuluçkalık yumurtaların çıkış zamanının gecikerek kuluçka süresinin uzadığını bildirilmektedir. Mather ve Laughlin (1976)'nin bildirişlerinde kuluçkalık yumurtaların 14 gün depolanmasının ortalama kuluçka süresinin 13.4 saat uzadığına sebep olduğu vurgulanmaktadır. Yani depoda geçen her gün için kuluçka süresi 57.4 dk. uzamaktadır. Benzer şekilde Tona vd. (2003)'nin bildirişlerinde kuluçkalık yumurtaların 18 gün depolanması durumunda 3 gün depolanan kuluçkalık yumurtalara göre yaklaşık 18 saat daha geç çıktığını belirtmişlerdir. Geç çıkmanın yanı sıra çıkış dağılımının da yayıldığı saptanmıştır (Muambi vd. 1981). Çeşitli araştırmacılar (Bohren vd. 1961, Crittenden ve Bohren 1961, Kirk vd. 1980) depolama süresinin bir gün artmasına karşılık kuluçka süresinin 42 dk. ile 76.8 dk. arasında uzayabileceğini belirtmiş, fakat çıkış dağılımının bu durumdan etkilenmediğine atıf yapmışlardır.

Pokhrel vd. (2018) ve Nowaczewski vd. (2022) yumurtaları önceden düşük sıcaklıkta saklamak ve sonrasında kuluçka işlemine tabi tutmanın yaygın bir uygulama olduğunu belirtmiş ve uzun süreli depolamanın (7 günden fazla) erken embriyonik ölümleri artıracığını belirtmiştir. Ayrıca araştırmacılar bu durumun civciv kalitesi ve performansını da olumsuz etkileyeceğini vurgulamışlardır.

Ayeni vd. (2020) yaptıkları çalışmada depolama süresi ve depolama sırasındaki yumurta konumlandırmasının çıkışı ve civciv ağırlığını etkilediğini bildirmiştir. Yine araştırmacılar depolama süresinin 4 günü geçmemesini önermişlerdir. Ayrıca Rahardja vd. (2020) ve Pesanova vd. (2021) depolama süresinin uzamasının çıkış gücünü düşüreceğini belirtmiştir.

Abioja vd. (2022), çıplak boyunlu Transilvanya tavuklarından aldıkları yumurtalarla yaptıkları çalışmada yumurtaları soğuk odada (16 ± 1.5 °C) 0, 3, 6, 9 ve 12 gün depolamış ve döller yumurtaların kuluçka yeteneğinin depolama süresi arttıkça kademeli olarak azaldığını ($P < 0.001$) bildirmiş, ancak 6 ve 9 günlük depolama süreleri arasında bir fark olmadığını belirtmiştir. Yine araştırmacılar diğer depolama sürelerine kıyasla depolanmayan yumurtalarda kuluçka süresi boyunca ($P < 0.01$) daha fazla civciv çıktığını buna bağlı olarak çıkış dağılımının etkilendiğini bildirmiştir.

2.1.6 Depolama öncesi ve/ya sırasında sıcaklık ve sıcaklık değişimi

Bazı araştırmacılar (Dymond vd. 2013, Nicholson vd. 2013, Özlü ve Elibol 2018) tarafından kuluçkalık yumurtaların depolanması öncesinde veya sırasında yumurtalara farklı sürelerde ve derecelerde uygulanan sıcaklıkların embriyo gelişimini tetiklediği ve kuluçka süresinin kontrol gruplarına göre daha erken tamamlandığı bildirilmiştir. Özlü vd. (2018b) kuluçkalık yumurtaların depolanması süresince hava sıcaklıklarının günde üç ya da dört defa 18 °C'den 21 °C'ye çıkartılması durumunda kuluçka sonuçlarının olumsuz etkilendiğini fakat çıkış zamanının (Wineland vd. 2012) bu durumdan etkilenmediğini bildirilmiştir.

Ruiz ve Lunam (2002) 9 – 11 gün depolanan kuluçkalık yumurtalara uygulanan düşük sıcaklığın (10.0 ve 16.5 °C) kuluçka süresini uzattığını belirtmişlerdir. Buna karşın 1-3 gün depolanan yumurtalara uygulanan 16.5 ve 20.0 °C sıcaklığın ise çıkış zamanını etkilemediğini belirtmiştir.

Bunun dışında birçok araştırmacı (Elibol vd. 2002, Wiggins 2008, Reijrink vd. 2010b, Lin 2011, Bergoug vd. 2013, Shiranjang vd. 2014, Özlü ve Elibol 2018) ön ısıtma süresi ve sıcaklığının kuluçka süresini etkilediğini ve süre ya da sıcaklığın artmasına bağlı olarak kuluçka süresinin kısaldığı belirtilmektedir. Yine Elibol vd. (2002) bildirişlerinde özellikle uzun süreli depolamalarda ön ısıtma işleminin geç çıkan civciv oranını kontrol gruplarına göre azalttığını ifade etmiştir.

Özlü vd. (2021), yaptıkları çalışmada damızlık sürü yaşının, depolama sıcaklığının ve yumurta depolama sırasındaki kısa inkübasyon süresinin (SPIDES) ak kalitesi, blastoderm gelişimi ve uzun süre depolanmış yumurtaların çıkış gücü üzerindeki etkisini değerlendirdiler. Çalışmada kuluçkalık yumurtalar 12, 15 veya 18 °C' de 14 gün süreyle depolandı ve 14. gününde albümin pH'sının, depolama sıcaklığı ile pozitif olarak ilişkili olduğu bildirildi ($P < 0.05$). Yine aynı araştırmacılar SPIDES uygulamasının gruplara göre değişmekle birlikte embriyonik ölümleri azalttığı ve çıkış gücünde iyileşme sağladığını bildirmişlerdir.

2.1.7 Kuluçka işlemi süresince sıcaklık ve nem

Birçok araştırıcının (Yıldırım ve Yetişir 2004, Lourens vd. 2007, Molenaar vd. 2011, Lin 2011, İpek vd. 2014, Maatjens vd. 2014, Sozcu ve İpek 2015, Nangsuay vd. 2016, Özlü 2018b) kuluçka süresince sıcaklığın kabul edilen sınırların üzerinde (37.6 – 38.0 °C) uygulanmasının kuluçka süresini kısaltacağı ve çıkışların erken olmasına sebep olabileceğine ilişkin bildirişleri bulunmaktadır. Bu bildirişlere ek olarak kuluçkanın belirli dönemlerinde düşük sıcaklıkların kısa süreli uygulanmasının ise kuluçka süresini uzattığı bildirilmiştir (Swann ve Brake 1990, Suarez vd. 1996, Black ve Burggren 2004, Willemsen vd. 2011, İpek vd. 2014, Maatjens vd. 2014).

Bell ve Weaver (2002), kiş aylarında uygulanan ekstra sıcaklıkların kuluçka makinası içerisinde nemin düşük olmasına sebebiyet verdiğini ve bununda yumurtalarda meydana gelen ağırlık kayıplarını artırdığını bildirmişlerdir. Bu durumunda çıkışların daha erken olmasına sebebiyet verdiğini de bildirmişlerdir. Kuluçka neminin düşük olması durumunda ıkışlar daha erken gerçekleşmektedir (Reinhart ve Hurnik 1984, Swann ve Brake 1990). Bu bildirişlerin aksine bazı araştırıcılar (Bruzual vd. 2000, Maatjens 2012, Wineland vd. 2012, Van der Pol vd. 2013) kuluçkadaki nem seviyesinin veya kuluçka süresince meydana gelen ağırlık kaybının çıkış zamanına etkili olmadığını vurgulamışlardır.

Jabbar vd. (2020) yaptıkları çalışmada kuluçkanın 15. gününden sonra standart sıcaklıkları 113 saat boyunca 3 °C ve 2 °C düşürmüşler ve ardından sırasıyla 1.5 °C ve 1 °C sıcaklık artırımı yapmışlar bunun sonucunda civcivlerin 12 saat kadar geç çıktığını bildirmişlerdir.

Wijnen vd. (2020), yaptıkları çalışmada 2. ve 3. haftada kabuk sıcaklıklarını manipüle etmiş 2. haftada 37.8 °C ve 38.9 °C, 3. haftada 37.8 °C ve 36.7 °C sıcaklık uygulanmış ve çıkışta civciv kalitesi belirlenmiştir. Sonuç olarak, 2. haftada daha yüksek bir kabuk sıcaklığı kuluçka ve büyütme sırasında önemli olmayan etkilere sahipken ve 3. haftada daha düşük bir kabuk sıcaklığı daha iyi organ gelişimi ile sonuçlanmış gibi görünse de, daha düşük büyüme performansı ile sonuçlanmıştır. Ayrıca ıkış dağılımı 468 saatten 519

saate kadar değişkenlik göstermiştir. Araştırmacılar kuluçka makinasındaki sıcaklık değişimlerinin çıkış dağılımını etkileyebileceğini vurgulamıştır. Sözcü vd. (2021) yüksek yumurta kabuğu sıcaklığının, civcivlerin yumurtadan çıkma hızını arttırdığını ve çıkışın istenmeyen şekilde yayılmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir.

2.1.8 Oksijen (O₂) ve karbondioksit (CO₂) seviyeleri

Molenaar vd. (2011), kuluçkanın 7. ile 19. günleri arasında % 17, % 21 ve % 25 düzeylerinde oksijen uygulamış ve bu durumun kuluçka çıkış zamanına etki etmediğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Altan vd. (2006) kuluçkanın 19. ile 21. günleri arasında uygulanan % 23'lük oksijen seviyesinin çıkış zamanını etkilemediğini bildirmiştir. Oksijen, normal embriyonik ve fetal gelişim için kritik belirleyicilerden biridir. Kanatlı embriyolarında oksijen eksikliği yüksek fetal ölüm, heteroplazi ve kardiyovasküler işlev bozukluğuna yol açabilir (Liu vd. 2009).

Liu vd. (2009), yaptıkları çalışmada, hemoglobin konsantrasyonlarını ve oksijen denge eğrilerini belirleyerek Tibet tavuğu ile bir ova ırkı olan Cüce Beyaz tavuğu karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar Tibet tavuk embriyolarında oksijen miktarındaki azlığın daha yüksek bir hemoglobin konsantrasyonu ve seviyesinin tetiklediğini ve hemoglobinin daha iyi işbirliği ile performans gösterdiğini bildirmiştir. Diğer bir deyişle araştırmacılar bu çalışmada hipoksi (dokulara oksijen taşınmasında yetersizlik) durumunda tibet tavuğunda dokulara daha kolay oksijen iletebildiğini bildirmişlerdir. Bunun nedeni olarak yüksek irtifadaki tavukların hipoksiye uyum sağlama yeteneğine vurgu yapmışlardır.

Druyan vd. (2018) yaptıkları çalışmada kuluçka sırasında aralıklı olarak orta derecede hipoksiye (12 saatte bir %15-%17 O₂) maruz kalma, piliçlere yemden yararlanma verimliliğinde ve ısı stresiyle başa çıkmada avantajlar sağladığını bildirmiş, piliçlerin tam büyüme potansiyellerine ulaşmalarını kolaylaştırmak için kuluçkada hafifletici bir adım olarak önermişlerdir.

Haron vd. (2021), yaptıkları çalışmada kuluçkada embriyogenez sırasında hafif hipoksinin, koryoallantoik membranı ve kardiyovasküler gelişimi iyileştirerek O₂ taşıma kapasitesinde bir artışa neden olduğunu ve kuluçka sonrası civciv performansını etkileyebilecek ve yetersiz çevresel koşullarda ek çevresel streslere uyumu iyileştirebilecek gelişimsel plastisiteye (katı sınırı olduğu düşünülen olguların esneklik gösterebilmesi) yol açtığını bildirmiştir. Araştırmacılar (Haron vd. 2017) aksine aşırı hipoksinin embriyonik gelişim ve büyüme üzerinde zararlı bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir.

Kuluçka sürecinde karbondioksit seviyesinin % 1.0' in üzerinde olması ölümlere sebep olmaktadır (Owen ve Tullett 1990). Buna ek olarak De Smit vd. (2006), Tona vd. (2007) ve Willemsen vd. (2008), karbondioksit düzeyinin kuluçkanın ilk 10 günlük süresinde % 1.0'in üzerinde % 1.5'e kadar çıkarmanın çıkışları tetiklediği ve çıkış dağılımını değiştirdiğini bildirmişlerdir. Tong vd. (2015b), kuluçkanın 18. gününden sonra % 0.3 yerine daha yüksek oranlarda olan % 1.0 CO₂ uygulamış ve çıkış dağılımının 28.5 saat yerine 25.8 saate düştüğünü ve yaklaşık olarak 2.7 saat kadar daraldığını tespit etmiştir. Özlü vd. (2019), yaptıkları çalışmada kuluçkanın ilk üç gününde 3 deney grubuna hem yüksek hem normal CO₂ seviyeleri uygulamış, yüksek konsantrasyon uygulanan grupların hepsinde embriyonik ölüm oranının % 2 artması nedeniyle kuluçka başarısının azaldığını tespit etmişlerdir ($P \leq 0.05$). Araştırmacılar ayrıca optimum kuluçka sonuçları için CO₂ konsantrasyonundaki artışları önlemek için havalandırmanın gerekliliğini bildirmişlerdir.

2.1.9 Kuluçkada ışık, ses ve titreşim uygulamaları

Bazı araştırmacılar (Adam ve Dimond 1971, Shafey ve Al-Mohsen 2002, Sleight ve Casey 2014) kuluçka süresi boyunca yumurtalara belirli aralıklarla ışık uyarımı uygulamasının çıkış zamanı üzerine etkili olduğunu bildirilmiştir. Bunun yanı sıra bazı araştırmacılar (Vince vd. 1984, Rumpf ve Tzschentke 2010, Sleight ve Casey 2014, Tong vd. 2015c) kuluçkada belirli dönemlerde “tık” sesi çıkartmanın ya da çıkış sesi uygulamanın kuluçka süresini ve çıkış dağılımını etkilediğini bildirmiştir. Benzer şekilde Vince (1973) bildirişlerinde yumurtaların çıkım sepetinde birbirine değecek şekilde tutulması durumunda çıkışların

birbirine değmeyenlere göre daha önce gerçekleştiği belirtilmektedir. White (1984) yaptığı çalışmada farklı ses dalgasının çıkışı tetiklediğini, Veterány vd. (1998) çıkış döneminde elektronik tıklama sesi vermenin çıkışın erken tamamlanmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Yine Veterány vd. (2004) yaptıkları bir çalışmada kuluçkalık yumurtalara UV-B radyasyon uygulanmasının çıkış zamanını geciktirdiğini vurgulamıştır.

Archer vd. (2017) yaptıkları çalışmada hem beyaz hem de kırmızı ışık yayan tek ışık kaynağı kullanarak etlik piliç, yumurtacı tavuk ve Pekin ördeği yumurtasında kuluçka durumunu gözlemledi ve ortaya çıkan sonuçların, kuluçka sırasında hem beyaz hem de kırmızı ışığın sağlanmasının, kanatlı çeşitlerinde civciv kalitesinin iyileşmesine sebep olabileceğine değinmişlerdir.

Tugalay ve Bayraktar (2021) yaptıkları çalışmada 3 grup oluşturmuş birinci grubun yumurtaları karanlıkta (Kontrol), ikinci grubun yumurtaları yeşil 560 nm (dalga boyu 535 ila 585 nm) ışıktaki, üçüncü grubun yumurtaları ise kırmızı 670 nm (dalga boyu 640 ila 690 nm) ışıktaki kuluçka işlemine tabi tutuldu. Araştırmacılar deneyde incelenen grupların yumurta ağırlıkları arasında fark bulamazken, her iki ışık rengi içinde yumurta ağırlık kaybında önemli fark bulunmuştur ($P < 0.05$). Araştırmacılar ayrıca kırmızı ışık ve kontrol grupları (% 15.0 ve % 11.9) benzer embriyonik ölüm oranı gösterdiğini, yeşil ışık grubunun ise bu gruplara göre daha düşük embriyonik ölüm oranına (% 5.0) sahip olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar çalışmada kontrol ve kırmızı ışık uygulaması gruplarının kuluçka performans parametreleri arasında anlamlı bir fark olmadığını fakat yeşil ışık grubunun diğer gruplara göre daha iyi kuluçka performansına sahip olduğunu bildirmiştir. Bu bildirişlerin yanı sıra bazı araştırmacılar (Shafey ve Al-Mohsen 2002, Veterány vd. 2004, Sleight ve Casey 2014, Archer vd. 2017, Archer 2018, Tugalay ve Bayraktar 2021) kuluçkada ışık uygulamanın kuluçka performansına etki ettiğini bildirmiştir.

2.1.10 Cıvcıvlerin cinsiyeti

Kuluçkadan yeni çıkmış cıvcıvlerin cinsiyetini genellikle % 50 – 55 erkek ve % 45 – 50 dişidir. Bu yüzden de cinsiyet tayininde % 50 ihtimalinin ciddi oranda dikkate alınması gerekir (Anonim 2020b). Özlü (2016), kuluçkadan yeni çıkmış cıvcıvlerin cinsiyetinin yaklaşık olarak % 52 – 53 erkek ve % 47 – 48 dişi oranında olduğunu tespit etmiş olup, genel kabul olan cinsiyet tayininde % 50 ihtimalini doğrular niteliktedir.

Erkek cıvcıvler dişi cıvcıvlere oranla zamanlama olarak daha geç çıkma eğilimi göstermektedirler (Joseph ve Moran 2005). Powell vd. (2016), erken, orta ve geç olarak tanımladıkları dönemlerde dişi cıvciv çıkış zamanının erkek cıvcıvlerden daha erken olduğunu bildirmiştir. Özlü vd. (2016), erken çıkış gerçekleştiren cıvcıvlerin % 70'inin dişi olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Van de Ven vd. (2011) yürüttükleri çalışmada kuluçkanın 465. ve 493. saatleri arasında çıkan cıvcıvlerin % 78'nin dişi olduğunu belirtirken, kuluçkanın 493. saatinden sonra çıkan cıvcıvlerde bu oranın % 42 olduğunu bildirmişlerdir.

2.2 Çıkış Zamanının Etlik Piliç Performansı Üzerine Etkileri

Cıvcıvlerin çıkıştan sonra makinadan alınmasına kadar geçen süreçte ve sonrasında takip eden birkaç günlük süreç, ticari tavukların yaşama güçleri ve gelişimleri açısından büyük öneme sahiptir (Uni ve Ferket 2004). Çıkışı takiben cıvcıvlerin kümese yerleştirilmeleri 48 saati bulabilmektedir (Moran 1990, Noy ve Sklan 1997). Bu sebeple kuluçkahaneler ilk 10 günlük ölümlerin azaltılması konusunda geri dönüşler alırlar (Kingston 1979).

Elibol vd. (2011) bildirişlerinde geç çıkan cıvcıvlerin yaşama güçlerinin erken ya da orta dönemde çıkan cıvcıvlere göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmalarda (Elibol vd. 2011) geç çıkan cıvcıvlerin etlik piliç performanslarının da daha kötü olduğunu belirlemişlerdir. Hamdy vd. (1991b) ise yürüttükleri çalışmada çıkışı erken olan cıvcıvlerin kuluçkada beklemeye bağlı olarak daha erken kuruduklarını ve ölüm oranının arttığını bildirmişlerdir. Erken çıkan cıvcıvlerin yüksek sıcaklıkta beklemeleri ölüm oranını daha da yükseltmektedir (Hamdy vd. 1991b).

Shiranjang (2015) ebeveyn sürü yaşı ve ilk iki gün altlık sıcaklığının etlik piliç performansı üzerine etkisini incelemiş olup, Elibol vd. (2011) ile benzer şekilde en yüksek ölüm oranının geç çıkan civcivlerde olduğunu tespit etmiştir.

Løtvedt ve Jensen (2014) yaptıkları çalışmada çıkışı müteakip kümese yerleştirilen civcivlerin çıkış ağırlığının çıkış zamanından etkilenmediğini bildirmiş, fakat 4. günden sonraki dönemlerde çıkış zamanı ile canlı ağırlık arasında negatif korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Deines vd. (2021a) yaptığı çalışmada erken çıkan civcivlerin kontrol grubuna göre daha hafif olduğunu fakat devam eden günlerde 14. güne kadar yem alımının ve canlı ağırlık kazanımının daha iyi olduğunu bildirmiştir ($P<0.01$).

Van de Ven vd. (2011), çıkış zamanının çıkış ağırlığını etkilemediğini fakat kümese gönderme zamanının farklı olması nedeniyle ilk hafta büyüme gelişme bakımından erken ve orta dönemde çıkanların geç dönemde çıkanlardan daha yüksek değerlere sahip olduğunu belirtmiş, fakat kesim çağında fark olmadığını vurgulamıştır.

El Sabry vd. (2013), 32 ve 49 haftalık sürülerden elde edilen kuluçkalık yumurtaları kullanmış olup, kuluçkanın 480 – 485. saatlerinde çıkan civcivleri erken, 495. – 500. saatlerinde çıkan civcivleri ise geç olarak gruplandırmıştır. Söz konusu çalışmada civciv ağırlığı başta olmak üzere etlik piliç canlı ağırlık ortalamaları açısından en yüksek değerin geç çıkan gruba ait olduğunu belirtmekle beraber yem değerlendirme sayısının çıkış zamanından etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

2.3 Erken Yemlemenin veya Bekleme Süresinin Etkileri

Kuluçkada çıkışın ilk başlangıcı olarak kabul edilen kabuğu ilk kırmaya başlayan civcivlerin görülmesinden tüm civcivlerin çıkışına kadar geçen süre uzun olmasına karşın maksimum civciv sayısını elde edebilmek için çıkan civcivlerin belirli bir süre makinada beklemesi gerekmektedir (Uni ve Ferket 2004). Başka bir deyişle yumurtadan ilk çıkan

civcivlerin kümese yerleşip, yem ve suya ulaşabilmeleri için geçen süre 2 günün üzerindedir (Moran ve Reinhart 1980). Kuluçka koşulları ve mevcut işlemler (nakliye, bekleme vs.) dikkate alındığında erken beslemenin geciktirilmesi mevcut hatların genetik potansiyelinin zamanında ortaya çıkmasını engellemektedir (Wyatt vd. 1985, Willemsen vd. 2010).

Kuluçkada çıkış gerçekleştiği zaman yeni çıkan civcivlerin bağışıklık sistemi tam olarak oluşmamıştır (Dibner vd. 1998). Bazı araştırmacılar (Dibner vd. 1998, Juul-Madsen vd. 2004, Bar Shira vd. 2005) bu durumun yem tüketiminde ortaya çıkan gecikme ile bağışıklık sistemindeki olası gelişmeyi de olumsuz etkileyebileceğini bildirmektedir. Yeni çıkan civcivlere yapılan yem sınırlaması sarı kese emilimini olumsuz etkilemekte ve bunun sonucunda civcivin enerji metabolizmasının oluşması ve bağışıklık sisteminin etkin hale gelmesini geciktirmektedir (Dibner vd. 1998). Yine aynı araştırmacıların (Dibner vd. 1998, Juul-Madsen vd. 2004, Bar Shira vd. 2005) bildirişlerinde civcivin çıkış sonrası maternal antikorları alacağı sarı kesenin tamamen emilmesini sağlaması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu yem yemedeki olası gecikmeleri dikkate alarak kümes koşullarında yaşanabilecek olumsuz koşullar veya aksaklıklar civcivlerin enfeksiyon kapmasına ve hasta olmalarına sebep olabilir (Molenaar 2012).

Birçok araştırmacı (Kingston 1979, Reinhart ve Hurnik 1984, Wyatt vd. 1985, Pinchasov ve Noy 1993, Vieira ve Moran 1999a, Noy vd. 2001, Bigot vd. 2003, Gonzales vd. 2003, Halevy vd. 2003, Maiorka vd. 2003, Uni vd. 2003, Careghi vd. 2005, Bhanja vd. 2009, Tüzün 2009, Powell vd. 2016, Özlü 2016, 2018, De Jong vd. 2017, 2019, 2020, K. Liu vd. 2020, Özlü 2020, Deines vd. 2021b, Da Silva vd. 2021) çıkış sonrası yem ve suya ulaşmanın geciktirilmesi durumunda canlı ağırlık kayıplarının olabileceğini ve bu durumda kesim yaşına kadar sürebilecek performans kayıplarına da sebep olacağını bildirmiştir.

Uni ve Ferket (2004) çıkış sonrası gerçekleştirilen erken yemleme uygulamasının erken yaşlardaki ölüm oranlarını düşürerek yaşama gücünü artırdığını belirtmiş olup, bağışıklık sisteminin güçlenerek daha yüksek canlı ağırlık ve karkas randımanı sağlayacağını da ayrıca ifade etmişlerdir.

Bazı araştırmacılar (Noy ve Sklan 1999a,b, Geyra vd. 2001, Gonzales vd. 2003) etlik piliçlerde çıkış sonrası yem ve sudan uzak geçen ilk 24 saatlik sürede % 8'e varan düzeylerde ağırlık kaybı gerçekleştiğini bildirmektedir. Bu sebeple bazı araştırmacılar (Kingston 1979, Fanguy vd. 1980, Hager ve Beane 1983, Wyatt vd. 1985) maksimum performans elde edebilmek için civcivlerin çıkış sonrasında kuluçka makinasından hemen alınarak yem ve su ile buluşturulmasının gerekli olduğu bildirilmiştir. Yine Noy ve Sklan (1997) yaptıkları çalışmada civcivlerin 24 saat yem ve sudan uzak tutulmasının 43. gün canlı ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Gökçeyrek ve Çiftçi (2005) yaptıkları bir dizi çalışmada civcivlerin yem ve suya geçişinin geciktirilmesi üzerine kurgulanmış ve civcivlere çıkışı takiben 0, 24 ve 48 saat bekletme uygulanmıştır. Uygulama sonucunda civcivlerin sindirim sisteminin fiziksel ve morforolojik gelişimi ile besin maddeleri sindirilebilirliği üzerine önemli düzeyde olumsuzluk yaşadıkları tespit edilmiş ve bu olumsuzluğun civcivlerin ileri yaşlardaki performanslarını da olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

Kidd vd. (2007) yaptıkları çalışmada kuluçkadan alınan civcivlere 5 saate kadar süren nakliyede yüksek yoğunlukta aminoasit (lizin, sistein, metiyonin, treonin) verilmesinin ilk hafta büyümeyi artırmakta olduğunu bildirmiş fakat sonraki dönemlerdeki canlı ağırlık ortalamaları arasında farklılığın ortadan kalktığını ifade etmişlerdir.

Van de Ven vd. (2009) yürüttükleri bir çalışmada civcivlerin çıkış zamanı geldiğinde kuluçka makinası yerine kümise yerleştirilmelerinin civcivlerde ölüm oranını azalttığını bildirmiş ayrıca bu uygulama sayesinde civcivlerin çıkış sonrası hemen yeme ve suya kolayca ulaşabilmesi nedeniyle 5.5 – 7.3 g daha ağır civcivler ile üretime başladıklarını bildirmişlerdir. Yine bu bulguları destekler nitelikte aynı araştırmacının (Van de Ven vd. 2012) yaptığı diğer bir çalışmada civcivlerin kuluçka makinası yerine kümeste çıkmasının etlik piliç performansı üzerine olumlu etkiler yaptığı gözlemlenmiştir.

Almeida vd. (2006) yaptıkları çalışmada kuluçkanın 480., 492. ve 504. saatlerinde çıkan civcivleri kontrol (504 saat) grubu ile beraber kümise yerleştirmiş olup, kuluçka makinasında çıkış sonrası bekleme süresinin uzamasının etlik piliç performansına

olumsuz etkileri olduğunu ifade etmişlerdir. Fakat büyüme döneminin 21. gününden sonraki dönemlerde gruplar arasında farklılığın kapandığını bildirmişlerdir.

Diş a vd. (2015) yaptıkları iki çalışmada ardışık günlerde kuluçkaya koydukları yumurtalardan çıkan civcivlerin çıkış zamanlarını belirledikten sonra her iki günde çıkan civcivleri aynı zamanda aynı kümese yerleştirmişlerdir. Deneme kurgusunda oluşturulan kuluçkada bekleme süreleri erken dönemde çıkan civcivler için 30 ve 54 saatten fazla gerçekleşirken, bu süre orta dönemde çıkanlar için 18-30 ve 42-54 saat olmuş, geç dönemde çıkanlar için ise 0-18 ve 24-42 saat olmuştur. Bu bekleme sürelerine 4 saatte nakliye süresi ilave edilmiş olup, civciv canlı ağırlığı ortalamaları açısından 24 saat bekletilen grupların daha düşük ortalamalar gösterdiği, buna karşın 7. ve 41. gün canlı ağırlık değerleri bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Yine Diş a vd. (2015), civcivlerin kuluçka makinasında ilave 24 saat bekletilmesinin, canlı ağırlık, yaşama gücü, yem değerlendirme sayısı ve verim indeksi bakımından herhangi bir olumsuzluğa neden olmadığını vurgulamıştır.

Vieira ve Moran (1999a) bildirişlerinde standart kuluçka koşulları uygulanan ticari bir kuluçkahaneden çıkış işlemi tamamlanmış civcivlerin kümese naklini gerçekleştirmiş, bir miktarına hemen yem verirken diğer grup civcivi civciv kutularında 24 saat yemsiz ve susuz bekletildiğini, bunun sonucunda gruplar arasında % 13.1 ağırlık farkı meydana geldiğini ve aç bekleyen grubun sarı miktarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada araştırmacılar canlı ağırlık artışları açısından hemen yem verilen grubun daha ağır olduğunu, yem değerlendirme sayısı bakımından herhangi bir fark olmadığını, yemsiz ve susuz bekleyen grubun yaşama gücünün de düştüğünü ifade etmişlerdir.

Fanguy vd. (1980) bildirişlerinde civcivlerin yumurtadan çıkıktıktan sonra uzun süre makinada bekletilmeleri durumunda kesim yaşındaki canlı ağırlıklarının olumsuz etkilenebileceğini bildirmektedir. Bergoug vd. (2013) civcivlerin çıkış sonrası bağırsak ve bağırsıklık sisteminin gelişimi önemli olduğunu bildirmiş ve bunun performansı etkilediğine dikkat çekmiştir.

Payne vd. (2019), yumurtadan yeni çıkmış civcivlerin, birincil besin kaynağı olarak lipid açısından zengin yumurta sarısından, karbonhidrat açısından zengin yeme geçmeleri gerektiğini ve kuluçkadan çıkış sonrası yeme erişimde gecikme olması durumunda, büyüme ve metabolizma üzerinde uzun vadeli olumsuz sonuçlar olabileceğini bildirmiştir.

Yaşamın erken döneminde strese maruz kalmak, ilerleyen yaşlarda korkuyu artırabilir ve bu da etlik piliç performansını olumsuz etkileyebilir. Civcivlerde yumurtadan çıktıktan sonra geç besleme metabolik strese neden olabilir. Erken yeme ulaşım kısa vadede strese maruz kalmayı azaltmakta ve uzun vadede etlik piliçlerin termoregülasyon yeteneğini uyarak stres ile başa çıkmakta destekleyici olmaktadır (Wijnen vd. 2022).

Bütün bu bildirişler dikkate alınarak “Civcivlerde Erken Yemlemenin veya Bekleme Süresinin” etkili olduğu düşünülen faktörlere ilişkin literatür bildirişleri alt başlıklar altında sırasıyla verilmiştir.

2.3.1 Kuluçka makinasındaki civciv ağırlık kaybı

Günlük civcivler kuluçka endüstrisinin son ürünüdür ve kuluçkahanelerin temel amacı, dar bir kuluçka aralığı içinde pazarlanabilir civcivleri yüksek kuluçka kabiliyeti ile sağlıklı olarak elde etmektir (Willemsen vd. 2010).

Wyatt vd. (1985) yaptıkları denemede hem yumurta ağırlığı hem de çıkış sonrası makinede bekleme süresinin etlik piliç performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada 14 – 32 saat bekletilmiş olan civcivlerin 7 saat kadar bekleyen civcivlere göre çıkış ağırlığı bakımından % 5 – 12 daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar aynı çalışmayı 49. güne kadar devam ettirmiş ve sonucunda 14-32 saat bekleyenlerin canlı ağırlık oranlarının 7 saat kadar bekleyen civcivlere göre % 1-4 arasında daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Civcivlerin kuluçka makinasında bekleme sürelerinin uzaması canlı ağırlık kayıplarını doğrudan etkilemektedir (Zakaria ve Al-Latif 1998). Sklan vd. (2000) yaptıkları

çalışmada kuluçka makinasında çıkış gerçekleştikten sonra geçen her bir saatte civcivlerin 0.14-0.17 g ağırlık kaybettiklerini bildirmektedir. Yani 30 saat bekleyen bir civciv yaklaşık olarak 4.5 g'lık bir canlı ağırlık kaybedebilir.

Benzer şekilde Careghi vd. (2005) kuluçka uygulaması öncesinde 3 gün depolanan kuluçkalık yumurtalardan çıkan civcivlerin çıktıktan sonra kuluçka makinasında geçirdikleri her bir saat için 0.18 g ağırlık kaybettiklerini bildirmiş olup, çıkış işlemi gerçekleştikten sonra hemen yeme ve suya ulaşmalarının ilk hafta büyüme performansı ve gelişme açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar yapılan bu uygulama sonucunda makinadan alınma zamanından 30 saat öncesinde çıkan civcivin geçen sürede % 10 civarı ağırlık kaybettiğini buna karşın makinadan alınmadan 2 saat önce çıkan civcivlerde aynı değerin sadece % 1-3 aralığında olduğunu bildirilmişlerdir.

Ağırlık kaybı oranı kuluçka süresince yumurtadaki ağırlık kaybını değerlendiren bir yöntemdir. Kuluçka başlangıcındaki yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığının yüzde oranı olarak ifade edilir (Kamanlı ve Durmuş 2014).

Başarılı bir kuluçkada yumurtalar transfer dönemine kadar (0-18.5 gün) % 12 civarında ağırlık kaybeder bu istenen bir durumdur bunun altındaki veya üstündeki değerler çeşitli problemlere sebebiyet verirler (Elibol 2018)

Civciv ağırlığı, kuluçka süresinden önemli ölçüde etkilenmiştir (El Sabry vd. 2013). Kuluçka makinasında bekleme süresinin değişimine bağlı olarak civcivlerin ağırlık değerlerinin % 2.2 ile % 20.2 arasında değişiklik gösterdiği bilinmektedir (Özlü 2016).

2.3.2 Sarı kese emilimi

Kuluçka sırasında, embriyonik büyüme ve gelişme, yumurtanın besin kompozisyonuna bağlıdır. Yumurta sarısının içeriği embriyoya iki yolla aktarılabilir. Bunlardan birisi yumurta sarısı sapı yoluyla doğrudan bağırsağa aktarım, diğeri ise yüksek oranda sarı

kese üzerinde bulunan damarlar yoluyla aktarım olarak tarif edilebilmektedir (Tong vd. 2015a, Van der Wagt ve De jong 2020).

Sarı kesesi embriyonun toplam enerji ihtiyacının yaklaşık % 90'ını sağlar (Freeman and Vince 1974). Yumurta sarısı birbirinden belirgin olarak ayrılan koyu ve açık sarı tabakalardan oluşurken, koyu sarı % 45, açık sarı ise % 86 su ihtiva eder. Açık renkli sarı civciv oluşumuyla koyu renkli sarı ise beslenmesi ile ilişkilidir. Yumurta sarısı yumurta ağırlığının 1/3'ünü oluşturur. Kuru maddesinde %23 lesitin, % 17.5 azot, % 1.5 kolestrin, % 2 madensel maddeler bulunmaktadır (Sarica ve Ersayın 2018)

Vieira ve Moran (1999a) bildirişlerinde civcivlerin doğaları gereği yumurta sarı kesesine sahip olduğunu ve kuluçka makinasında çıkış sonrası yem ve suya geç ulaşmaları halinde bu sarı kesesinin emiliminin olumsuz etkileneceğini bildirmiştir. Benzer şekilde çıkıştan sonra bekleyen civcivlerde sarı emiliminin gecikmesi halinde sindirim sistemi gelişiminin de olumsuz etkileneceği bilinmektedir (Dibner vd. 1998).

Özlü vd. (2020) yaptıkları çalışmada 2 denemeyi aynı anda yürütmüş birinci denemede 2, 8, 12, 16, 20, 24, 28 ve 32 saat sonra yeme ve suya ulaşan grupları oluşturmuşlar, ikinci denemede ise 2, 24, 26, 28, 32, 36 ve 40 saat sonra yeme ve suya ulaşan grupları oluşturmuşlardır. Araştırmacılar her iki denemede de yem ve suya ulaşım zamanının sarı kullanım oranını etkilemediğini bildirmiştir.

Erkek civcivlere normal çıkış zamanında yem ve su tedarik etmek 48 saat sonrasında yem ve su tedarik edilmesine göre daha avantajlıdır (Noy ve Sklan 1999a). Yine aynı çalışma sonucunda (48 saat sonunda) yem yiyen grubun yaklaşık 6.5 g yem yediği ve 5 g kadar ağırlık aldığı buna karşın 48 saat yemsiz ve susuz bekletilen civcivlerin 3.5 g ağırlık kaybettiği ve bu kaybında sarı keseden kaynaklandığı bildirilmiştir.

Sarı kesesi ağırlığının fazla olması da kuluçka süresince embriyonun gelişimi için sarı materyalini yeterince etkin kullanılmadığının ifadesi olabilir. Dolayısıyla civciv ağırlığı değerlendirilirken sarı kese (kalan sarı) ağırlığına da dikkat edilmesi gerekmektedir (Şeremet 2012).

Kuluçkada civciv çıkışı gerçekleştikten sonra sarı kese Emilimi, kalp, akciğer, mide ve bağırsağın ağırlıkları, çıkış süresi ile doğru orantılı bir şekilde artarken sarı kese ağırlığının azaldığı gözlemlenmiştir (Van de Ven 2013, Özlü 2016, Sözcü vd. 2020, Özlü vd. 2020).

Civcivler yumurtadan çıktıklarında, sarı kese oranları bakımından gruplar arasında farklılık olmamasına karşın kümise yerleştirme zamanında tespit edilen sarı kese oranları bakımından erken çıkan civcivlerin daha düşük bir orana sahip olduğu belirlenmiştir (Özlü 2016).

Sarı kese oranı ve kuluçka makinasında civciv ağırlık kaybı değerleri bir arada irdelendiğinde yumurtadan çıkış zamanında civcivlerin benzer sarı kese oranına sahip olduğu ve makinada bekleme süresine göre emilim gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir (Wolanski vd. 2004, Özlü vd. 2015, 2016, 2018).

Bunlara ilaveten bazı araştırmacılar geç çıkan civcivlerin erken çıkan civcivlere göre daha yüksek sarı kese oranı ile birlikte daha yüksek canlı ağırlıkta olduklarını belirtmiştir. (Suarez vd. 1997, Joseph ve Moran 2005, Özlü vd. 2015, 2016, 2018).

Özlü (2016) yürüttüğü denemelerde yumurtadan çıkış zamanında elde edilen sarı kese oranlarını % 16 - % 17 düzeyinde, Mikec vd. (2006), sarı kesesi ağırlığının çıkışta toplam vücut ağırlığına oranının ortalama % 14 olduğunu tespit etmişlerdir. Sözcü vd. (2015) yaptıkları denemede kuluçka makinasından çıkan civcivlerin sarı ağırlıklarını % 10.1-13 arasında bulurken, Özlü (2016) yaptığı denemede hemen kümise gönderilen civcivlerde % 17.69 elde edilen sarı kese oranının ortalama 18 saat sonra % 13.52'ye düştüğünü devam eden süreçte (30 saat sonunda) % 11.92'ye düştüğünü gözlemlemiştir.

De Jong vd. (2016), etlik piliçlerde kuluçka sonrası 24 saat yeme ulaşamamanın sarı kesedeki lipid ve protein içeriğini değiştirmediği gözlemlenmiş, ancak yumurtadan çıktıktan sonra 32, 40 ve 48 saat boyunca yem olmamasının, yumurta sarısının ihtiva ettiği lipid, protein ve diğer bileşenlerde azalmaya sebep olduğunu bildirilmiştir.

Çıkış sonrası 48 saatlik bekletme periyodu sırasında, yumurtadan yeni çıkmış civcivlerde kalan yumurta sarısının nispi ağırlığı, sarı ağırlığının yaklaşık yarısı kadar azalmıştır (Pinchasov and Noy 1993). Mutlak ve bağıl sarı kesesi ağırlıkları, 0 ila 3 günlük yaşta yaklaşık 5 g'dan 1 g'a düşerken civcivin ağırlığına oranlandığında oransal olarak da % 11'den % 1'e azalmıştır (Deines vd. 2021b). Bu duruma civcivin canlı ağırlığının artmasının etkisi ciddi oranda iken, bir diğer taraftanda civcivlerin bu dönemde yumurta sarısını hızla kullandığının da göstergesidir

2.3.3 Bazı iç organ ağırlıkları

Organ ağırlıkları genellikle etlik piliç fizyolojik gelişiminin göstergeleri olarak değerlendirilmektedir. Tavuğun bağırsak, karaciğer, proventrikulus, taşlık ve pankreas gibi yiyecekleri sindirme ve emme yeteneğiyle doğrudan ilgili olan organların nispi ağırlıkları bu amaçla ölçülmektedir. Dolayısıyla yeme ulaşan hayvanların, sindirim organlarının, gıdadan yoksun hayvanlara göre daha hızlı büyümesi beklenebilmektedir (De Jong 2016).

Civcivlerin yaşamlarının ilk birkaç gününde sindirim sisteminin büyümesi ve villusların gelişimi yem ve suya ulaşma zamanına bağlı olarak değişmektedir (Bigot vd. 2003). Yine benzer şekilde Özlü (2016) bildirişlerinde yeme ve suya erken ulaşan civcivlerin, sindirim organlarının, yemden yoksun civcivlere göre daha hızlı büyümesinin beklenen bir durum olduğunu belirtmiştir.

Daha önce yapılan bazı çalışmalar, kuluçka sonrası 36 saatten fazla yem ve su yoksunluğunun organ gelişimini (De Jong vd. 2016, 2017) ve özellikle organ gelişimi içerisinde bağırsak gelişimini (Bigot vd. 2003, Lamot vd. 2014) bozabileceğini göstermiştir. Lamot vd. (2014) kuluçkadan sonra yem erişiminde 24 saatten daha kısa bir gecikme bile kuluçkadan sonraki ilk 4 gün boyunca büyümeyi ve bağırsak gelişimini azaltabildiğini belirtmişlerdir. Van de Ven vd. (2013) yaptıkları denemede kalp,

karaciğer, mide ve bağırsak ağırlıklarının kuluçka süresinden etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Maiorka vd. (2003), yumurtadan çıktıktan sonra ad libitum su alan, ancak yemden yoksun bırakılan tavukların, yem yiyen tavuklara kıyasla 48. ve 72. saatte göreceli olarak daha düşük mide ve taşlık ağırlıklarına sahip olduğunu bulmuşlardır ($P<0.05$).

Abed vd. (2011) yürüttükleri çalışmada civcivleri 0, 16, 32 ve 48 saat aç ve susuz bırakmış olup, civcivlerin jejunum, ileum ve karaciğerlerinin nispi ağırlıklarını incelemişlerdir. Araştırmacılar yem ve suya 48 saat sonra ulaşan grupların jejunum, ileum ve karaciğerleri, diğer gruplarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde düşük değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.05$).

Liu vd. (2020) gerçekleştirdikleri denemede yumurtadan yeni çıkan Cobb 500 civcivlerini rastgele 3 gruba ayırdı: kontrol, 24 saat yem geçikmesi ve 36 saat yem gecikmesi. Araştırmacılar yemden mahrum bırakmanın ince bağırsak morfolojisini geçici olarak etkilediğini, ancak 168 saate kadar aradaki farkın kapandığını ortaya koymuşlardır.

De Jong vd. (2020), kümeste yumurtadan çıkmış sürülere standart kuluçka ve hayvan refahına (küme kuluçka yapılan, çıkış sonrası yem ve su verilen ve nakliye maruz kalmayan durum) uygun olarak yaptığı yetiştirme uygulamalarını karşılaştırmış olup; kalp, karaciğer ve bağırsak ve taşlık ölçümleri arasında bir fark bulmamıştır. Yine Da Silva vd. (2021) benzer yapılan uygulamada (on-farm hatching) bağırsak ve mide ağırlıklarını standart kuluçkaya göre daha yüksek bulmuşlardır.

Sözcü ve İpek (2020) bir çalışmada kuluçkanın 482. saatinde çıkan civcivlere (erken yeme ulaşan) hemen yem ve su erişimi sağlarken diğer gruba (geç yeme ulaşan) kuluçka sonu olarak kabul edilen 510. saate kadar yem ve su vermemişlerdir. Daha sonra yapılan iç organ incelemelerinde ise gecikmeli grup olarak tanımladıkları grubun kalp, taşlık, karaciğer, bağırsak ve bursa fabricus ağırlıkları, erken yem yiyen gruplara göre daha yüksek bulunmuş ($P<0.05$) ve bunun sebebinin ise kuluçka koşullarının civcivler için daha kontrollü bir ortam olduğunu bildirmişlerdir.

De Jong vd. (2017), kümeste yumurtadan çıkmış sürülere çıkış sonrası yem ve su verildiği ve nakliye maruz kalmadığı durumu test etmiş; yapılan uygulamalar sonucunda kalp, karaciğer ve bağırsak ölçümleri arasında bir fark bulmamış, fakat taşlık ağırlığı açısından kontrol grubuna göre farkı önemli bulmuşlardır ($P<0.01$).

2.3.4 Canlı ağırlık

Ticari olarak üretilen etlik piliçler için yumurtadan çıkma süreleri genellikle 24 ila 48 saattir ve bu nedenle daha erken çıkan civcivler, geç çıkan civcivlere göre daha uzun süre yemsiz ve susuz kalmaktadırlar (Liu 2020). Civcivler susuz ve yemsiz olarak çıkış makinesinde tutulurken, dehidrasyon ve yumurta sarısından yararlanma sonucu vücut ağırlıkları hızla azalmaya başlamaktadır (Casteel vd. 1994, Careghi vd. 2005, Noy vd.. 1998, 2010).

Etlik piliçler, çok kısa bir süre içinde hızlı canlı ağırlık artışı kazanma potansiyeline sahip olduğu gözlemlenmiş olup, katalog değerlere göre günlük Ross 308 etlik piliç civcivinin çıkıştan 7. güne kadar yaklaşık olarak % 400 civarı büyüdüğü bildirilmiştir (Anonymous 2022b)

Kuluçkada sadece 42 g ağırlığında olan bir civciv, sonraki 42 gün içinde 2.800 g ağırlığa ulaşabilir ve bu da günlük ortalama 66 g büyüme oranına tekabül etmektedir. Bu büyüme oranı, ilk yedi gün içinde özellikle önemlidir. Çünkü civciv, 0. günden 7. güne kadar vücut ağırlığını % 400-450 oranında artırma potansiyeline sahiptir (Anonymous 2019).

Blake vd. (2013) yürüttükleri çalışmada japon bıldırcınlarının kuluçkadan çıkan civcivlerini iki gruba ayırmış, bir kısmını normal olarak bir kısmını ise 24 saat kadar geç kümese yerleştirmişlerdir. Söz konusu çalışmada araştırmacılar kümese geç ulaşan bıldırcınların 7. gün canlı ağırlıkları bakımından daha hafif olduklarını ve ortaya çıkan farkın 28. gün sonunda artarak sürdüğünü ifade etmişlerdir.

Juul-Madsen vd. (2004) gerçekleştirdikleri araştırmada kuluçkada çıkış sonrası 0, 24 ve 48 saat yemsiz ve susuz bekletilen civcivlerin etlik piliç performanslarını mukayese etmişlerdir. Bu çalışmada hemen kümese gönderilen civcivler ile 24 saat bekletilen civcivlerin arasında canlı ağırlık açısından bir fark tespit etmediklerini bildirmişlerdir. Fakat 48 saat bekletilen civcivlerin hemen gönderilen civcivlerden % 6.1 daha düşük canlı ağırlıkta olduğunu ve 24 saat bekletilen civcivlerden de % 1.4 daha düşük canlı ağırlık değerine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Kuluçkada çıkış sonrası civcivleri aç bekletmek civcivin canlı ağırlık artışında gerilemeye sebep olabileceği gibi hayvanın göğüs eti bağlama kapasitesinde de azalmaya neden olabilir (Halevy vd. 2000). Bunun yanı sıra bazı araştırmacılar (Noy ve Sklan 1998, Uni vd. 1998, Noy ve Sklan 1999b, Uni vd. 2003, Bergoug vd. 2013, Da Silva vd. 2021) civcivlere sağlanan erken beslemenin bağırsak gelişimini tetikleyeceğini ve gelişimi hızlandıracağını söylemiş olup, buna ek olarak bunun bir çıktısı olarak canlı ağırlığı artıracağını da vurgulamışlardır.

Bazı araştırmacılar (Malik vd. 2010, Tabeidian vd. 2011) kümes koşullarında ilk gün aç bırakılan civcivlerin birinci hafta canlı ağırlıklarının aç bırakılmayanlara göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Uni ve Ferket (2004) tarafından civcivlere yapılan erken yemlemenin canlı ağırlık üzerine olumlu etkisinin en az 35. güne kadar sürdürdüğü bildirilmekte olup, Uni vd. (2005) yaptıkları diğer bir çalışmada da bu durumu desteklenmişlerdir.

Nir ve Levanon (1993) yaptıkları denemede erkek civcivlerin 24 ya da 48 saat aç bekletilmesinin kesim zamanı canlı ağırlığını bir veya iki gün yakalayamayarak geriden geldiklerini tespit etmiştir.

Daşkiran vd. (2012) erkek civcivlerle yürüttükleri çalışmada civcivlerin kümese ulaşmalarını takiben sırasıyla 0, 12, 24 ve 36 saat aç bekletilmeleri sonrasında yem ve su tedarik etmişler, grupların başlangıç ağırlıkları arasında farklılık bulunmuş ve devamında

21. gün canlı ağırlıkları incelenmiş en yüksek canlı ağırlıklara sahip olan grup 0 saat bekletilenler olurken en düşük canlı ağırlıklara sahip grup 36 saat bekletilenler olmuştur ($P<0.05$). Araştırmacılar ayrıca 42. günde gruplar arasında gözlenen farklılıkların istatistik olarak önemli bulunmadığını ifade etmişlerdir ($P>0.05$).

Gonzales vd. (2003) ile Willemsen vd. (2010) gerçekleştirdikleri çalışmalarda yem ve suya hemen ulaşan civcivlerin, yem ve suya hemen ulaşamayan standart kuluçka koşullarına tabi tutulan civcivlere göre 7. gün canlı ağırlıkları daha yüksek bulmuşlardır ($P<0.05$).

Özlü (2016) bir dizi çalışmada hemen yem ve suya ulaşan grupların canlı ağırlıklarının diğer gruplardan daha iyi olduğunu bildirmiştir. Yine Özlü vd. (2020) yaptığı çalışmayı destekler nitelikte bir sonuç almıştır.

Abed vd. (2011) bir çalışmada civcivleri 0, 16, 32 ve 48 saat aç ve susuz bırakmış olup, 48 saat aç bıraktıkları grubun kesim günü canlı ağırlıklarının kontrol grubundan düşük olduğunu belirlemişlerdir ($P<0.05$). Benzer şekilde Shinde vd. (2015), civcivleri kuluçka makinasında çıkış sonrasında 6, 12, 24 ve 36 saat aç bırakmanın etlik piliç performansı üzerine etkilerini incelemiş oldukları çalışmada, kesim çağına geldiklerinde 36 saat aç bekletilen civcivlerin 6 saat bekletilen civcivlere göre daha düşük canlı ağırlıkların yanı sıra daha düşük yem tüketimine sahip olduklarını belirlemişlerdir ($P<0.05$). Yine bu bildirişleri destekler nitelikte Sklan vd. (2000) yürüttükleri çalışmada civcivleri 36 saat önce ve kontrol grubu diye gruplandırmış olup, erken kümise gönderdikleri civcivlerin 40. gün canlı ağırlıklarının 100-200 g daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir ($P<0.05$).

Powell vd. (2016) yürüttükleri bir çalışmada civcivlerin çıkış zamanlarını erken, orta ve geç olarak gruplandırmış, kuluçka makinasından çıkışta 0 ve 24 saat sonrasında yem ve su verilen gruplar oluşturmuşlardır. Araştırmacılar 24 saat aç beklettikleri dişi civcivlerin 40. gün canlı ağırlık değerlerini diğer gruplardan daha düşük olduğu tespit etmişlerdir ($P<0.05$).

Deines vd. (2021a) yem ve suyun hemen verildiği sepetlerden alınan civcivlerin, kümise yerleştirme sırasında standart kuluçka sepetlerinden alınan civcivlere göre 1.4 g daha ağır olduğunu gözlemlemişlerdir ($P<0.05$). Yine hayvan refahı uygulamalarının sağlandığı bir çiftlikte yapılan kuluçkada civcivlere yem ve suyun çıkar çıkmaz sağlanması, kuluçka sonrası yem ve suyun sağlanmasına göre ilk gün canlı ağırlıkları üzerine etkili bulunmuştur ($P<0.05$). Bu uygulama kümise yerleşme zamanında daha yüksek bir canlı ağırlığın sağlanmasında ana unsur olmuştur (Gonzales vd. 2003, Willemsen vd. 2010). De Jong vd. (2017) aynı şekilde çiftlikte yapılan kuluçkada 21. güne kadar canlı ağırlıkların kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir ($P<0.05$).

Lamot vd. (2014) bir çalışmada çıkış zamanı ve kümise yerleştirme zamanını bir arada incelemiş olup, civcivleri erken (481.5. saat), orta (487.5. saat) ve geç (493.5. saat) olarak sınıflandırmıştır. Araştırmacılar bu grupların yarısına hemen yem verirken diğer yarısına kuluçkanın 504. saatinde yem vermiştir. Çalışmada erken çıkan civcivlerin daha düşük başlangıç ağırlıklarına sahip oldukları fakat 4. ve 18. günlerde en yüksek canlı ağırlık değerlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Aynı araştırmacılar bu duruma erken çıkan civcivlerin ilk hafta yem tüketimlerinin yüksek olmasının sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar yem yeme zamanının 4. gün ağırlığını artırdığı (% 3.3) ($P<0.05$) fakat 18. gün canlı ağırlığına istatistik olarak önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Wang vd. (2014), erken, orta ve geç dönemde çıkan civcivlere çıkış sonrası hemen ya da 48 saat sonra yem ve su verdikleri çalışmada, 5. günde en yüksek canlı ağırlıkları hemen yeme ulaşan geç dönemde çıkan civcivlerde elde etmiş olup, 48 saat bekletilen tüm grupların canlı ağırlık değerlerini birbirine yakın bulmuştur. Araştırmacılar ayrıca 48 saat bekletilen tüm grupların canlı ağırlıklarının hemen yem verilen gruplardan daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Deines vd. (2021b) kuluçka makinasında çıkar çıkmaz yem ve suyun hemen verildiği civcivlerin, standart kuluçka uygulanan civcivlere göre canlı ağırlık değerleri bakımından 28 gün boyunca daha yüksek seyrettiğini bildirmiş ($P<0.05$) olup, 42. günde gruplar arasında bir fark kalmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Hollemans vd. (2018),

kuluçkada yem ve su sağlanan civcivlerin standart kuluçka koşullarına tabi tutulan civcivlere göre 28. güne kadar daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğunu söylemiştir.

De Jong vd. (2017), kuluçkada çıkıştan sonra yem ve suyun hemen verildiği civcivlerin 21. gün canlı ağırlıklarının, standart kuluçka koşulları uygulanan civcivlere göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Da Silva vd. (2021), kuluçka makinesinde besledikleri civcivlerin 39. güne kadar olan canlı ağırlıklarını, standart kuluçka uygulanan civcivlere göre daha yüksek bulmuş olup, bu uygulamayı önermişlerdir ($P<0.05$). Özlü (2016) yaptığı çalışmada kuluçkada çıkar çıkmaz hemen yem yiyen grubun 35. gün canlı ağırlıklarının standart kuluçka koşulları uygulanan gruba göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Liu vd. (2020) yaptıkları çalışmada kuluçkada çıkış işlemi gerçekleştikten sonra yem yeme sürelerindeki 24 ya da 36 saatlik gecikmenin etlik piliç canlı ağırlık performansını etkileyebileceğini bildirmiştir.

Casteel vd. (1994), kuluçkada çıkıştan sonra 24 saat aç beklemenin etlik piliç civcivlerinde yaklaşık % 5 canlı ağırlık kaybına sebebiyet verdiğini bildirmiştir. Yine benzer şekilde Wang vd. (2018) kuluçkada çıkıştan sonra gerçekleşen 24 saatlik aç kalma süresinin etlik piliç canlı ağırlığı üzerine etkisi olduğunu vurgulamıştır.

Gonzales vd. (2008), hızlı büyüyen etlik piliçler için, kuluçkada çıkıştan sonra 36 saate kadar yem ve su yokluğunun, 8 saatlik yokluğa kıyasla 7. günde etlik piliç canlı ağırlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu bildirmiştir.

Bigot vd. (2003) yürütmüş oldukları çalışmada sarı kese emilimine yeme başlama zamanının herhangi bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Fakat 48 saat aç bekleyen civcivlerin % 5 düzeyinde canlı ağırlık kaybettiklerini ve ileriki dönemlerde bu canlı ağırlık kayıplarını telafi edemediklerini ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar aç bıraktıkları civcivlere yem verdiklerinde sarı kese emiliminin hızlı bir artış gösterdiğini de vurgulamışlardır. Bhanja vd. (2009), kuluçkada yem verdiği gruplar ile standart kuluçka

uygulamalarına tabi tuttuğu gruplar arasında yem yeme süresindeki 12 saatlik bir gecikmenin 35. günde canlı ağırlığı etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Yine Bhanja vd. (2009) makinadan alınma sonrası 48 saat boyunca yemden mahrum bıraktıkları grubun, 24 saat içerisinde yem yiyen gruba kıyasla daha düşük canlı ağırlıklar sergilediklerini ortaya koymuş olup, 5 haftalık piliçlerde canlı ağırlığın daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

De Jong vd. (2019, 2020) hayvan refahı uygulamalarının olduğu bir çiftlikte yaptıkları kuluçkada serbest bir şekilde yeme ve suya ulaşan civcivlerin günlük yaştaki ağırlıklarının standart kuluçka koşulları uygulanan civcivlere göre ortalama 5.4 gr daha yüksek olduğunu, bunda civciv ağırlığının yaklaşık % 12'sine denk geldiğini bildirmiştir ($P<0.05$).

2.3.5 Hayvan başına yem tüketimi

Doğal koşullar altında, civcivler bir tavukla yetiştirildiğinde, bir civcivin yediğı ilk yem ona annesi tarafından verilir (Nicol 2004). Bir tavuğun yokluğunda, yumurtadan yeni çıkmış civcivler, birkaç saatlik olduklarında başlayarak ayırım gözetmeksizin gıda olsun olmasın nesneleri gagalarlar, ancak üç günlük olduktan sonra gagalamalar öncelikle yeme yönelik olur (Baeumer 1955, Hogan 1973).

Yumurtadan yeni çıkmış civcivlerin yumurtadan çıktıktan sonra ilk yem ve su alımının zamanlaması hakkında çok az bilgi bulunmaktadır (Nielsen vd. 2010). Kuluçkadan sonraki ilk günde etlik piliç civcivlerinin yem yediğı gözlemlemiş, ancak ilk yem alım anını tanımlanmamıştır (Nielsen vd. 2008, 2010)

Pinchasov ve Noy (1993), etlik piliç civcivleri üzerine yaptıkları denemelerde hemen yem ve su verilen grupların ilk 24 saat boyunca 1.5 g yem tükettiğini bulmuşlardır.

Daha önceki bildirişlerde (Pinchasov ve Noy 1993, Nielsen vd. 2008, Bhanja vd. 2009, Nielsen vd. 2010, Wang vd. 2014, Lamot vd. 2014, Özlü 2016, De Jong vd. 2017, Özlü vd. 2018, De Jong vd. 2019, Da Silva 2021, Deines vd. 2021a) kuluçkadan sonraki ilk

günde etlik piliç civcivlerinin yem yediği söz konusu çalışmaların bulgularından anlaşılmaktadır.

Wang vd. (2014), erken, orta ve geç dönemde çıkan civcivlere çıkış sonrası hemen ve 48 saat sonra yem ve su verdikleri bir çalışmada, hemen yeme ulaşan gruplar arasında en yüksek yem tüketimini ($P<0.05$) geç dönemde çıkan civcivlerde olduğunu tespit etmişken 48 saat bekletilen gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir ($P>0.05$).

Tüzün (2009) yürüttüğü çalışmada civcivlerin çıkıştan hemen sonra veya 48 saat sonra yem ve suya ulaşmasını sağlamış, civcivleri aç bekletmenin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli derecede azalttığını bildirmiştir ($P<0.05$).

Khosravinia vd. (2016), uzun süre yiyecek yokluğuna maruz kalan civcivlerin yiyecek ve su aramak için artan bir motivasyona sahip olduğunu bildirmiştir. Yine benzer şekilde Lamot vd. (2014) hemen kümese yerleştirilen civcivlerin bekletilen civcivlere göre daha az yem tükettiğini bildirmiştir. Yine benzer şekilde Bigot vd. (2003) bildirişleri de uyumluluk göstermekte olup, hem beklemenin açlık üzerine olan etkisi hem de kronolojik yaştan ilerlemesinin yem tüketimi üzerine etkisi belirleyici olmuştur.

Özlü vd. (2020), iki denemede sırasıyla civcivleri yumurtadan çıktıktan sonra 2, 8, 12, 16, 20, 24, 28 ve 32 saat ve 2, 24, 26, 28, 32, 36 ve 40 saat sonra yeme ve suya ulaşan gruplar şeklinde oluşturmuştur. Çalışmada hemen yeme ulaşan grupların yem tüketim miktarlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

2.3.6 Yem değerlendirme sayısı

Günlük civcivler etlik piliç üretim endüstrisi için en önemli başlangıç noktasıdır. Etlik piliç yetiştiricileri için bu civcivlerin iyi performans göstermesi çok önemli bir durumdur. Bu da yüksek büyüme oranı, yüksek göğüs eti verimi ve düşük yem dönüşüm oranı

anlamına gelmektedir (Willemsen vd. 2010). Etlik piliçlerde erkekler dişilere göre daha iyi yem değerlendirme sayısına sahiptir (Gonzales vd. 2003).

Gonzales vd. (2003), kuluçkadan çıkan civcivleri kümese yerleştirdikten sonra 6, 12, 18, 24, 30 ve 36 saat aç bırakmış ve bu uygulama sonucunda kontrol gurubu ve uygulama grupları arasında yem değerlendirme sayısı açısından bir farklılık gözlenmemiştir. Deines vd. (2021a, 2021b), kuluçkada yem ve sepetleri yerleştirerek serbest şekilde yeme ulaşan gruplarla, standart kuluçka koşulları uygulanan yem vermedikleri grupları karşılaştırmış ve yem değerlendirme sayısı bakımından bir farklılık tespit etmemişlerdir. Yine benzer şekilde De Jong vd. (2019, 2020) hayvan refahı uygulamaları ile standart kuluçka uygulamasını karşılaştırmış serbest şekilde yeme ve suya ulaşan gruplarla standart kuluçka koşulları uygulanan gruplar arasında yem değerlendirme sayısı açısından bir farklılık görülmemiştir.

Da Silva vd. (2021), hayvan refahı uygulamaları, kuluçka makinesinde besleme ve standart kuluçka uygulamalarını karşılaştırmış, hem hayvan refahı uygulamalarında hem de kuluçka makinesinde serbest şekilde yeme ve suya ulaşan gruplarla standart kuluçka koşulları uygulanan gruplar arasında yem değerlendirme sayısı açısından bir farklılık görülmemiştir. Yine benzer şekilde Özlü (2016) yaptığı denemede kuluçkada serbest şekilde yeme ulaşan gruplar ile yeme ulaşamayan grupların yem değerlendirme sayıları açısından herhangi bir farklılık gözlemlememiştir. Yine Özlü vd. (2020) yaptıkları çalışmada yem değerlendirme sayısı açısından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulmadıklarını bildirmişlerdir ($P>0.05$).

De Jong vd. (2017), kuluçka sonrası yiyecek ve su yoksunluğunun tavukların gelişimi, performansı ve refahı üzerindeki etkilerinin araştırmış ve yem değerlendirme sayısının, yemden yoksun kalan tavuklarda 21. güne kadar daha yüksek olduğunu, bu oranın ise 48 saat aç kalanlar gruplarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu bildirinin tam aksine Tüzün (2009), civcivlerin hemen veya 48 saat sonra yem ve suya erişimini incelemiş olup, civcivleri aç bekletmenin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli derecede azalttığını buna karşın yem değerlendirme sayısını iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

2.3.7 Ölüm oranı

Yumurtadan yeni çıkmış civcivlerin dehidrasyonu ile gerçekleşen ağırlık kaybı artan erken ölüm oranları ve zayıf büyümeye sebebiyet vermektedir (Vieira ve Moran 1999b, Peebles vd. 2004). Yumurtadan yeni çıkan civcivler, yumurtadan çıktıktan sonraki ilk 24 saat içinde genellikle çok sayıda stres etkenine (ısı, dehidrasyon, toz ve yemden yoksun bırakma) maruz kalırlar. Bu durum kuluçkadan sonraki kritik erken saatlerde ölüm yüzdesinin artmasına neden olabilmektedir (Tong vd. 2015a).

Xin ve Rieger (1995), civcivlerin 72 saat aç bekletilmesi durumunda ölüm oranının %11 olabileceğini ve ilk hafta ölüm değerinin ise % 50 seviyesine ulaştığını bildirmişlerdir.

Dibner vd. (1998), civcivlerin çıkış sonrası besin ihtiyaçlarının erken karşılanmasının hastalıklara karşı direnci artırdığını ifade etmektedirler. Bu duruma benzer şekilde Casteel vd. (1994), kuluçka makinasında 24 saat aç bekleyen civcivlerin daha düşük seviyede antikora sahip olduğunu bildirmişlerdir. Farklı bir bakış açısıyla bekleyen civcivlerde ölüm oranının fazla olabileceği söylenilebilmektedir.

El-Husseiny vd. (2008) bir denemede civcivleri 6 güne kadar farklı sürelerde yemsiz ve susuz bırakmış olup, bu uygulama sonucunda bir günlük açlığın bile ileriki performansı olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca ölüm oranının 3 günden fazla süre aç kalan civcivlerde ciddi oranda artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

De Jong vd. (2020), standart kuluçka koşulları uygulanan kuluçkahaneden çıkan piliçlerin toplam ölüm oranı hayvan refahı uygulamaları ile yapılan kuluçkadan elde edilen piliçlerden daha yüksek bulmuştur. Yine De Jong vd. (2017), yem ve su yoksunluğu süresi 36 saat olan piliçlerde standart kuluçka koşulları uygulanan kontrol grubuna göre daha yüksek ölüm oranları olduğunu bildirmiştir. Yine benzer şekilde Souza da Silva (2021), hayvan refahı uygulamaları ile yapılan kuluçkadan çıkan civcivlerin standart kuluçka koşulları uygulanan kuluçkahaneden çıkan civcivlere göre 6. haftaya kadar olan ölüm oranları açısından bir farklılığı olmadığını bildirmişlerdir.

Gonzales vd. (2003), standart kuluçka koşullarına tabi tutulan ve kuluçkadan çıkan civcivleri kümese yerleştirdikten sonra 6, 12, 18, 24, 30 ve 36 saat a bırakmış akabinde ölüm oranlarının bu uygulamadan etkilenmediğini bildirmiş, fakat cinsiyetin etkisi dikkate alındığında, erkekler dişilerden daha yüksek ölüm oranları göstermiştir.

Özlü vd. (2016b), civcivleri erken (474-477), orta (486-489) ve geç (497-501) diye sınıflandırdığı çıkış zamanı gruplarında 0-28 günlük dönemde ölüm oranları % 3.13 ile % 7.81 aralığında bulmuştur. Fakat ortaya çıkan sayısal farklılıkların istatistik olarak önemli olmadığını belirtmiştir ($P>0.05$). Yani diğer bir deyişle zl vd. (2016b), makinada bekleme süresinin ortalama ölüm oranını etkilemediğini bildirmiştir.

De Jong vd. (2019), kuluçkada çıkıştan sonra yem ve suyun hemen verildiği civcivlerin, standart kuluçka koşulları uygulanan civcivlere göre ölüm oranlarında bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde Deines vd. (2021a), standart kuluçka koşullarına tabi tutulan ve kuluçkada yem verilen civcivlerin ölüm oranları açısından bir farklılığının olmadığını bildirmişlerdir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışmasında civcivlerin yumurtadan çıkış zamanı ve çıkış sonrası yeme ulaşma zamanının etlik piliç performansı üzerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiş ve bu amaçla bir birinden bağımsız iki deneme yürütülmüştür.

3.1 Materyal

3.1.1 Kuluçkalık yumurta

Bu çalışmada yer alan iki denemede de kullanılan kuluçkalık yumurtalar, merkezi Bolu’da bulunan Beypiliç (Bolu, Türkiye) firması tarafından yetiştirilen Ross 308 etlik piliç ebeveynlerinden elde edilmiştir. Her iki denemede de ebeveyn sürü yaşı 45 haftalıktır ve benzer büyütme koşullarında tutulmuştur.

3.1.2 Kuluçka işlemi

Denemelerde kuluçka işlemi, aynı entegre firmanın kuluçkahanesinde gerçekleştirilmiştir. Kuluçkahane, Petersime (NV, Zulte, Belçika) marka 115.200 yumurta kapasiteli gelişim ve 38.400 yumurta kapasiteli çıkım makinaları kullanılmıştır.

3.1.3 Cıvciv materyali

Her iki denemede de etlik piliç performansının belirlenmesi için 900’er adet civciv (450 adet erkek, 450 adet dişi) kullanılmıştır. Ayrıca kümese yerleştirme zamanı (KYZ), sarı kese ve bazı iç organ ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla da her denemede 180’er adet daha civciv kullanılmıştır.

3.1.4 Kümes

İki denemede de civcivler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kanatlı Araştırma Biriminde (KAB) bulunan Etlik Piliç Araştırma Kümesinde yetiştirilmiştir. Kümes, toplam 120 m² (10 x 12 m) alana sahip olup, her biri 1m² alana sahip 50 adet bölme oluşturulmuştur.

Kümeste, aydınlatma için beyaz floresan lambalar kullanılmıştır. Havalandırma, kümes yanlarında karşılıklı bulunan 3'er adet pencere ve girişte bulunan iki adet büyük fan vasıtasıyla sağlanırken, ısıtma LPG ile çalışan sıcaklık ayarlı otomatik radyanlarla sağlanmıştır. K mesin her bölgesinde aynı hava, sıcaklık ve nem değerinin sağlanabilmesi amacıyla kümes tavanında da    adet sirkülasyon fanı bulunmaktadır.

Civcivlere su nipel suluk yardımı ile verilirken, yem için ilk 7 gün civciv yemliklerinden, sonrası için ise kova yemliklerden (Tavsan, 12 kg) faydalanılmıştır. Kümeste altlık materyali olarak taze kaba rende talaşı (6-8 cm yükseklikte) kullanılmıştır.

3.1.5 Yem materyali

Denemelerde kullanılan yemlerin tamamı özel bir yem firmasından temin edilmiştir. Dört farklı dönemde (başlatma, büyütme, geliştirme ve bitirme) hazırlanan yemlerin tipi, fiziksel formu, ham protein ve metabolik enerji içerikleri  izelge 3.1'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1 Hazırlanan yemlerin fiziksel formu, enerji ve protein içeriği

Yetiştirme Günleri	Yem Tipi	Yem Formu	Metabolik Enerji (kcal/kg)	Ham Protein (%)
0-10	Başlatma	Granül	3025	23
11-18	Büyütme	Mini-Pelet	3150	21
19-27	Geliştirme	Mini-Pelet	3200	19
28-35	Bitirme	Pelet	3225	17

3.1.6 Verilerin elde edilmesinde kullanılan ekipmanlar

Her iki denemede de civcivlerin sarı kese ve bazı iç organ (kalp, taşlık, bursa fabricus ve karaciğer) ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu amaçla 0.01 g hassasiyetinde terazi yanında, makas ve bazı muhtelif steril sarf malzemelerinden de yararlanılmıştır. Etlik piliç üretiminin belirli dönemlerinde hayvanların canlı ağırlık ve hayvan başına yem tüketim (HBYT) miktarlarının belirlenmesi amacıyla sırasıyla 0.01, 2 g hassasiyetli teraziler kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Kuluçka

Aynı kümeden aynı gün elde edilen kuluçkalık yumurtalar, kuluçkahanenin yumurta bekleme odasında 2 gün bekletildikten (18 °C ve % 70 NN) sonra gelişim makinasına konulmuştur. Yumurtalar gelişim makinasında 28 °C ve %55 nispi nemde 6 saat ön ısıtmaya maruz bırakılmıştır. Ön ısıtma sonrası kuluçka işlemi başlatılmıştır. Gelişim ve çıkış döneminde Petersime firmasının önerdiği kuluçka programı uygulanmış ve makina belirli dönemlerde kontrol edilmiştir.

Aşağıda çizelge 3.2 ve 3.3'de gelişim ve çıkış dönemi çevre koşullarına ait değerler gösterilmektedir.

Çizelge 3.2 Gelişim dönemi makine içi çevre koşullarına ait set değerleri

Gün	Sıcaklık (°F)	Nispi Nem (%)	CO ₂	Çevirme
1	100.2	70	0.90	1 kez/saat
2	100.1	70	0.90	1 kez/saat
3	100.1	70	0.90	1 kez/saat
4	100.1	70	0.90	1 kez/saat
5	100.0	70	0.90	1 kez/saat
6	100.0	68	0.90	1 kez/saat
7	99.9	68	0.90	1 kez/saat
8	99.8	68	0.90	1 kez/saat
9	99.8	66	0.90	1 kez/saat
10	99.8	64	0.90	1 kez/saat
11	99.5	64	0.90	1 kez/saat
12	99.2	63	0.90	1 kez/saat
13	99.2	58	0.90	1 kez/saat
14	99.0	57	0.50	1 kez/saat
15	98.8	56	0.50	1 kez/saat
16	98.6	54	0.35	1 kez/saat
17	98.6	54	0.35	1 kez/saat
18	98.5	54	0.35	1 kez/saat

Kuluçkanın 18. gününde yumurtalar civciv tepsilerine aktarılmış ve sonar çıkış makinelerine yerleştirilmiştir.

Çizelge 3.3 Çıkış döneminde makine içi çevre koşullarına ait set değerleri

Gün	Saat	Sıcaklık (°F)	Nispi Nem (%)	CO ₂
18	00:00	98.2	63	0,35
19	00:00	98.2	65	0,35
19	12:00	98.2	67	0,35
20	16:00	97.5	66	0,35
20	20:00	97.0	65	0,3
21	00:00	96.0	63	0,3
21	02:00	95.5	63	0,25

3.2.2 Deneme dizaynı

Günümüzde klasik üretim göz önüne alındığında civcivlerin yumurtadan çıktıktan sonra yem ve suya ulaşma diğer bir değişle kümese yerleştirilmesine kadar geçen süre, civcivlerin makinede (MB), kuluçkahanede (KB) ve nakliye sırasında (NB) geçirdikleri sürelerle göre değişkenlik göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, kuluçkanın farklı zamanlarında çıkan civcivlerin bu süreç içerisinde farklı dönemlerde yem ve suya ulaşmalarının etlik piliç performansı üzerine etkilerinin belirlenmesidir. İki denemeden oluşan bu tez çalışmasında özellikle makine içinde ve/veya nakliye sırasında civcivlere yem ve su sağlanmasının güncel zorlukları nedeniyle bu süreç KAB’da uygun koşulların sağlandığı ortamda gerçekleştirilmiştir. Diğer bir değişle, yumurtayı kırıp çıktıktan kümese yerleştirilene kadarki süreç çıkış makinesi, kuluçka bekletme odası ve nakliye olmak üzere 3’e ayrılmış ancak bu süreçler KAB’da tamamlanmıştır (yürütülmüştür).

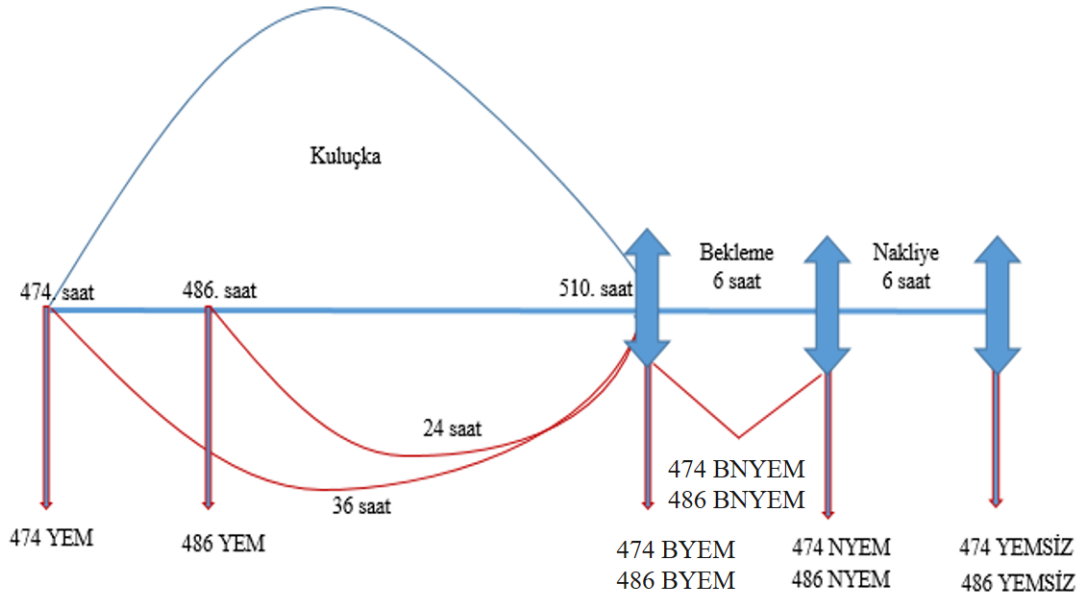
Bu çalışmada yer alan iki deneme de deneme düzeni ve uygulamalar birbirine benzer olup iki deneme arasındaki en önemli fark kullanılan civcivlerin çıkış zamanları ve dolayısıyla kuluçka makinesindeki bekleme (MB) sürelerindeki değişikliklerdir. Bunun yanında iki denemede de civcivlerin kuluçkahanede (KB) ve nakliye sırasında bekleme (NB) süreleri aynı kabul edilmiş ve altışar saat olarak belirlenmiştir (6+6 saat).

- a) Birinci deneme:** Birinci denemede, kuluçkanın 474. ve 486. saatlerinde kuluçka makinesi iki kere açılmıştır. Her açılışta, baş ve sırt kısmı ıslak, göbeği tamamen kapanmış ve herhangi bir fiziksel problemi bulunmayan rastgele 540’ar adet civciv, % 50 dişi-erkek olacak şekilde tasnif edilmiştir. Daha sonra civcivler, kuluçkahaneden (12 saat ara ile) denemenin yürütüleceği KAB’a uygun koşullarda nakledilmiştir. KAB’a ulaşan civcivler bireysel olacak şekilde numaralandıktan sonra rasgele ve eşit sayıda olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır (YEM, BNYEM, BYEM, NYEM ve YEMSİZ).

Bireysel canlı ağırlık değerleri tespit edilen civcivler çıkış sepetlerine konulmuş ve kümese yerleştirme süresine kadar olan dönemde optimum (35 °C) koşullarda bekletilmiştir. Çıkım tepsilerinde bekletilen 1080 adet civciv 6’şar saat aralıklarla vücut sıcaklık ölçümü dijital termometre (Braun, Prt1000) vasıtasıyla gerçekleştirilmiş ve vücut

sıcaklığının standart değerler (39.5-40.5 °C) içinde olması sağlanmıştır. Ortam sıcaklığı da vücut sıcaklığına bağlı olarak düzenlenmiştir.

Beş gruba ayrılan civcivlerden YEM grubundakilere hemen (çıkıştan 2 saat sonra) yeme ve suya ulaşmalarına olanak verilmiş, herhangi bir kesinti olmadan civcivlerin kümese ulaşmalarına kadar bu süreç devam ettirilmiştir. BNYEM grubundaki civcivler; kuluçka işleminin sonuna kadar olan sürede (makineda bekletildikleri süre) yem ve suya ulaşamazken kuluçka işlemi bittikten sonra (makinadan alındıktan sonra) kuluçkahanede bekleme ve nakliye sırasında (6+6 saat) yem ve suya serbest ulaşım sağlamış ve kümese nakilleri sağlanmıştır. BYEM grubundaki civcivler; BNYEM grubuyla beraber makinadan alındıktan sonra kuluçkahanede bekleme sırasında yem ve suya ulaştırılmış ancak nakliye süresi başladığında yem ve suya erişimleri engellenerek kümese nakilleri sağlanmıştır. NYEM grubundaki civcivlere yem ve su, deneme sürecinin yalnız nakliye döneminde verilmeye başlanmıştır. YEMSİZ grubundaki civcivler ise yumurtadan çıkışlarını takip eden tüm bekleme süreçlerinde (MB, KB ve NB) yem ve suya erişimi olmaksızın kümese nakledilmiştir. Gruplar ile ilgili ayrıntılı bilgiler çizelge 3.4 ve şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.1 Birinci deneme için uygulama grupları ve süreleri

Şekil 3.1’ den görüldüğü üzere kuluçkanın 474. ve 486. saatlerinde çıkan civcivlerin kuluçka işleminin sonuna (makinede bekleme süresi) kadarki bekleme süreleri sırasıyla 36 ve 24 saat olmuştur.

Çizelge 3.4 Birinci deneme dizaynı

Civciv Bekleme Yeri ve Süresi					Aç	Yem
	Çıkım Makinası	Kuluçkahane	Nakliye		bekleme	yeme
Grup	24 / 36 saat	6 saat	6 saat	Kümes	süresi	süreleri
474 YEM	Yem + su	Yem+su	Yem+su	Yem+su	0	48
474 BNYEM		Yem+su	Yem+su	Yem+su	36	12
474 BYEM		Yem+su		Yem+su	42	6
474 NYEM			Yem+su	Yem+su	42	6
474 YEMSİZ				Yem+su	48	0
486 YEM	Yem+su	Yem+su	Yem+su	Yem+su	0	36
486 BNYEM		Yem+su	Yem+su	Yem+su	24	12
486 BYEM		Yem+su		Yem+su	30	6
486 NYEM			Yem+su	Yem+su	30	6
486 YEMSİZ				Yem+su	36	0

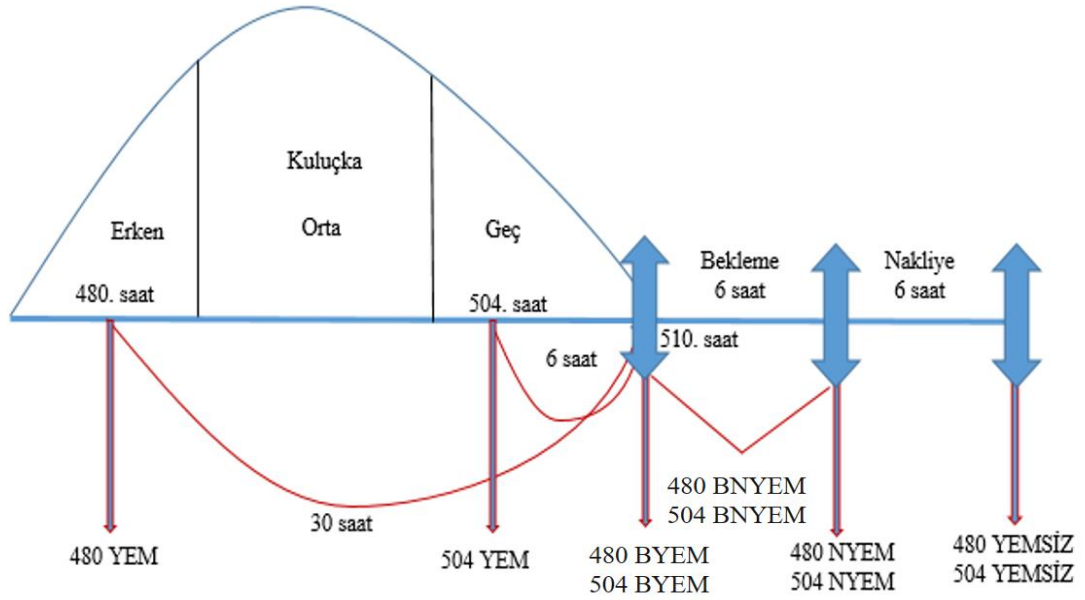
Kuluçka işlemi sonrası tüm gruptaki civcivler 6 saat kuluçkahanede (KB), 6 saatte NB olmak üzere toplam 12 saat bekletilmiştir. Birinci denemenin dizaynı çizelge 3.4’ te verilmiştir.

Kümeşe yerleştirme zamanına kadar olan sürede çıkış tepsisinde bekletilen civcivlere yem ve su, şekil 3.2’ de görüldüğü gibi verilmiştir.



Şekil 3.2 Yemlik ve Suluk

- b) İkinci deneme:** İkinci denemede, kuluçkanın 480. ve 504. saatinde çıkan civcivler kullanılmış olup kuluçka işleminin sonuna (makinede bekleme süresi) kadarki bekleme süreleri sırasıyla 30 ve 6 saat olmuştur. İkinci denemede, çıkış zamanı dışındaki uygulamalar birinci deneme ile benzerdir. Bu deneme ile ilgili bilgiler ayrıntılı olarak çizelge 3.5 ve şekil 3.3’ te verilmiştir.



Şekil 3.3 İkinci deneme için uygulama grupları ve süreleri

Çizelge 3.5 İkinci deneme dizaynı

Civciv Bekleme Yeri ve Süresi					Aç	Yem
					bekleme	Yeme
					süresi	Süreleri
Grup	Çıkım Makinası	Kuluçkahane	Nakliye	Kümes	(saat)	(saat)
	30 / 6 saat	6 saat	6 saat			
480 YEM	Yem + su	Yem+su	Yem+su	Yem+su	0	42
480 BNYEM		Yem+su	Yem+su	Yem+su	30	12
480 BYEM		Yem+su		Yem+su	36	6
480 NYEM			Yem+su	Yem+su	36	6
480 YEMSİZ				Yem+su	42	0
504 YEM	Yem+su	Yem+su	Yem+su	Yem+su	0	18
504 BNYEM		Yem+su	Yem+su	Yem+su	6	12
504 BYEM		Yem+su		Yem+su	12	6
504 NYEM			Yem+su	Yem+su	12	6
504 YEMSİZ				Yem+su	18	0

3.2.3 Laboratuvar aşaması

Her iki denemede de kümese yerleştirilmeden önce 180'er adet olmak üzere her alt gruptan 18'er adet civcivin sarı kese, kalp, taşlık, bursa fabricius ve karaciğer ağırlıkları tespit edilmiştir.

3.2.4 Kümes

Her iki denemede de etlik piliç performansının belirlenmesi için 900'er adet civciv (450 adet erkek, 450 adet dişi) kullanılmıştır. Denemelerde her biri 1 m² olan ve her grupta 5'er tekrerrür olacak şekilde toplam 50 adet bölme oluşturulmuştur. Her bölmede ise 18 adet hayvan (9 dişi+ 9 erkek) bulunmaktadır.

Yetiştirme döneminde 20-30 lüks ışık şiddeti olacak şekilde 24 saat aydınlatma sağlanmıştır. Denemelerde yem ve su hayvanlara ad libitum olarak verilmiştir. Bölme başına, civciv döneminde bir civciv yemliği, 7. gün tartımından sonra ise bir adet asma kova yemlik kullanılmıştır. Bununla birlikte her bölmede 3 adet damlalıklı (nipel) suluk bulunmaktadır. Denemelerde ilk 3 gün bölmelerin %50'i kadarına kağıt serilmiş ve bir

miktar yem kağıt üzerine serpilmiştir. Kümeste uygulanan altlık sıcaklık programı çizelge 3.6’da yer almaktadır.

Çizelge 3.6 Kümeste altlık seviyesinde uygulanan sıcaklıklar

Yaş (gün)	Sıcaklık (°C)	Yaş (gün)	Sıcaklık (°C)
0	34	12	28
1	33	14	27
2	32	17	26
4	31	19	25
7	30	21	24
10	29	21+	18-20

3.2.5 Etlik piliç performansı

Her iki denemede de ortalama canlı ağırlık değerlerinin belirlenmesi amacıyla hayvanlar bireysel olarak çıkış zamanında, kuluçka işleminin sonunda, nakliye başlangıcında, kümese yerleştirilme sırasında, 7., 21. ve 35. günlerde tartılmıştır. İlk yeme ulaşma zamanının etlik piliç performansı üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla tartımlar bütün gruplarda kümese yerleştirme zamanı dikkate alınarak aynı saatte gerçekleştirilmiştir. Bekleme süresinin etkisini tespit edebilmek amacıyla denemenin sonunda her bir gruba eşit yem yeme süresi sağlanarak tartım zamanı her gruptaki civcivler için hesaplanmış ve tartımlar hesaplanan saatlerde, diğer bir değişle her grup için farklı zamanlarda gerçekleştirilmiştir.

Denemelerin başından itibaren her bölmede yem tüketimi 7., 21., ve 35. günlerde belirlenmiştir. Dönemler (0-7 gün, 0-21 gün ve 0-35 gün) arasında tespit edilen canlı ağırlık artışı ve yem tüketim değerleri dikkate alınarak yem değerlendirme sayısı hesaplanmıştır. Her bölmede ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilmiş ve ölüm oranı hesaplanmıştır.

3.2.6 Hesaplamalar

Her iki denemede de civcivler kümeste büyütölmeye başlamadan önce yumurtadan çıkış zamanında (ÇZ), kuluçka işlemleri sonunda (makinadan alınma zamanında), kuluçkahanede bekleme ve nakliye sonunda (kümeşe yerleştirme öncesinde) olmak üzere dört kere tartılmıştır. Bu sayede civcivlerin çıkış sonrası bu süreçlerde bekletilmeye bağılı olarak canlı ağırlık kaybı (CAK) değeri hesaplanmıştır. Kesilen civcivlerde sarı kese oranının (SKO) hesaplanmasında sarı kese ağırlığı ve canlı ağırlık (CA) değeri kullanılırken, vücut ağırlığından sarı kese ağırlığının farkı net civciv ağırlığı (NA) olarak hesaplanmıştır. Her iki denemede de alt grupların canlı ağırlık, hayvan başına yem tüketimi (HBYT), yaşama gücü (YG), ölüm oranı (ÖÖ) ve yem değerlendirme sayısı (YDS) gibi etlik piliç performans özellikleri hesaplanmıştır. Adı geçen özelliklere ilişkin sayısal değeri aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır.

$$CAK (UB - US) (\%) = \frac{UB \text{ Ağırlık (g)} - US \text{ Ağırlık (g)}}{UB \text{ Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$SKO(\%) = \frac{Sarı \text{ Kese Ağırlığı (g)}}{Civciv \text{ Ağırlığı (g)}} \times 100$$

$$Net \text{ Civciv Ağırlığı (NA)} = Civciv \text{ Canlı Ağırlığı (g)} - Sarı \text{ Kese Ağırlığı (g)}$$

$$HBYT(gr) = \frac{Bölmenin \text{ Dönemde Tükettiği Toplam Yem Miktarı (g)}}{Dönemde \text{ Yaşayan Ortalama Hayvan Sayısı}}$$

$$\text{Ölüm Oranı (\%)} = 100 - \text{Yaşama Gücü (\%)}$$

$$\text{Yaşama Gücü (\%)} = \frac{\text{Dönem Sonu Hayvan Sayısı}}{\text{Dönem Başı Hayvan Sayısı}} \times 100$$

$$\text{YDS} = \frac{\text{Dönem Süresince Tüketilen Toplam Yem Miktarı (g)}}{\text{Dönem Sonu Canlı Ağırlık Toplamı (g) + Ölen Hayvan Ağırlık Toplamı (g)}}$$

3.2.7 İstatistik değerlendirme

Denemelerde üzerinde durulan özelliklere (civciv ağırlığı, kuluçka makinasında, kuluçkahanede ve nakliye sürecinde ağırlık kaybı, sarı kese oranı, net civciv ağırlığı, kalp ağırlığı, taşlık ağırlığı, karaciğer ağırlığı, değişik dönemlere ait canlı ağırlık, hayvan başına yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı) ilişkin elde edilen alt grup ortalamaları arasındaki farkların belirlenmesinde varyans analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Özelliklere yönelik varyans analizini gerçekleştirmek ve bunu takiben en küçük kareler ortalamalarını belirlemek için kullanılan istatistiksel modeller aşağıda verilmiştir.

Her iki denemede 10 alt grup (2 çıkış zamanı x 5 yeme ulaşma zamanı) yer almakta olup iki denemede de 5'er bölme gruplar büyütülmüştür. HBYT ve YDS değerlerinin analizinde her bir bölme için hesaplanan değer bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca grupların sarı kese ve bazı iç organ ağırlıklarına ilişkin analizlerde tekerrür sayısı 18'dir.

Sarı kese oranı, net civciv ağırlığı, kalp, taşlık ve karaciğer ağırlığının yanı sıra bölme düzeyinde hesaplanan HBYT ve YDS değerlerinin analizinde $Y_{ijk} = \mu + h_i + f_j + (hf)_{ij} + e_{ijk}$ modelinden yararlanılmıştır.

Modelde;

Y_{ijk} : i. çıkış zamanındaki, j. yeme ulaşma zamanındaki, k. bölmenin (HBYT veya YDS) ya da civcivin gözlem değerini,
 μ : Genel ortalamaya ilişkin katsayıyı,
 h_i : i. çıkış zamanının etki miktarını (i: 1-2),
 f_j : j. yeme ulaşma zamanının etki miktarını (j: 1-5),
 $(hf)_{ij}$: çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanının interaksyon etkisini,
 e_{ijk} : tesadüfî çevre faktörlerinin etki miktarını ifade etmektedir.

Civcivlerin kuluçka makinasında (MB), kuluçkahanede (KB), ve nakliye (NB) sürelerinde bekledikleri sıradaki canlı ağırlık kayıplarının yanı sıra büyütme dönemindeki canlı ağırlık değerlerinin analizinde civcivlerin bireysel değerlerinden yararlanılmış ve her bir civciv bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir.

Üzerinde durulan özelliklerin analizlerinde çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı x cinsiyet faktörlerinin yer aldığı faktöriyel deneme deseninde tesadüf parseller deneme düzenine göre değerlendirme imkanı sağlanmıştır.

Denemenin tesadüf parselleri deneme deseninde hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Farklı grupların belirlenmesinde DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Bu amaçla MINITAB 14 (Minitab 2004) bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde canlı ağırlık (CA), hayvan başına yem tüketimi (HBYT), yem değerlendirme sayısı (YDS) ve bazı iç organ ölçümlerine ilişkin bulgular ortaya konulmuş ve bu bulgular üzerinden tartışma yürütülmüştür.

Söz konusu denemelere ait bulgular deneme 1 ve deneme 2 olarak adlandırılmış olup, iki başlık halinde verilmiştir.

4.1 Deneme 1

Söz konusu denemeye ait bulgular sırasıyla; canlı ağırlık (CA) (kümese yerleştirilene kadar, kümese yerleştikten sonra), hayvan başına yem tüketimi (HBYT) (kümese yerleştirilene kadar, kümese yerleştikten sonra), yem değerlendirme sayısı (YDS) ve bazı iç organ ölçümleri diye adlandırılmış olup, tablolar halinde verilmiştir.

4.1.1 Deneme başlangıcı canlı ağırlıkları

Civcivlerin deneme başlangıcından kümese yerleştirilene kadar yaşa bağlı canlı ağırlık değerleri saatlik olarak belirli periyotlarda çizelge 4.1’de verilmektedir. Başlangıç canlı ağırlık değerleri bakımından grup ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Civcivlerin kuluçkahanede bekleme (B0), nakliye (N0) ve kümese yerleştirme (K0) zamanı canlı ağırlık değerleri bakımından çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksiyon etkisi tespit edilmiştir ($P<0.05$). Adı geçen özelliklere ilişkin interaksiyonlar sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

Çizelge 4.1 Etlik piliç civcivlerinde yaşa bağlı canlı ağırlık (saat)

Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	Cinsiyet	DB0 ⁴	Yaş ¹		
				B0 ⁵	N0 ⁶	Y0 ⁷
474			47.52	45.07	47.66 ^b	49.79
486			47.34	45.37	48.28 ^a	50.42
	SH ⁸		0.133	0.124	0.131	0.131
	YEM		47.20	52.60 ^a	54.74 ^a	57.82 ^a
	BNYEM		47.48	43.69 ^b	50.81 ^b	53.22 ^b
	BYEM		47.39	43.39 ^b	49.18 ^c	47.18 ^d
	NYEM		47.45	43.09 ^b	42.47 ^d	50.42 ^c
	YEMSİZ		47.65	43.31 ^b	42.65 ^d	41.88 ^e
	SH ⁸		0.210	0.196	0.207	0.207
		Dişi	47.49	45.23	47.87	50.06
		Erkek	47.37	45.21	48.07	50.15
	SH ⁸		0.133	0.124	0.131	0.131
474	YEM		47.23	55.32 ^a	56.17 ^a	59.50 ^a
474	BNYEM		47.57	42.78 ^d	50.14 ^d	52.70 ^d
474	BYEM		47.51	42.17 ^d	47.85 ^e	45.94 ^h
474	NYEM		47.49	42.35 ^d	41.91 ^g	49.37 ^f
474	YEMSİZ		47.82	42.73 ^d	42.21 ^g	41.45 ^j
486	YEM		47.16	49.89 ^b	53.30 ^b	56.14 ^b
486	BNYEM		47.39	44.60 ^c	51.49 ^c	53.75 ^c
486	BYEM		47.26	44.62 ^c	50.51 ^d	48.43 ^g
486	NYEM		47.42	43.84 ^c	43.03 ^f	51.46 ^e
486	YEMSİZ		47.49	43.90 ^c	43.09 ^f	42.30 ⁱ
	SH ⁸		0.297	0.277	0.292	0.293
P değerleri						
Saat			0.336	0.086	0.001	0.001
Uygulama			0.649	0.000	0.000	0.000
Cinsiyet			0.525	0.913	0.270	0.612
Saat x Uygulama			0.991	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama x Cinsiyet			0.304	0.668	0.424	0.364

^{a-j} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹Yaş: grupların tartım zamanındaki yaşı,

²474/486 Saat: 474. ve 486. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen), BNYEM (bekleme ve nakliede yem yiyen), BYEM (beklemede yem yiyen), NYEM (nakliede yem yiyen), YEMSİZ: (kümeşe yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴DB0: Deneme Başlangıcı,

⁵B0: Bekleme,

⁶N0: Nakliye,

⁷Y0: Kümeşe yerleştirme,

⁸SH: Standart hata

Kuluçkahanede bekleme zamanı diğer bir değişle civcivler makineden alındıktan sonra canlı ağırlık değerleri irdelendiğinde beklendiği üzere, 12 saat daha uzun süre yem yeme

şansı verilmesi nedeniyle kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubu ortalaması, 486. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubundan daha yüksek olmuştur. Buna karşın diğer grup ortalamaları bakımından kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerin ortalamaları 474. saatte çıkan civcivlerden daha yüksek elde edilmiştir ($P<0.05$). Diğer bir değişle daha erken çıkan ve makinede aç ve susuz bekletilen gruplarda canlı ağırlık kaybı daha fazla olmuştur. Juul-Madsen vd. (2004), Willemsen vd. (2010), De Jong vd. (2019) çalışmalarında belirttiği gibi grupların yem yeme sürelerinin gecikmesi canlı ağırlığı olumsuz etkilemiştir. Ayrıca Casteel vd. (1994) Gonzales vd. (2003) belirttiği gibi daha uzun süre yem yiyen grupların canlı ağırlığı daha yüksek olmuştur.

Makineden alındıktan sonar 6 saat kuluçkahanede bekletilen civcivlerin nakliye başlangıcı (N0) canlı ağırlık ortalamaları irdelendiğinde; De Jong vd. (2019) ve Deines vd. (2021a)'nin bildirişleri ile uyumlu olarak YEM grup ortalaması kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerde kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlere göre daha yüksek olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Ancak BNYEM, BYEM, NYEM ve YEMSİZ grupların ortalamaları kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerde kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlere göre daha yüksek tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Aynı durum kümese yerleştirme zamanında da devam etmekte olup, araştırmacıların (Liu vd. 2020, De Jong vd. 2020, Deines vd. 2021a) daha önceki çalışmalarında bildirdiği üzere yaşamın ilk zamanlarında yem yeme fırsatı verilen grupların canlı ağırlık değerleri daha yüksek çıkmakta olup, bu durumun olumlu etkisi görülmektedir.

Beklemede yem yiyen BYEM grubu, 6 saat nakliye süresinde yem yemediği için kümese yerleştirme zamanında yapılan tartımda nakliyede yem yiyen NYEM grubunun gerisine düşmüştür. Bu durum civcivlerin çıkış makinasından alınması sonrasında kuluçkahanede beklemede ve kuluçkahaneden kümeslere nakliyesinde yem ve suya erişiminin sağlanmasının kümese yerleştirme zamanı canlı ağırlığını etkilediğini göstermiştir. Bu durum, 24 saat bekleme ve bu süreni 48 saate kadar uzaması (Van de Ven vd. 2013, Özlü 2016, Sözcü vd. 2020, Özlü 2020) arasında beklemeden kaynaklanan canlı ağırlık farklarının teyit edilebileceği bir bilgidir.

Deines vd. (2021a) gerçekleştirdiği denemede yem ve suyun hemen verildiği sepetlerden alınan civcivlerin, kümese yerleştirme sırasında standart kuluçka sepetlerinden alınan civcivlere göre yaklaşık olarak 1.4 g daha ağır ortalamaya sahip olduğunu gözlemlemiştir. Yine hayvan refahına uygun bir çiftlikte yapılan (De Jong 2020) kuluçkada civcivlere yem ve suyun çıkar çıkmaz sağlanması, kuluçka sonrası yem ve suyun sağlanmasına göre ilk gün canlı ağırlıkları üzerine etkili bulunmuştur ($P<0.05$). Yem ve suya hemen ulaşma uygulaması kümese yerleşme zamanında daha yüksek bir canlı ağırlığı sağlanmasında ana unsurlar olmuştur (Gonzales vd. 2003, Willemsen vd. 2010).

Yumurtadan çıktığında ortalama 47.2 g olan civciv ağırlığı hemen yem ve suya erişen grupta (YEM) çıkış makinasından alınma zamanında ortalama 52.6 g'a çıkarak yaklaşık olarak % 11.4 artış göstermiştir. Bu ağırlık kazancındaki dağılım, 474 saatlik YEM grubunda (47.23 g'dan 55.32 g'a çıkmış) yaklaşık olarak % 17.0 iken, 486 saatte çıkan civcivlerin YEM grubunda (47.16 g'dan 49.89 g'a çıkmış) yaklaşık olarak % 5.8 civarında gerçekleşmiştir. Çıkış makinesinde yem ve suya erişimi olmayan diğer dört grup ise ortalama % 8.7 ağırlık kaybetmiştir. Bu ağırlık kaybı kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerde ise yaklaşık % 10.7 olarak gerçekleşirken, kuluçkanın 486. saatte çıkan civcivlerde yaklaşık % 6.6 olarak gerçekleşmiştir. Kuluçka makinasında bekleme süresinin değişimine bağlı olarak civcivlerin ağırlık değerlerinin % 2.2 ile % 20.2 arasında değişiklik gösterdiği ortaya konmuştur (Özlü 2016). Casteel vd. (1994) kuluçkadan çıktıktan sonra hemen kümese yerleştirilen civcivlerle, 24 saat daha kuluçka makinesinde kalan civcivler karşılaştırıldığında 24 saat bekleyenlerin bu süre içinde yaklaşık % 5 canlı ağırlık kaybettiğini bildirmiştir. Özlü (2016) benzer şekilde 30 saat bekleyenlerin bu süre içinde yaklaşık % 5 canlı ağırlık kaybettiğini bildirmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde bu çalışma için 24 saat beklemeye göre 36-48 saat beklemede sarı tüketimi ve dehidrasyona bağlı olarak, canlı ağırlık kaybının artarak devam ettiğini söylemek mümkündür. Ayrıca Özlü (2016) civcivlerin çıkış sonrasında kuluçka makinasında bekletilmesi ile gerçekleşen ağırlık kaybının büyük çoğunluğunun (% 82) sarı kesedeki besinlerin kullanımından kaynaklandığı bildirmiştir. Yine çalışmadaki sonuçlarla benzer olarak (Vieira ve Moran 1999a, Noy ve Sklan 1999) kuluçkada bekleme süresinin artmasına bağlı olarak ağırlık kaybının da doğru orantılı olarak arttığı ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada yeme ulaşma zamanının kümese yerleştirme zamanında canlı ağırlık değerlerinin yem yeme sürelerine göre değiştiği görülmekte olup, hemen yem yiyen YEM grubu ile hiç yem yemeyen YEMSİZ grubun civcivleri arasında yaklaşık olarak 16 g 'lık bir fark görülmektedir. Elde edilen canlı ağırlık değeri bakımından farkın dağılımı ise kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerde YEM grubunda 18 g iken, kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerde YEM grubunda yaklaşık olarak 13.85 g civarında gerçekleşmiştir. Diğer bir deyişle meydana gelen fark 474 saatte çıkan civcivlerde YEM grubu için kümese yerleştirme esnasında ortalama ağırlığa sahip bir civcivin yaklaşık olarak % 40'ına denk gelirken, kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerde YEM grubunda yaklaşık olarak % 30'una denk gelmektedir.

4.1.2 Kümese yerleştirildikten sonraki canlı ağırlıkları

Civcivlerin kümese yerleştirildikten sonraki dönemlerde elde edilen canlı ağırlık değerleri çizelge 4.2'de verilmektedir. Piliçlerin 7., 21. ve 35. gün canlı ağırlık değerlerinde çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). İnteraksiyonlara ilişkin açıklamalar aşağıda verilmektedir.

Çizelge 4.2'den görüleceği üzere kümese yerleştirme zamanında olduğu gibi yumurtayı kırıp çıktıktan sonar kuluçka makinasında yem ve suya erişim sağlayan civcivlerin (YEM) ortalama canlı ağırlığının çıkış zamanına bağlı olarak değişiklik gösterdiği, diğer bir deyişle 7. gün canlı ağırlık değerleri bakımından kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin (474-YEM) ortalamasının kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerden (486-YEM) yaklaşık olarak 10 g daha ağır geldiği ve ortaya çıkan bu farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Buna karşın yemsiz olarak kümese yerleştirilen grupların (YEMSİZ) ortalamaları bakımından kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivler kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerden yaklaşık olarak 5 g daha hafif gelmiştir ($P<0.05$). Diğer grupların 7. gün canlı ağırlık ortalamaları bakımından kuluçkanın farklı çıkış zamanları arasında gözlenen sayısal farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.2 Etlik piliçlerde yaşa bağlı canlı ağırlık (gün)

Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	Cinsiyet	Yaş ¹			
			7.gün	21.gün	35.gün	35+ ⁴
474			209.8	1056.2 ^b	2326 ^b	2437
486			210.9	1073.1 ^a	2363 ^a	2442
	SH ⁵		0.67	2.8	7.6	6.5
	YEM		231.4 ^a	1114.1 ^a	2409 ^a	2409 ^b
	BNYEM		211.7 ^b	1058.2 ^b	2341 ^b	2444 ^a
	BYEM		210.9 ^b	1070.3 ^b	2354 ^b	2456 ^a
	NYEM		203.5 ^c	1058.8 ^b	2322 ^{bc}	2444 ^a
	YEMSİZ		194.0 ^d	1021.7 ^c	2298 ^c	2445 ^a
	SH ⁵		1.06	4.5	12.0	10.3
		Dişi	208.1 ^b	1023.0 ^b	2202 ^b	2290 ^b
		Erkek	212.6 ^a	1106.3 ^a	2487 ^a	2590 ^a
	SH ⁵		0.67	2.8	7.6	6.5
474	YEM		236.4 ^a	1106.7 ^a	2404 ^a	2404
474	BNYEM		210.6 ^c	1045.3 ^{cd}	2318 ^{bcd}	2446
474	BYEM		208.8 ^{cd}	1067.6 ^b	2335 ^{bc}	2456
474	NYEM		201.7 ^e	1057.5 ^{bcd}	2300 ^{cd}	2441
474	YEMSİZ		191.4 ^g	1003.9 ^e	2274 ^d	2440
486	YEM		226.5 ^b	1121.6 ^a	2413 ^a	2413
486	BNYEM		212.8 ^c	1071.1 ^b	2363 ^{ab}	2441
486	BYEM		213.1 ^c	1073.0 ^b	2374 ^{ab}	2456
486	NYEM		205.3 ^{de}	1060.2 ^{bc}	2344 ^{bc}	2448
486	YEMSİZ		196.6 ^f	1039.5 ^d	2322 ^{bcd}	2450
	SH ⁵		1.5	6.3	17.0	14.58
P değerleri						
Saat			0.475	0.000	0.000	0.644
Uygulama			0.000	0.000	0.000	0.017
Cinsiyet			0.000	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama			0.000	0.042	0.029	0.982
Saat x Uygulama x Cinsiyet			0.172	0.503	0.850	0.949

^{a-g} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹Yaş: grupların tartım zamanındaki yaşı.

²474/486 Saat: 474. ve 486. saat çıkış süresi

³Grup;YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliyede yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliyede yem yiyen). YEMSİZ: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴35+: Yem yeme süresinin tüm gruplarda eşit olarak sağlandığı değerler.

⁵SH: Standart hata

Piliçlerin 21.gün canlı ağırlık değerlerinde çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksyon etkisi irdelendiğinde; YEM grupları arasında kuluçkahanede bekleme zamanından itibaren ileri gelen canlı ağırlık farkının, denemenin 3. Haftasında (21. Gün) kapandığı belirlenmiştir. BNYEM ve YEMSİZ gruplar bakımından kuluçkanın 486.

saatinde çıkan civcivlerin ortalaması kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin ortalamalarından istatistik olarak daha yüksek ($P<0.05$) tespit edilmesine karşın YEM, BYEM ve NYEM grupları bakımından çıkış zamanı grup ortalamaları arası farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Kuluçka makinasında çıkış sonrası farklı bekleme sürelerine sahip civcivlerin 35. gün canlı ağırlık değerleri irdelendiğinde; kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerde YEM grubu ile makinada 24 saat aç kalan BNYEM ve toplamda 30 saat aç kalan BYEM grup ortalamaları arasındaki farklar 21. gün değerlerinin aksine önemli bulunmamıştır. Ancak 21. günde olduğu gibi YEM grubu ile açlık süresi 30 saat olan NYEM ve açlık süresi 36 saat olan YEMSİZ grupları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Çıkış zamanı 486. saat olan gruplardan BYEM ile NYEM gruplarında açlık süresi (30 saat) aynı olmakla birlikte BYEM grubundaki civcivlere makinadan çıktıktan sonra kuluçkahanede 6 saat yem ve su verilmiş ancak nakliye sırasında (6 saat) aç bırakılmışlardır. NYEM grubuna ise sadece nakliye sırasında 6 saat yem verilmiştir. İki grup arasında canlı ağırlık arasında fark olmamakla birlikte makinadan alındıktan sonra sadece kuluçkahanede yem verilen civcivlerin canlı ağırlık bakımından daha avantajlı olduğu söylenebilir

Bhania vd. (2009) belirttiği gibi gruplar arasında yem yeme süresindeki 12 saatlik bir gecikmenin 35. günde canlı ağırlığı etkileyebileceğini gösterdiği çalışma ve Wang vd. (2018) 24 saatlik sürenin önemini vurguladıkları çalışma ile benzerlik göstermektedir. Genel olarak grupların canlı ağırlıkları önceki bildirişlerde (Van de Ven vd. 2013, Özlü 2016, Sözcü vd. 2020, Liu vd. 2020, De Jong vd. 2020, Deines vd. 2021b) yeme başlamada olabilecek gecikmelerin kesim günü etlik piliç canlı ağırlığını olumsuz etkilediği çıkarımı ile uyumlu gerçekleşmiştir.

Gonzales vd. (2003) ile Willemsen vd. (2010) yaptığı çalışmalarda yem ve suya hemen ulaşan civcivlerin, yem ve suya hemen ulaşamayan standart kuluçka koşullarına tabi tutulan civcivlere göre 7. gün canlı ağırlıkları daha yüksek bulmuştur. Aynı şekilde bu çalışmanın ilk denemesi için; 7. günde yapılan tartımlarda her iki çıkış zamanı grupları bakımından hemen yem ve suya erişen YEM grubunun canlı ağırlıkları diğer 4 gruptan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

De Jong vd. (2017) çiftlikte yapılan kuluçkada 21. güne kadar canlı ağırlıkların kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Benzer şekilde Deines vd. (2021b) Yem ve suyun hemen verildiği civcivler, standart kuluçka uygulanan civcivlere göre 28 gün boyunca daha fazla canlı ağırlık sergilediğini belirtmiştir.

Da Silva vd. (2021) kuluçka makinesinde besledikleri civcivlerin 39. güne kadar olan canlı ağırlıklarını, standart kuluçka uygulanan civcivlere göre daha yüksek bulmuş olup, bu uygulamayı önermişlerdir., kuluçkada yem ve suya erişimin, büyümenin ilk 4 haftasında piliçlerin canlı ağırlığını arttırdığını bildirmiştir. yaptığı çalışmada hemen yem yiyen grubun kontrol grubuna göre 35. gün canlı ağırlıklarını daha yüksek bulmuştur. Önceki araştırmacıların bildirimleriyle (Özlü 2016, Da Silva vd. 2021) uyumlu olarak hemen yem yiyen grubun canlı ağırlıkları görüldüğü üzere 35. günde de daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Öte yandan yem yeme sürelerinin eşitlendi 35+ canlı ağırlık değerleri irdelendiğinde gruplar arasındaki farklılıklar ortadan kalkmıştır ($P>0.05$). Aynı zamanda YEM grubu ortalaması diğer gruplardan istatistik olarak daha düşük değere sahiptir ($P<0.05$). Bu bulgularda Lamot vd. (2014), Özlü vd. (2020) telafi edici beslemenin kesim günü canlı ağırlıklar arasındaki farkı kapatabileceği bildirişi ile uyumludur.

4.1.3 Deneme başlangıcı hayvan başına yem tüketimleri

Civcivlerin deneme başlangıcında yaşa bağlı yem tüketimleri saatlik olarak belirli periyotlarda verilmiş olup, söz konusu tartımlar çizelge 4.3'te verilmektedir. Başlangıç yem tüketim değerleri bakımından grup ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Öte yandan bekleme, nakliye ve kümise yerleştirme zamanı yem tüketim değerleri bakımından çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur ($P = 0.003$). Söz konusu interaksiyon etkisine ilişkin değerler aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

Çizelge 4.3 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)

Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	HBYT ¹			
		K ⁴	B ⁵	N ⁶	Y ⁷
		g.....			
474		1.24	1.23 ^a	1.42 ^a	3.89 ^a
486		1.26	0.97 ^b	1.27 ^b	3.49 ^b
	SH ⁸	0.024	0.032	0.046	0.068
	YEM	6.25 ^a	0.96 ^b	2.06 ^b	9.27 ^a
	BNYEM	0.00 ^b	2.27 ^a	1.79 ^c	4.06 ^b
	BYEM	0.00 ^b	2.27 ^a	0.00 ^d	2.27 ^d
	NYEM	0.00 ^b	0.00 ^c	2.86 ^a	2.86 ^c
	YEMSİZ	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^d	0.00 ^e
	SH ⁸	0.037	0.051	0.072	0.108
474	YEM	6.22	1.17 ^c	2.50 ^b	9.88 ^a
474	BNYEM	0.00	2.46 ^a	1.77 ^c	4.23 ^c
474	BYEM	0.00	2.52 ^a	0.00 ^d	2.52 ^d
474	NYEM	0.00	0.00 ^e	2.82 ^a	2.82 ^d
474	YEMSİZ	0.00	0.00 ^e	0.00 ^d	0.00 ^f
486	YEM	6.28	0.76 ^d	1.63 ^c	8.66 ^b
486	BNYEM	0.00	2.07 ^b	1.81 ^c	3.88 ^c
486	BYEM	0.00	2.02 ^b	0.00 ^d	2.02 ^e
486	NYEM	0.00	0.00 ^e	2.90 ^a	2.90 ^d
486	YEMSİZ	0.00	0.00 ^e	0.00 ^d	0.00 ^f
	SH ⁸	0.053	0.072	0.102	0.152
P değerleri		0.053	0.072	0.102	0.152
Saat		0.728	0.000	0.031	0.001
Uygulama		0.000	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama		0.972	0.004	0.001	0.003

^{a-f} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹HBYT: grupların tartım zamanındaki hayvan başına yem tüketimi. g: gram

²474/486 Saat: 474. ve 486. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliyede yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliyede yem yiyen). YEMSİZ: (kümeşe yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴K: Kuluçkada tüketilen yem

⁵B: Bekleme tüketilen yem

⁶N: Nakliye tüketilen yem

⁷Y: Kümeşe yerleştirmeye kadar tüketilen yem

⁸SH: Standart hata

Kuluçkanın 474. saatinde çıkan YEM grubu civcivler çıkışı takiben kuluçka makinasında geçen zamanda 6.22 g yem tüketirken, kuluçkanın 486. saatinde çıkan YEM grubu civcivler 6.28 g yem tüketmiş olup, aradaki fark istatistiki olarak önemli değildir ($P > 0.05$). Kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivler bekleme zamanındaki (BNYEM ve BYEM) yem tüketimleri kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerin yem tüketiminden

istatistik olarak daha yüksek ortalamalar sergilerken, her iki grubunda YEM grupları bunların gerisinde kalmıştır ($P<0.05$).

Nakliye zamanı yem tüketim değerleri irdelenecek olursa kuluçkanın 474 ve 486. saatinde çıkan civcivlerin NYEM grupları en yüksek ortalamaları sergilerken, bunu 474 YEM grubu takip etmiş ve bunun ardından gelen 474 BNYEM, 486 YEM ve 486 BNYEM grupları aynı ortalamalar sergilemiştir ($P<0.05$).

Kümeleştirme zamanına kadarki yem tüketimleri bakımından da çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Değerler çizelge 4.3'ten görüleceği üzere YEM ve BYEM gruplarında kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivler kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerden istatistik olarak daha yüksek yem tüketmelerine karşın, BNYEM ve NYEM gruplarında ise iki çıkış zamanı grubu arasında gözlenen sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Nielsen vd. (2008) ve Nielsen vd. (2010), kuluçkadan sonraki ilk günde etlik piliç civcivlerinin yem yediğini gözlemlemiş, ancak ilk yem alım anını tanımlamamıştır. Bu çalışmada birinci denemede, kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerin 24 saat kuluçka makinesinde bekleme durumu olan ve hemen yem ve suya erişim sağlayan (YEM) grubun 6.2 g civarı yem tükettiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Pinchasov ve Noy (1993), etlik piliç civcivleri üzerine yaptıkları denemelerde hemen yem ve su verilen grupların ilk 24 saat boyunca 1.5 g yem tükettiğini bulmuşlardır. Bu bakımdan civcivlerin ilk kez yem yedikleri sürenin ve yem miktarının ırka bağlı olarak ıslah faaliyetleri ile zamanla arttığını söylemek mümkündür.

Khosravinia, vd. (2016), uzun süre yiyecek yokluğuna maruz kalan civcivlerin yiyecek ve su aramak için artan bir motivasyona sahip olduğunu bildirmiştir. Birinci denemede de beklemeye gelindiğinde bu bildirişle uyumlu olarak, kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin hep yem ve suya erişim sağlayanları (YEM) beklemede 1.17 g yem tüketirken, beklemede yem verilen BYEM ve BNYEM grupları yaklaşık 2.50 g yem tüketmiştir ($P<0.05$). Kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerden YEM grubu beklemede 0.76 g yem tüketirken beklemede yem ve su tedarik edilen BYEM ve BNYEM grupları ortalama

2.27 g tüketmiştir, gözlenen farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu sonuçlar Özlü (2016) bildirişleri ile uyumlu olarak hem bekleminin açlık üzerine olan etkisinin hem de kronolojik yaşın ilerlemesinin yem tüketimi üzerine etkisinin belirleyici olduğunu göstermiştir.

Benzer şekilde Lamot vd. (2014), hemen kümise yerleştirilen civcivlerin bekletilen civcivlere göre daha az yem tükettiğini bildirmiş olup, devam eden süreçte de bu bulguları destekler şekilde nakliye de yem ve su tedarik edilen kuluçkanın 474 ve 486. saatinde çıkan civcivlerden NYEM grupları daha öncesinde yem ve suya ulaşan diğer gruplara göre daha fazla yem tüketmiş ve ortaya çıkan farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

4.1.4 Kümise yerleştirildikten sonraki hayvan başına yem tüketimleri

Civcivlerin deneme boyunca yaşa bağlı yem tüketimleri dönemlik olarak belirli periyotlarda, çizelge 4.4' te sunulmuştur.

Piliçlerin 7., 21. ve 35. güne kadar yem tüketim değerlerine baktığımız zaman 7. günde çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunurken ($P<0.05$), üretim döneminin 0-21 ve 0-35. günler için interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.4'ten görüleceği üzere kümise yerleştirme zamanında olduğu gibi kuluçka makinasında çıkış sonrası yem ve suya erişim sağlayan civcivlerin (YEM) ortalama yem tüketimlerinin çıkış zamanına bağlı olarak değişiklik gösterdiği, diğer bir deyişle kuluçkanın 474. saatinde çıkan YEM grubu civcivlerin ortalama yem tüketiminin kuluçkanın 486. saatinde çıkan YEM grubu civcivlerin yem tüketiminden yaklaşık olarak 18 g daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.4 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)

Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	HBYT ¹			
		0-7	0-21	0-35	0-35+ ⁴
		g.....			
474		211.9 ^a	1156.8	3294.9	3514.6
486		204.2 ^b	1144.5	3305.0	3456.0
	SH ⁵	1.02	13.32	29.04	30.86
	YEM	230.5 ^a	1210.6 ^a	3449.2 ^a	3449.2
	BNYEM	209.5 ^b	1155.6 ^{ab}	3286.8 ^b	3478.0
	BYEM	204.5 ^c	1153.8 ^{ab}	3288.4 ^b	3483.6
	NYEM	203.5 ^c	1126.9 ^b	3268.1 ^b	3528.4
	YEMSİZ	192.1 ^d	1106.4 ^b	3207.2 ^b	3487.2
	SH ⁵	1.62	21.06	45.91	48.79
474	YEM	239.5 ^a	1214.4	3413.7	3413.7
474	BNYEM	212.2 ^c	1187.4	3349.6	3583.2
474	BYEM	205.2 ^{cd}	1160.4	3277.0	3511.7
474	NYEM	210.3 ^{cd}	1121.4	3257.7	3570.6
474	YEMSİZ	192.4 ^e	1100.4	3176.4	3493.6
486	YEM	221.5 ^b	1206.7	3484.6	3484.6
486	BNYEM	206.8 ^{cd}	1123.8	3224.0	3372.7
486	BYEM	203.9 ^d	1147.3	3299.8	3455.5
486	NYEM	196.8 ^e	1132.4	3278.5	3486.3
486	YEMSİZ	191.9 ^e	1112.3	3237.9	3480.8
	SH ⁵	2.29	29.78	64.93	69.00
P değerleri					
Saat		0.000	0.518	0.807	0.187
Uygulama		0.000	0.016	0.010	0.850
Saat x Uygulama		0.001	0.712	0.569	0.361

^{a-e}. Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹HBYT: grupların tartım zamanındaki hayvan başına yem tüketimi.

²474/486 Saat: 474. ve 486. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliye yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliye yem yiyen). YEMSİZ: (küme yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴0-35+: Yem yeme süresinin tüm gruplarda eşit olarak sağlandığı değerler.

⁵SH: Standart Hata

Kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubu yine aynı grubun YEMSİZ grubundan yaklaşık olarak 47 g daha fazla yem tüketmiştir. Buna karşın Kuluçkanın 486. saatinde çıkan YEM grubundaki civcivlerin yem tüketimi yine aynı grubun YEMSİZ grubunda yaklaşık olarak 30 g daha fazla olarak gözlemlenmiştir ($P < 0.05$). Bu sonuçlarda Tüzün (2009) ve Shinde vd. (2015) bildirdikleri üzere yeme geç başlamanın ilk hafta yem tüketimini negatif etkilediği bildirileri ile uyumludur.

Kuluçka makinasında çıkış sonrası farklı bekleme sürelerine sahip civcivlerin 21. gün yem tüketimlerine bakıldığında YEM grubu diğer gruplardan daha yüksek ortalamaya sahip olması yanında bu farklılıklar BNYEM ve BYEM grupları ile karşılaştırıldığında istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Grupların 35. gün yem tüketim değerleri irdelendiğinde; çıkış zamanı istatistik olarak önemli bulunmamasına karşın yeme başlama zamanı bakımından ise grup ortalamaları arasında gözlenen farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aslında yalnızca YEM grubunun diğer gruplardan daha fazla yem tükettiği ancak bu farkında yem ve suya erişim süresinin eşitlendiği 0-35+ dönem yem tüketim değerlerinden görüleceği üzere ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Bu durum Özlü (2016)'nın yem yeme başlangıç zamanının hayvan başı yem tüketim miktarını etkileyebileceğini belirttiği bildirisi ile uyumludur. Öte yandan diğer grup ortalamaları arasında görülen sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Benzer şekilde Kidd vd. (2007), Lamot vd. (2014) ve Özlü (2016) ile uyumlu olarak yem yeme sürelerinin eşitlenmesi durumunda gruplar arasında gözlenen sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

4.1.5 Yem değerlendirme sayısı

Civcivlerin deneme başlangıcından yaşa bağlı yem değerlendirme sayıları dönemlik olarak belirli periyotlarda çizelge 4.5'te yer almaktadır.

Üretim döneminin 0-7 günlük döneminde kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerden daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir. Buna karşın diğer dönemlerde grup ortalamalarında gözlenen sayısal farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Yem değerlendirme sayısı bakımından üretim döneminin herhangi bir dönemindeki değerler bakımından çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen veriler daha önce yürütülen çalışmalarda (Vieira ve Moran 1999a, Bhanja vd. 2009, Alhotan 2011, Daşkiran vd. 2012, Van de Ven vd. 2013, Khosravinia vd. 2016, Özlü 2016, Wang vd. 2018, Liu vd. 2020, Özlü 2020, Da Silva

2021, Deines vd. 2021a,b) belirtildiği üzere çıkış zamanının ve yeme ulaşma zamanının kesim günü yem değerlendirme sayısını etkilemediği bildirileri ile benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.5 Yem değerlendirme sayısı (YDS)

Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	YDS ¹			
		0-7.gün	0-21.gün	0-35.gün	0-35+ ⁴
		g/g.....			
474		1.007 ^a	1.10	1.44	1.45
486		0.971 ^b	1.09	1.42	1.44
	SH ⁵	0.0075	0.010	0.012	0.011
	YEM	0.996	1.10	1.44	1.44
	BNYEM	0.991	1.12	1.45	1.45
	BYEM	0.968	1.08	1.44	1.45
	NYEM	1.000	1.09	1.42	1.44
	YEMSİZ	0.992	1.08	1.42	1.43
	SH ⁵	0.0119	0.016	0.019	0.017
474	YEM	1.014	1.11	1.44	1.44
474	BNYEM	1.008	1.14	1.47	1.46
474	BYEM	0.979	1.08	1.43	1.43
474	NYEM	1.042	1.09	1.44	1.46
474	YEMSİZ	0.995	1.08	1.44	1.44
486	YEM	0.978	1.10	1.45	1.45
486	BNYEM	0.975	1.09	1.43	1.44
486	BYEM	0.956	1.08	1.45	1.47
486	NYEM	0.959	1.10	1.40	1.42
486	YEMSİZ	0.989	1.08	1.40	1.42
	SH ⁵	0.0168	0.022	0.026	0.024
P değerleri					
Saat		0.002	0.477	0.291	0.655
Uygulama		0.348	0.375	0.703	0.876
Saat x Uygulama		0.224	0.736	0.515	0.499

^{a-b} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹YDS: grupların tartım zamanındaki yem değerlendirme sayısı.

²474/486 Saat: 474. ve 486. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (Sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliye yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliye yem yiyen). YEMSİZ: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴0-35+: Yem yeme süresinin tüm gruplarda eşit olarak sağlandığı değerler.

⁵SH: Standart hata

4.1.6 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri

Bu çalışmada, önceki bildirişleri (Bigot vd. 2003, Maiorka vd. 2003, Van de Ven vd. 2013, De Jong vd. 2016, Sözcü vd. 2020, Özlü vd. 2020, Deines vd. 2021a) dikkate alarak organ ağırlıklarının etlik piliç fizyolojik gelişiminin göstergeleri olarak kabul edilmiş olup, bu amaçla uygulamaların civcivlerin organ gelişimi üzerine etkisi de incelenmiştir. Civcivlerin uygulama sonucunda iç organ ağırlıkları kümese yerleştirilme zamanında hesaplanmış, söz konusu değerler çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri

Çıkış zamanı (Saat) ¹	Grup ²	N ³	Sarı, g	Kalp, g	Taşlık, g	Bezel Mide, g	Bursa Fab., g
474		90	2.448 ^b	0.396	2.630	0.544 ^a	0.0641 ^a
486		90	3.835 ^a	0.390	2.469	0.493 ^b	0.0588 ^b
		SH ⁴	0.1216	0.0058	0.0322	0.0095	0.00228
	YEM	36	3.005	0.439 ^a	2.781	0.687	0.0688
	BNYEM	36	3.064	0.401 ^{ab}	2.577	0.519	0.0661
	BYEM	36	3.293	0.379 ^b	2.543	0.461	0.0590
	NYEM	36	3.410	0.386 ^b	2.496	0.475	0.0589
	YEMSİZ	36	2.936	0.360 ^b	2.351	0.451	0.0542
		SH ⁴	0.1922	0.0092	0.0508	0.0150	0.00360
474	YEM	18	2.099	0.461	2.986	0.766	0.0700
474	BNYEM	18	2.527	0.397	2.643	0.558	0.0711
474	BYEM	18	2.316	0.366	2.535	0.471	0.0641
474	NYEM	18	3.045	0.395	2.546	0.470	0.0633
474	YEMSİZ	18	2.254	0.362	2.441	0.457	0.0517
486	YEM	18	3.911	0.418	2.576	0.608	0.0677
486	BNYEM	18	3.601	0.405	2.511	0.481	0.0611
486	BYEM	18	4.269	0.392	2.552	0.452	0.0539
486	NYEM	18	3.774	0.378	2.446	0.479	0.0544
486	YEMSİZ	18	3.617	0.357	2.261	0.446	0.0567
		SH ⁴	0.2718	0.0131	0.0719	0.0212	0.00510
P değerleri							
Saat			0.000	0.446	0.640	0.002	0.002
Uygulama			0.362	0.000	0.177	0.317	0.317
Saat x Uygulama			0.143	0.097	0.546	0.749	0.749

^{a,b} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹474/486 Saat: 474. ve 486. saat çıkış süresi

²Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliye yem yiyen). BYEM (beklemede yemiyen). NYEM (nakliye yem yiyen). YEMSİZ: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

³N: Örnek sayısı.

⁴SH: Standart hata

Organ ve sarı ölçümleri açısından gruplar arasında herhangi bir interaksiyon etkisi tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Hemen yem ve suya erişim sağlayan (YEM) grubun kalp ağırlık ortalamaları canlı ağırlık ile paralel olarak artmış olup, diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Hem beklemede hem nakliye yem yiyen grubun civciv ağırlıkları bekleme, nakliye, yemsiz gruplardan daha yüksek bulunmuşken ($P<0.05$), kalp ağırlıkları (diğer gruplardan bir miktar yüksek olsa da) arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Aynı şekilde beklemede yem yiyen civcivlerin canlı ağırlıkları nakliye yem yiyen civcivlerden, nakliye yem yiyen civcivlerin canlı ağırlıkları ise yemsiz gruptan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer taraftan bu grupların kalp ağırlıkları arasında farklılıklar gözlenmedi bu fark istatistik olarak önemli değildir ($P>0.05$).

Van de Ven vd. (2013), Özlü (2016) gibi yine Da Silva vd. (2021), de benzer yapılan uygulamada (on-farm hatching) bağırsak ve mide ağırlıklarını standart kuluçkaya göre daha yüksek bulmuşlardır ($P<0.05$). Benzer şekilde Maiorka vd. (2003) yumurtadan çıktıktan sonra ad libitum su alan, ancak yemden yoksun bırakılan tavukların, yem yiyen tavuklara kıyasla 48. ve 72. saatte göreceli olarak daha düşük mide ve taşlık ağırlıklarına sahip olduğunu bulmuşlardır ($P<0.05$). Bu çalışmaların aksine De Jong vd. (2020) bildirişleri ile benzer şekilde birinci denemede uygulama grupları arasında taşlık, bursa fabricus, bezel mide ağırlıkları açısından bir fark bulunmazken kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerin bursa fabricus ve bezel mide ağırlıkları kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerden daha düşük bulunmuştur ($P<0.05$).

Bazı araştırmacıların (Van de Ven vd. 2013, Özlü 2016, De Jong vd. 2016, Sözcü vd. 2020) bu çalışma ile uyumlu olarak, çıkış gerçekleştikten sonra kalp, akciğer, mide ve bağırsağın ağırlıkları, çıkış süresi ile doğru orantılı bir şekilde artarken sarı kese emiliminin ise arttığı ve ağırlığının azaldığı şeklinde bildirişleri vardır. Kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerin sarı ağırlıkları kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerin sarı ağırlıklarına oranla göre daha yüksek ağırlıklar sergilemiştir ($P<0.05$). Bu bakımdan Wolanski vd. (2004) bildirişleriyle uyumlu olarak, bekleme süresinin sarı ağırlığı üzerine etkisini göstermiş olması açısından önemlidir.

Bu çalışma için hem kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivler için hem de kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivler için kümese yerleştirmede yem yemeyen gruplarla hemen yem yiyen grupların sarı ağırlıkları arasında bir fark olmamasına karşın, yem yemeyen grupların sarı ağırlıklarının canlı ağırlığa oranları Van de Ven vd. (2013), Özlü (2016) ve Sözcü vd. (2020), bildirişleri ile uyumlu olarak, hemen yem yiyen gruplara göre daha yüksek bulunmuştur.

Kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivler ($36+6+6= 48$ saat) için ortalama sarı ağırlığının civciv ağırlığına oranı yaklaşık % 5.2 olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda Deines vd. (2021b)'nin bildirişlerinde sarı kesesi ağırlıklarının 0 ila 3 günlük yaşta yaklaşık 5 g'dan 1 g'a düştüğü, oransal olarak % 11'den % 1'e azaldığı bildirişi ile uyumluluk göstermektedir.

Yine kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerin ($24+6+6= 36$ saat) ortalama sarı ağırlığının civciv ağırlığına oranı yaklaşık % 8.3 olarak gerçekleşmiş olup, Sözcü vd. (2015) yaptıkları deneme ile uyumluluk göstermektedir. Sözcü vd. (2015)'de kuluçka makinasından çıkan civcivlerin sarı ağırlıklarını % 10.1-13 arasında bulmuşlardı yine benzer şekilde Özlü (2016), yaptığı denemede hemen kümese gönderilen civcivlerde % 17.69 elde edilen sarı kese oranının ortalama 18 saat sonra % 13.52'ye düşerken 30 saat sonunda % 11.92'ye düştüğünü gözlemlenmiştir.

4.2 Deneme 2

İkinci denemeye ait bulgular sırasıyla; canlı ağırlık (CA) (kümese yerleştirilene kadar, kümese yerleştikten sonra), hayvan başına yem tüketimi (HBYT) (kümese yerleştirilene kadar, kümese yerleştikten sonra), yem değerlendirme sayısı (YDS) ve bazı iç organ ölçümleri diye adlandırılmış olup, söz konusu bu bulgular adı her bölüm için ayrıca tartışılmış ve tablolar halinde verilmiştir.

4.2.1 Deneme başlangıcı canlı ağırlıkları

Civcivlerin deneme başlangıcından kümese yerleştirilene kadar yaşa bağlı canlı ağırlıkları kuluçka makinasında bekleme sonrası kuluçkahane ve nakliye olmak üzere 6’şar saatlik periyotlarda çizelge 4.7’de verilmektedir.

Çizelge 4.7 Etlik piliç civcivlerinde yaşa bağlı canlı ağırlık (saat)

Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	Cinsiyet	Yaş ¹			
			DB0 ⁴	B0 ⁵	N0 ⁶	Y0 ⁷
			g			
480			47.05	44.29 ^b	47.22	48.17
504			46.92	46.17 ^a	47.23	47.89
		SH ⁸	0.124	0.119	0.121	0.127
	YEM		47.02	48.40 ^a	51.27 ^a	52.12 ^a
	BNYEM		46.93	44.42 ^b	48.88 ^b	49.64 ^b
	BYEM		46.95	44.56 ^b	49.07 ^b	47.17 ^d
	NYEM		47.06	44.43 ^b	43.29 ^c	48.99 ^c
	YEMSİZ		46.96	44.34 ^b	43.61 ^c	42.23 ^e
		SH ⁸	0.195	0.188	0.191	0.200
		Dişi	46.97	45.23	47.31	47.96
		Erkek	47.00	45.23	47.14	48.10
		SH ⁸	0.123	0.119	0.121	0.127
480	YEM		46.96	50.19 ^a	53.27 ^a	54.48 ^a
480	BNYEM		46.92	42.70 ^c	49.19 ^b	49.98 ^b
480	BYEM		47.32	42.94 ^c	49.26 ^b	47.13 ^d
480	NYEM		47.06	42.94 ^c	42.08 ^d	48.20 ^c
480	YEMSİZ		46.98	42.68 ^c	42.28 ^d	41.05 ^f
504	YEM		47.09	46.61 ^b	49.27 ^b	49.76 ^b
504	BNYEM		46.94	46.13 ^b	48.57 ^b	49.29 ^b
504	BYEM		46.57	46.19 ^b	48.87 ^b	47.21 ^d
504	NYEM		47.07	45.93 ^b	44.50 ^c	49.78 ^b
504	YEMSİZ		46.93	45.99 ^b	44.94 ^c	43.41 ^e
		SH ⁸	0.276	0.265	0.270	0.283
P değerleri						
Saat			0.465	0.000	0.944	0.123
Uygulama			0.988	0.000	0.000	0.000
Cinsiyet			0.872	0.971	0.325	0.430
Saat x Uygulama			0.509	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama x Cinsiyet			0.814	0.939	0.354	0.361

^{a-f} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹Yaş: grupların tartım zamanındaki yaşı.

²480/504 Saat: 480. ve 504. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliye yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliye yem yiyen). YEMSİZ: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴DB0: deneme başlangıcı

⁵B0: Bekleme

⁶N0: Nakliye

⁷Y0: Kümese yerleştirme

⁸SH: Standart hata

Deneme başlangıcı canlı ağırlık değerleri bakımından grup ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir ($P>0.05$).

Gurplar arasında bekleme, nakliye ve kümese yerleştirme zamanı canlı ağırlık değerleri bakımından çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksyon etkisi önemli olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Adı geçen özelliklere ilişkin interaksyonlara ait açıklamalar aşağıda sırasıyla yer almaktadır.

Bekleme değerleri irdelendiğinde kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubu ortalaması, 504. saatte çıkan civcivlerin YEM grubundan daha yüksek elde edilmesine karşın, diğer grup ortalamaları bakımından kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin 480. saatte çıkan civcivlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öte yandan YEM grubu ile diğer gruplar arasında gözlenen sayısal farklar kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerde istatistik olarak önemli ($P<0.05$) olmasına karşın 504. saatte çıkan civcivlerde tüm gruplar birbirine benzer ortalamalara sahip olmuştur ($P>0.05$).

YEM grup nakliye başlangıcı ortalaması kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerde kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlere göre daha yüksek ($P<0.05$) olmasına karşın NYEM ve YEMSİZ grupların ortalamaları kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerde kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlere göre daha yüksek tespit edilmiştir ($P<0.05$). Kuluçkanın 480. ve 504. saatinde çıkan civcivlerin BNYEM ve BYEM grupları arasında fark gözlemlenmemiş olup, kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubunda bu gruplarla benzer canlı ağırlıklar sergilemiştir.

Kümese yerleştirme zamanı canlı ağırlık değerleri bakımından; kuluçkanın 480 ve 504. saatlerinde çıkan civcivlerin ortalamaları arasındaki farklar BNYEM ve BYEM gruplarında istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Ancak, 480-YEM grubu, 504-YEM grubundan, 504-NYEM grubu, 480-NYEM grubundan ve 504-YEMSİZ grubu da 480-YEMSİZ grubundan daha yüksek ortalamalara sahiptir ($P<0.05$). Ayrıca, YEM ve BNYEM grupları arasındaki farklar çıkış zamanı 480 olan gruplarda istatistik olarak önemli olmasına karşın 504. saatte çıkan civcivlerde fark istatistik olarak önemli değildir.

Hemen yem ve su verilen YEM grubu ortalamaları kuluçka makinesinde çıkış ağırlığına göre bekleme başlangıcında yaklaşık % 2.9 artmıştır. Kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerde bu ağırlık kazancı yaklaşık % 6.9 olarak gerçekleşmiş olup, kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlere beklemede herhangi bir artış gerçekleşmemiştir. Kuluçka makinesinde yem ve suya erişimi olmayan diğer dört grup ortalama % 5.4 ağırlık kaybetmiştir. Bu ağırlık kaybının dağılımı kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerde yaklaşık % 9.0 olarak gerçekleşirken, kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerde ise yaklaşık % 1.7 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum Wyatt vd. (1985), Juul-Madsen vd. (2004), Özlü (2016), De Jong vd. (2020) ve Özlü vd. (2020) yaptıkları denemedeki bekleme sürelerinin ağırlık kaybına sebep olduğu bildirişleri ile de uyumluluk göstermektedir.

Kuluçkada yem ve suyun sağlanması ilk gün canlı ağırlıkları üzerine etkilidir (Gonzales vd. 2003, Willemsen vd. 2010, Deines vd. 2021a). Canlı ağırlıklar deneme için; beklemede yapılan tartımlarda YEM grubunun canlı ağırlıkları diğer 4 gruptan daha mu yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Kuluçkada yem ve suyun sağlanması ilk gün canlı ağırlıkları üzerine olumlu etki yaparken, yemsiz geçen sürenin canlı ağırlığı olumsuz etkilediğini bildiren önceki bildirişler (Özlü vd. 2020, Liu vd. 2020, De Jong vd. 2020, Deines vd. 2021a) ile de uyumluluk göstermektedir. Nakliyyede yapılan tartımlarda elde edilen canlı ağırlıklar Casteel vd. (1994), Özlü (2016), Liu vd. (2020) bildirdiği gibi aç beklemenin canlı ağırlığa olumsuz etkisi gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler bir çok araştırmacının (Bhanja vd. 2009, Simon vd. 2014, Zhao vd. 2014, Özlü 2016, Wang vd. 2018, Liu vd. 2020, Özlü vd. 2020, Deines vd. 2021a, Da Silva vd. 2021) önceki bildirişlerde bildirdiği üzere yaşamın ilk günlerindeki yem yeme sürelerinin kısılması ya da yemden uzak kalma sürelerinin uzamasının canlı ağırlık performansını olumsuz etkilediği çıkarımını bir kez daha teyit etmiştir.

De Jong vd. (2019) hayvan refahına uygun bir çiftlikte yaptıkları kuluçkada serbest bir şekilde yeme ve suya ulaşan civcivlerin günlük yaştaki ağırlıklarının klasik kuluçkada elde edilen civcivlere göre ortalama 5.4 g daha yüksek olduğunu, bunda civciv ağırlığının yaklaşık % 12'sine denk geldiğini bildirmiştir. Bu denemede kümise yerleştirmede yem yiyen grupların yem yeme sürelerine göre canlı ağırlıkları değişmekte

olup, hemen yem yiyen grup ile hiç yem yemeyen grubun civcivleri arasında yaklaşık olarak 10 g'lık bir fark görülmektedir. Bu fark ise yerleştirme esnasında ortalama ağırlığa sahip bir civcivin yaklaşık olarak % 20'sine denk gelmektedir. Casteel vd. (1994), 24 saat beklemenin yaklaşık % 5 canlı ağırlık kaybına sebebiyet verdiğini bildirmiştir.

Beklemede yem ve suya erişimi olan BYEM grubu nakliyyede yem ve su tedarik edilmediğinden kümise yerleştirme zamanında nakliyyede yem ve suya erişim sağlayan NYEM grubunun gerisine düşmüştür. Bu durum ilk günlerde beklemede ve nakliyyede yem ve su vermenin kümise yerleştirme canlı ağırlığını etkilediğini bir kez daha ortaya koymuştur. Ayrıca kuluçka sonrası sarı emilimi artan civcivlerin yeme ve suya yönelme oranının bekleme süresiyle olan ilişkisini ortaya koymakta ve adı anılan sürelerde yeme yönelmenin artmasıyla açıklanmaktadır (Noy 2010).

Daha önce yürütölen çalışmalarda (Özlü 2016, Wang vd. 2018, Deines vd. 2021a) belirtilen yem yeme süresinin uzaması ya da yemsiz kalmasıyla ilişkilendirilmektedir. Yine Bhanja vd. (2009), gecikmeli beslemeye (32-48 saat) kıyasla ilk 24 saat içinde beslenen civcivler daha ağır canlı ağırlıklar sergilediğini bildirmiş olup, bu çalışmada 30 saat bekleme ile 6 saat bekleme farkını göstermesi açısından uyumluluk göstermiştir. Denemeden elde edilen verilerdeb görüldüğü üzere önceki çalışmaları (Bhanja vd. 2009, Bergoug vd. 2013, Özlü vd. 2020, Liu vd. 2020, Da Silva vd. 2021, Deines vd. 2021a) teyit eder şekilde uzun süre yemsiz kalan gruplar ile yem yiyen gruplar arasında yem yeme süreleri ile ilişkili olarak canlı ağırlıklar açısından bir fark görünmektedir.

4.2.2 Kümise yerleştirildikten sonraki canlı ağırlıkları

Civcivlerin yaşa bağılı canlı ağırlıkları değerleri çizelge 4.8'de yer almaktadır. Piliçlerin 7. ve 35. gün canlı ağırlık değerlerinde çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunurken ($P<0.05$), 21. günde interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.8 Etlik piliçlerde yaşa bağlı canlı ağırlık (gün)

			Yaş ¹			
Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	Cinsiyet	7. gün	21. gün	35. gün	35+ ⁴
g						
480			221.0 ^a	1040.0 ^a	2328	2428 ^a
504			202.8 ^b	1005.0 ^b	2322	2358 ^b
		SH ⁵	1.25	5.59	13.2	13.0
		YEM	225.4 ^a	1069.1 ^a	2368 ^a	2368
		BNYEM	214.9 ^b	1027.4 ^b	2326 ^{ab}	2385
		BYEM	214.7 ^b	1024.0 ^b	2330 ^{ab}	2413
		NYEM	208.2 ^c	1010.6 ^b	2307 ^b	2398
		YEMSİZ	196.4 ^d	981.5 ^c	2294 ^b	2400
		SH ⁵	1.97	8.83	20.8	20.6
		Dişi	210.1 ^b	993.5 ^b	2218 ^b	2276 ^b
		Erkek	213.7 ^a	1051.6 ^a	2432 ^a	2510 ^a
		SH ⁵	1.25	5.59	13.2	13.0
480	YEM		241.3 ^a	1098.9	2404 ^a	2404 ^{ab}
480	BNYEM		228.1 ^b	1051.0	2336 ^b	2432 ^a
480	BYEM		223.7 ^b	1036.0	2323 ^b	2448 ^a
480	NYEM		211.4 ^c	1024.7	2300 ^b	2431 ^a
480	YEMSİZ		200.7 ^e	989.4	2278 ^b	2424 ^a
504	YEM		209.5 ^{cd}	1039.2	2332 ^b	2332 ^b
504	BNYEM		201.8 ^{de}	1003.7	2316 ^b	2339 ^b
504	BYEM		205.8 ^{cde}	1012.0	2337 ^b	2378 ^{ab}
504	NYEM		205.1 ^{cde}	996.6	2313 ^b	2365 ^{ab}
504	YEMSİZ		192.1 ^f	973.7	2310 ^b	2375 ^{ab}
		SH ⁵	2.79	12.49	19.5	19.2
P değerleri						
Saat			0.000	0.000	0.643	0.000
Uygulama			0.000	0.000	0.019	0.354
Cinsiyet			0.042	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama			0.000	0.387	0.036	0.45
Saat x Uygulama x Cinsiyet			0.340	0.186	0.992	0.990

^{a-f} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹Yaş: grupların tartım zamanındaki yaşı.

²480/504 Saat: 480. ve 504. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliede yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliede yem yiyen). YEMSİZ: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴35+: Yem yeme süresinin tüm gruplarda eşit olarak sağlandığı değerler.

⁵SH: Standart hata

Çizelge 4.8'den görüleceği üzere tüm grupların 7. gün canlı ağırlık ortalamaları karşılaştırıldığında 480-YEM grubunun en yüksek 504-YEMSİZ grubun ise en düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Ayrıca kuluçkanın 480. saatinde çıkan

civcivlerde yalnızca BNYEM ve BYEM grupları arasındaki farklar istatistik olarak önemli olmamasına karşın çıkış zamanı 504 olan civcivlerde YEMSİZ grup dışındaki grupların ortalamaları birbirine benzer olmuş ve aralarında gözlenen sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Benzer şekilde kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin BNYEM ve BYEM grupları kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin YEM, BNYEM ve BYEM gruplarından daha ağır gelmiştir ($P<0.05$). Diğer grup ortalamaları bakımından görülen sayısal farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bu durum civcivlere çıkış sonrası hemen yem verilmesinin her durumda avantaj sağlamadığının bir göstergesi olabilmektedir. Öyleki, çıkış sonrası civcivlerin iştahla yem yeme davranışı göstermesi için belirli bir süreye gereksinim duyduğu bilinmektedir (Özlü 2016).

Gonzales vd. (2008), çıkıştan 36 saate kadar yem ve su yokluğunun, 8 saatlik yokluğa kıyasla, hızlı büyüyen etlik piliçler için 7. günde vücut ağırlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu bildirmiştir. Bu deneme içinde sonuçlar benzer olmuştur. 7. günde yapılan tartımlarda hemen yem yiyen YEM grubunun canlı ağırlıkları diğer 4 gruptan yüksek bulunmuş olup ($P<0.05$), YEM grubu ile YEMSİZ grup arasında 30 g' lık bir fark görülmüştür. Bu fark kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivler için yaklaşık 41 g olurken, kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivler için 18 g olarak gerçekleşmiştir ($P<0.05$).

Büyütme döneminin 21. gününde kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivler kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerden yaklaşık olarak 35 g daha ağır gelmiştir ($P<0.05$). Genel olarak YEM grubu diğer gruplardan daha yüksek ve YEMSİZ grupta diğer gruplardan daha düşük ortalamalar sergilemiştir ($P<0.05$), ayrıca BNYEM, BYEM ve NYEM grupları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($P>0.05$). Beklendiği üzere uygulama boyunca herhangi bir şekilde yem ve suya erişimi olmayan YEMSİZ grup en düşük canlı ağırlık sergilemiş olup, YEM grubu ile YEMSİZ grup arasında yaklaşık olarak 98 g canlı ağırlık farkı bulunmaktadır ($P<0.05$).

De Jong vd. (2017) ile Deines vd. (2021b), yaptıkları çalışmalarda hemen yem verilen grupların 21. gün canlı ağırlıklarını kontrol gruplarına göre daha yüksek bulmuş olup, bu

Çalışmada da 21. günde yapılan tartımlarda elde edilen canlı ağırlıklar De Jong vd. (2017) ile Deines vd. (2021b) yaptıkları çalışmalar ile uyumludur.

Deneme sonu olan 35. gün canlı ağırlık değerlerinde, çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur. Kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin YEM grup ortalaması, aynı saatte çıkan diğer gruplar ile birlikte 504. saatte çıkan tüm gruplardan istatistik olarak daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Bununla birlikte 480. saatte çıkan YEM grubu dışındaki tüm gruplar arasında gözlenen sayısal farkların istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$).

Genetik olarak etlik piliçler, çok kısa bir süre içinde önemli kilo alımı potansiyeline sahiptir. Kuluçkada sadece 42 g ağırlığında olan bir civciv, sonraki 42 gün içinde 2.800 g ağırlığa ulaşabilir ve bu da günlük ortalama 66 g büyüme oranına tekabül etmektedir. Bu büyüme oranı, ilk yedi gün içinde özellikle önemlidir, çünkü civciv, sıfırncı günden yedinci güne kadar vücut ağırlığını yüzde 400-450 oranında artırma potansiyeline sahiptir (Anonymus 2019). Bu çalışmada da kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin kuluçka başlangıcında 47 g olan canlı ağırlık ortalaması 7. gün tartımında 221 g olarak gerçekleşmiş, bu ise civciv vücut ağırlığında yaklaşık olarak % 470'lik bir artışa işaret etmektedir.

Bhanja vd. (2009) 48 saat boyunca yemden mahrum bıraktıkları grubun, 24 saat içerisinde yem yiyen gruba kıyasla daha düşük canlı ağırlıklar sergilediklerini ortaya koymuş olup, 5 haftalık piliçlerde canlı ağırlığın daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Benzer şekilde, Hollemans vd. (2018) kuluçkada sağlanan yem ve suyun, yem yemeyen civcivlere göre 28 güne kadar daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğunu söylemiştir. Denemeden elde edilen bulgular önceki bildirişlerde (Bhanja vd. 2009, Bergoug vd. 2013, zl 2016, De Jong vd. 2017, zl vd. 2020, Liu vd. 2020, Da Silva vd. 2021,) belirttiği gibi ilk gün yemden mahrum kalmanın 35. gün canlı ağırlığını etkilediği bildirişler ile uyumluluk göstermektedir.

Piliçlerin 35. gün canlı ağırlığı görülmesine karşın çizelge 4.8’de de görüleceği üzere 35+ olarak verilen ve tüm grupların yem yem yeme süreleri eşitlendiğinde canlı ağırlık üzerine çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksiyon etkisinin de önemli olduğu belirlenmiştir. Özlü vd. (2020) ise yürütmüş oldukları benzer çalışmada da yem yeme süreleri eşitlendiğinde canlı ağırlık farkının ortadan kalktığını bildirmiştir.

4.2.3 Deneme başlangıcı hayvan başına yem tüketimleri

Deneme başlangıcında yaşa bağlı yem tüketimleri 6 saatlik periyotlarda verilmiş olup, söz konusu tartımlar çizelge 4.9’da verilmektedir.

Deneme başlangıcı yem tüketim değerleri bakımından grup ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Öte yandan bekleme, nakliye ve kümese yerleştirme zamanı yem tüketim değerleri bakımından çıkış zamanı x yeme ulaşma zamanı interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.001$). Adı geçen özelliklere ilişkin interaksiyon etkileri aşağıda sıralanmıştır.

Beklemeye gelindiğinde çıkışı takiben kuluçka makinasında geçen zamanda kuluçkanın 480. saatinde çıkan YEM grubu civcivleri 3.12 g yem tüketirken, kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubu 0.45 g yem tüketmiş ve aradaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P>0.05$). Bekleme zamanında kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin BNYEM ve BYEM grupları kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin BNYEM ve BYEM gruplarından daha yüksek ortalamalar sergilerken, kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin YEM grupları bunların gerisinde kalmıştır ($P<0.05$). Öte yandan kuluçkanın 480. saatinde çıkan YEM grubu civcivleri kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin BNYEM ve BYEM grupları ile benzer olmuştur.

Çizelge 4.9 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)

		HBYT ¹			
Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	K ⁴	B ⁵	N ⁶	Y ⁷
.....g.....					
480		0.620 ^a	1.317 ^a	0.854 ^a	2.795 ^a
504		0.091 ^b	0.886 ^b	0.572 ^b	1.548 ^b
	SH ⁸	0.016	0.036	0.017	0.055
	YEM	1.788 ^a	1.476 ^b	0.944 ^b	4.208 ^a
	BNYEM	0.000 ^b	1.976 ^a	0.805 ^c	2.781 ^b
	BYEM	0.000 ^b	2.056 ^a	0.000 ^d	2.055 ^c
	NYEM	0.000 ^b	0.000 ^c	1.815 ^a	1.815 ^c
	YEMSİZ	0.000 ^b	0.000 ^c	0.000 ^d	0.000 ^d
	SH ⁸	0.026	0.057	0.027	0.086
480	YEM	3.123 ^a	1.845 ^b	1.236 ^c	6.203 ^a
480	BNYEM	0.000 ^c	2.342 ^a	0.975 ^d	3.317 ^b
480	BYEM	0.000 ^c	2.399 ^a	0.000 ^f	2.399 ^c
480	NYEM	0.000 ^c	0.000 ^d	2.057 ^a	2.057 ^{cd}
480	YEMSİZ	0.000 ^c	0.000 ^d	0.000 ^f	0.000 ^f
504	YEM	0.453 ^b	1.107 ^c	0.652 ^e	2.212 ^c
504	BNYEM	0.000 ^c	1.610 ^b	0.635 ^e	2.244 ^c
504	BYEM	0.000 ^c	1.712 ^b	0.000 ^f	1.712 ^{de}
504	NYEM	0.000 ^c	0.000 ^d	1.573 ^b	1.573 ^e
504	YEMSİZ	0.000 ^c	0.000 ^d	0.000 ^f	0.000 ^f
	SH ⁸	0.036	0.080	0.038	0.122
P değerleri					
Saat		0.000	0.000	0.000	0.000
Uygulama		0.000	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama		0.000	0.000	0.000	0.000

^{a-f} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹HBYT: grupların tartım zamanındaki hayvan başına yem tüketimi.

²480/504 Saat: 480. ve 504. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliede yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliede yem yiyen). YEMSİZ: (kümeşe yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴K: Kuluçkada tüketilen yem

⁵B: Bekleme tüketilen yem

⁶N: Nakliye tüketilen yem

⁷Y: Kümeşe yerleştirmeye kadar tüketilen yem

⁸SH: Standart hata

Nakilye zamanı yem tüketim değerleri irdelenecek olursa; kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin NYEM grupları en yüksek ortalamaları sergilerken bunu kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin NYEM grupları takip etmiş olup, diğer gruplar bunların

gerisinde kalmıştır ($P<0.05$). Benzer şekilde önceki bildirişlerde (Nielsen vd. 2008, Nielsen vd. 2010, Lamot vd. 2014, Özlü 2016) hemen kümese yerleştirilen civcivlerin bekletilen civcivlere göre daha az yem tükettiği bildirmiş olup, NYEM grupları öncesinde yeme devam eden (YEM ve BNYEM) civcivlere göre daha fazla yem tüketmiştir ($P<0.05$).

Kümese yerleştirme zamanına kadarki toplam yem tüketimleri bakımından elde edilen değerler irdelendiğinde; en yüksek ortalamanın çıkım zamanı erken olan (480 saat) YEM grubunda olduğu ve bunu 480-BNYEM grubunun takip ettiği gözlenmiştir ($P<0.05$). Kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerde BYEM ve NYEM gruplarının yem tüketim değerleri arasında gözlenen sayısal farklar istatistik olarak önemli değildir ($P>0.05$). Bununla beraber çıkış zamanı 504. saat olan civcivlerde YEM ve BNYEM grupları arasında ve BYEM ve NYEM grupları arasında gözlenen sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Daha önceki bildirişlerde (Nielsen vd. 2008, Nielsen vd. 2010, Özlü 2016, Khosravinia, vd. 2016, Özlü vd. 2020, Deines vd. 2021a) kuluçkadan sonraki ilk günde etlik piliç civcivlerinin yem yediği bildirilmiş olup, kuluçka makinesinde 6 saatlik bekleme süresine sahip olan kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivler makinadan alındıklarında 0.45 g yem tüketmiş olup, bu ilk 6 saatte yem tüketimi olduğu anlamına gelmektedir. Kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivler ise çıkışı takiben kuluçka makinesinden alınana kadar geçen 30 saatlik sürede 3.1 g yem tüketmiş olup, sonuçlar daha önceki çalışmalarda (Pinchasov ve Noy 1993, Nielsen vd. 2008, Nielsen vd. 2010, Özlü 2016, Khosravinia vd. 2016, Özlü vd. 2020, Deines vd. 2021a) belirttiği gibi ilk gün yem tüketiminin gerçekleştiği bildirişler ile uyumluluk göstermektedir.

Beklemenin açlık üzerine olan etkisi ve kronolojik yaşın ilerlemesinin yem tüketimi üzerine etkisi gözlemlenmiş olup, zaman geçtikçe aç bekletilen gruplar ve kronolojik olarak yaşı ilerleyen gruplar daha fazla yem tüketmiştir. Bu bulgular Lamot vd. (2014) ile Özlü (2016), beklemenin açlık üzerine olan etkisi ve kronolojik yaşın ilerlemesinin yem tüketimi üzerine etkisine olan bildirişleri ile uyumluluk göstermektedir.

4.2.4 Kümese yerleştirildikten sonraki hayvan başına yem tüketimleri

Civcivlerin kümese yerleştirildikten sonraki yaşa bağlı yem tüketim ağırlıkları günlük olarak belirli periyotlarda verilmiş olup, söz konusu tartımlar çizelge 4.10'da yer almaktadır.

Çizelge 4.10 Hayvan başına yem tüketimi (HBYT)

		HBYT ¹			
Çıkış zamanı (Saat) ²	Grup ³	0-7. gün	0-21. gün	0-35. gün	0-35+ ⁴
480		218.7 ^a	1318.6	3504.9	3731.0 ^a
504		209.7 ^b	1305.9	3479.1	3564.0 ^b
	SH ⁵	1.56	8.76	19.09	19.33
	YEM	229.8 ^a	1382.9 ^a	3602.3 ^a	3602.3
	BNYEM	216.1 ^b	1326.7 ^b	3505.5 ^b	3649.9
	BYEM	216.0 ^b	1309.6 ^b	3485.2 ^b	3679.3
	NYEM	212.1 ^b	1285.8 ^{bc}	3442.8 ^b	3638.1
	YEMSİZ	196.9 ^c	1256.3 ^c	3424.0 ^b	3667.9
	SH ⁵	2.46	13.85	30.19	30.57
480	YEM	243.4 ^a	1405.3	3654.5	3654.5
480	BNYEM	224.4 ^b	1347.0	3522.2	3759.4
480	BYEM	214.0 ^{bc}	1307.3	3478.4	3779.7
480	NYEM	212.1 ^c	1282.4	3453.9	3735.9
480	YEMSİZ	199.5 ^{de}	1251.0	3415.4	3725.7
504	YEM	216.2 ^{bc}	1360.6	3550.1	3550.1
504	BNYEM	207.7 ^{cd}	1306.3	3488.8	3540.6
504	BYEM	217.9 ^{bc}	1311.9	3492.1	3578.8
504	NYEM	212.1 ^c	1289.1	3431.7	3540.4
504	YEMSİZ	194.4 ^e	1261.7	3432.6	3610.1
	SH ⁵	3.48	19.59	42.69	43.23
P değerleri					
Saat		0.000	0.312	0.345	0.000
Uygulama		0.000	0.000	0.002	0.444
Saat x Uygulama		0.000	0.426	0.622	0.564

^{a-e}. Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹HBYT: grupların tartım zamanındaki hayvan başına yem tüketimi.

²480/504 Saat: 480. ve 504. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliye yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliye yem yiyen). YEMSİZ: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴0-35+: Yem yeme süresinin tüm gruplarda eşit olarak sağlandığı değerler.

⁵SH: Standart hata

Piliçlerin 7. gün yem tüketim değerleri üzerine çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunurken ($P<0.05$), diğer dönemler için interaksyon etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). 7. gün canlı ağırlık değerleri bakımından kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubu YEMSİZ grubundan yaklaşık olarak 44 g daha fazla yem tüketmiştir ($P<0.05$). Bununla birlikte kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubu YEMSİZ grubundan yaklaşık olarak 22 g daha fazla yem tüketmiştir ($P<0.05$). Ancak çıkış zamanı 504 olan civcivlerde YEMSİZ grup dışında kalan tüm gruplarda gözlenen yem tüketim miktarları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Piliçlerin 21. günde hemen yem yiyen YEM grubu ortalaması diğer gruplardan daha yüksek gerçekleşmiş olup, YEMSİZ grup en düşük ortalamaya sahiptir ($P<0.05$). Aslında YEM grubu ortalaması ile YEMSİZ grup ortalaması arasında yaklaşık olarak 127 g'lık bir fark tespit edilmiştir. Bu da neredeyse bir etlik piliçin kesime gelene kadar ortalama bir günde tükettiği yem miktarıdır.

Piliçlerin 35. güne kadar yem tüketim değerlerinde YEM grubunun diğer gruplardan istatistik olarak daha yüksek olduğu belirlenmiş olup ($P<0.05$), diğer grupların ortalamaları arasındaki sayısal farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Kuluçka makinasından çıkışından civcivlerin kümese yerleştirilmesine kadar geçen sürede yem ve suyun tedarik edildiği YEM grubu ile YEMSİZ grup ortalamaları arasında yaklaşık olarak 178 g'lık bir fark bulunmakta olup, bu durum Özlü (2016)'nın belirttiği gibi yem yeme başlangıç zamanı hayvan başı yem tüketim miktarını etkilediğini bir göstergesidir. Kidd vd. (2007), Özlü (2016), Lamot vd. (2014), Liu vd. (2020) ve Özlü vd. (2020), bildirdiği gibi yem yeme süreleri eşitlendiğinde ise gruplar arasındaki farkın kapandığı gözlemlenmiştir. Öte yandan, çıkış makinasında bekleme süresi daha fazla olan (30 saat) kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin yem tüketiminin kuluçka makinasında daha az kalan (daha kısa sürede kümese gönderilen – 6 saat) 504. saatte makinadan alınan civcivlerden istatistik olarak daha fazla yem tüketimine sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

4.2.5 Yem değ erlendirme sayısı

Etlik pili erlerin deneme boyunca yaşa bağlı yem değ erlendirme sayıları günlük olarak belirli periyotlarda verilmiş olup, söz konusu değ erler  izelge 4.11’ de verilmektedir.

Çizelge 4.11 Yem değ erlendirme sayısı (YDS)

		YDS ¹			
�ıkı� zamanı (Saat) ²	Grup ³	0-7. gün	0-21. gün	0-35. gün	0-35+ ⁴
.....g.....					
480		0.991 ^b	1.27 ^b	1.51	1.53
504		1.033 ^a	1.30 ^a	1.51	1.53
	SH ⁵	0.0066	0.006	0.006	0.005
	YEM	1.020	1.30	1.52	1.52
	BNYEM	1.006	1.29	1.51	1.53
	BYEM	1.009	1.28	1.50	1.53
	NYEM	1.022	1.28	1.50	1.53
	YEMS�Z	1.003	1.28	1.50	1.54
	SH ⁵	0.0104	0.009	0.009	0.008
480	YEM	1.009 ^{bc}	1.28	1.52	1.52
480	BNYEM	0.983 ^{cd}	1.28	1.51	1.53
480	BYEM	0.959 ^d	1.26	1.50	1.54
480	NYEM	1.011 ^{bc}	1.26	1.50	1.54
480	YEMS�Z	0.994 ^{bcd}	1.27	1.50	1.54
504	YEM	1.032 ^{ab}	1.32	1.52	1.52
504	BNYEM	1.029 ^{abc}	1.29	1.51	1.53
504	BYEM	1.059 ^a	1.30	1.50	1.52
504	NYEM	1.034 ^{ab}	1.30	1.50	1.53
504	YEMS�Z	1.012 ^{bc}	1.30	1.50	1.54
	SH ⁵	0.0146	0.013	0.013	0.011
P değ�erleri					
Saat		0.000	0.000	0.928	0.420
Uygulama		0.599	0.390	0.473	0.655
Saat x Uygulama		0.041	0.785	0.998	0.981

^{a-d} Farklı harf taşıyan değ erler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹YDS: grupların tartım zamanındaki yem değ erlendirme sayısı.

²480/504 Saat: 480. ve 504. saat çıkış süresi

³Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliyede yem yiyen). BYEM (beklemede yem yiyen). NYEM (nakliyede yem yiyen). YEMS Z: (kümese yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

⁴0-35+: Yem yeme süresinin tüm gruplarda eşit olarak sağlandığı değ erler.

⁵SH: Standart hata

Pili erlerin 0-7. gün yem değ erlendirme sayısı değ erleri üzerine çıkış zamanı x yeme ba lama zamanı interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli bulunurken ($P < 0.05$), diğer dönemler için itreaksiyon etkisi önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$). Tüm gruplar

değerlendirildiğinde en yüksek ortalama 504-BYEM grubunda gerçekleşirken en düşük değer 480-BYEM grubunda elde edilmiştir. Kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivler içerisinde YEM ve NYEM gruplarının YDS'si BYEM grubundan yüksek elde edilirken BNYEM ve YEMSİZ grupların YDS'si bu grupların arasında bir değer almıştır. Öte yandan çıkış zamanı 504 olan civcivlerde BYEM ve YEMSİZ gruplarının YDS değerleri arasındaki farklılık istatistik olarak önemli olmasına karşın diğer grupların yem değerlendirme sayısının bu iki grup arasında bir değer aldığı belirlenmiştir.

Piliçlerin 0-21. günlük dönemi için YDS değerleri irdelendiğinde kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin 504. saate çıkan civcivlere göre daha düşük ortalamaya sahip bulunmuştur ($P<0.05$).

Büyütme döneminin 35. gününe gelindiğinde ise gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadı diğer bir deyişle 21. günde çıkış zamanı grup ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın da kapandığı belirlenmiştir.

4.2.6 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri

Civcivlerin uygulama sonucunda iç organ ölçümleri hesaplanmış, söz konusu ölçümlere ilişkin değerler çizelge 4.12'de verilmektedir. Üzerinde durulan özelliklerden taşlık ve bağırsak ölçümleri bakımından çıkış zamanı x yeme başlama zamanı interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Adı geçen özellikler için söz konusu interaksiyon etkileri öncelikle değerlendirilecek olursa; çıkış zamanı 504 saat olan civcivlerde taşlık ağırlığının yeme başlama zamanına göre değişiklik göstermediği buna karşın kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerde her ne kadar BNYEM, BYEM ve NYEM gruplarında istatistik olarak farklılık olmasa da yeme başlama zamanının uzamasına bağlı olarak taşlık ağırlığının azaldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.12 Bazı iç organ ağırlık ve ölçümleri

Çıkış zamanı (Saat) ¹	Grup ²	N ³	Sarı kese, g	Taşlık, g	Kalp, g	Bağırsak, cm
480		90	2.98 ^b	2.41 ^a	0.375	55.33
504		90	4.85 ^a	2.09 ^b	0.368	54.22
	SH ⁴		0.149	0.028	0.0076	0.534
	YEM	36	3.78	2.40 ^a	0.435 ^a	59.08 ^a
	BNYEM	36	4.23	2.25 ^b	0.379 ^b	58.24 ^a
	BYEM	36	3.68	2.30 ^{ab}	0.369 ^b	55.09 ^b
	NYEM	36	3.74	2.25 ^b	0.351 ^{bc}	55.62 ^b
	YEMSİZ	36	4.14	2.04 ^c	0.324 ^c	45.83 ^c
	SH ⁴		0.235	0.045	0.0120	0.845
480	YEM	18	2.90	2.71 ^a	0.449	64.56 ^a
480	BNYEM	18	2.89	2.47 ^b	0.406	60.61 ^b
480	BYEM	18	2.91	2.39 ^{bc}	0.374	52.24 ^e
480	NYEM	18	3.11	2.39 ^{bc}	0.339	54.24 ^{de}
480	YEMSİZ	18	3.08	2.07 ^d	0.306	45.00 ^f
504	YEM	18	4.66	2.09 ^d	0.420	53.61 ^{de}
504	BNYEM	18	5.56	2.02 ^d	0.351	55.87 ^{cd}
504	BYEM	18	4.46	2.21 ^{cd}	0.364	57.94 ^{bc}
504	NYEM	18	4.36	2.11 ^d	0.363	57.00 ^{cd}
504	YEMSİZ	18	5.19	2.02 ^d	0.343	46.67 ^f
	SH ⁴		0.332	0.063	0.0169	1.194
P değerleri						
Saat			0.000	0.000	0.531	0.144
Uygulama			0.359	0.000	0.000	0.000
Saat x Uygulama			0.262	0.000	0.050	0.000

^{a-f} Farklı harf taşıyan değerler arası fark istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$).

¹480/504 Saat: 480. ve 504. saat çıkış süresi

²Grup; YEM (sürekli yem yiyen). BNYEM (bekleme ve nakliyede yem yiyen). BYEM (beklemede yemiyen). NYEM (nakliyede yem yiyen). YEMSİZ: (küme yerleştirmeye kadar yem yemeyen)

³N: Örnek sayısı.

⁴SH: Standart hata

Bağırsak uzunlukları açısından kuluçkanın 480. saatinde çıkan civcivlerin YEM grubunun bağırsak uzunlukları bütün gruplardan yüksek olurken, bunu aynı çıkış zamanına sahip civcivlerin BNYEM grubu takip etmiş ve en düşük değerler YEMSİZ gruplarda (480 ve 504 saat) gözlemlenmiştir ($P < 0.05$). De Jong vd. (2016) bildirdiği gibi yeme ulaşan hayvanların, sindirim organlarının, gıdadan yoksun hayvanlara göre daha hızlı büyümesi bildirisi ile uyumluluk görülmektedir.

Sarı kese miktarının kuluçkanın 504. saatinde çıkan civcivlerde diğer gruptan istatistik olarak daha yüksek olduğu buna karşın yeme başlama zamanı grupları arasında gözlenen sayısal farkların istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Bekleme süresinin artmasının sarı kese tüketimi ile birlikte etki ederek, sarı ağırlığını azalttığını gösterilmesi bakımından Wolanski vd. (2004), Van de Ven vd. (2013), Özlü (2016) ve Sözcü vd. (2020) bildirişleri ile uyumlu bir sonuç olarak göze çarpmaktadır.

Kalp ağırlık değerleri irdelendiğinde en büyük ortalamanın YEM grubunda olduğu en küçük ortalamanın ise YEMSİZ grupta elde edildiği belirlenmiştir ($P<0.05$). BNYEM, BYEM ve NYEM grup ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$) Ayrıca, NYEM ve YEMSİZ grup ortalamaları arası farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Bu veriler Özlü (2016), De Jong vd. (2016), Sözcü vd. (2020), uyumlu olarak, hemen yem ve suya erişen grubun taşlık, ve kalp ağırlıkları diğer gruplara göre yüksek bulunurken, bağırsak ölçümlerinde uygulama gruplarından (Abed vd. 2011, Van de Ven vd. 2013, Da Silva vd. 2021) hemen yem ve suya erişen grup ile bekleme ve nakliyyede yem ve su tedarik edilen grubun bağırsak uzunlukları diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Elde ettiğimiz verilerin aksine De Jong vd. (2017), kümeste yumurtadan çıkmış sürülere çıkış sonrası yem ve su verildiği ve nakliyyeye maruz kalmadığı durumu test etmiş; kalp, karaciğer ve bağırsak ölçümleri arasında bir fark bulmamış, fakat bu deneme ile benzer şekilde taşlık ağırlığı açısından kontrol grubuna göre farkı önemli bulmuşlardır ($P<0.01$).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deneme 1 : Kuluçkadan ilk çıkan civciv ile son çıkan civciv arasında 24-42 saat zaman farkı olduğunu ve makinadan alındıktan sonra bu civcivlerin Türkiye koşullarında 6-12 saat içerisinde kümese ulaşıtlıkları belirtilmektedir (Özlü 2016). Bir çok araştırmacı tarafından (Tong vd. 2015a, Özlü 2016, De Jong vd. 2019, Özlü vd. 2020, Da Silva vd. 2021, Deines vd. 2021b) değinildiği üzere civcivlerin yumurtayı kırıp çıktıktan sonraki süreçte aç ve susuz kalma süreleri, kesim çağındaki etlik piliç performansı ile doğrudan bir ilişkiye sahiptir. Bu nedenle, yumurtayı kırıp çıktıktan sonra makinada, makinadan alındıktan sonra kuluçkahanede bekleme ve nakliye süresi gibi aşamalar kesim yaşı canlı ağırlığını etkileyen ana faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Birinci denemede, deneme sonu olan 35. gün canlı ağırlık değerleri incelendiğinde, kuluçkanın 474.saatinde çıkan ve açlık süresi 36 saat olan BNYEM grubundandaki civcivlerin, yumurtadan çıktıktan sonra kümese ulaşana kadarki sürede yem yeme şansı verilen YEM grubuna göre ortalama canlı ağırlığı önemli seviyede düşük bulunmuştur. Ancak 486. saatte çıkan ve açlık süresi farkı 24 saat olan iki grup (BNYEM ve YEM) arasındaki canlı ağırlık farkının ise önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte toplamda 30 saat aç kalan BYEM grubu da önceki haftaların aksine 35. günde YEM grubu ile olan canlı ağırlık farkını kapatmıştır. Ancak açlık süresi yine 30 saat olan NYEM grubunda ise YEM grubuna göre canlı ağırlık önemli seviyede düşük olmuştur. Sonuç olarak kesim yaşı canlı ağırlığını olumsuz etkilenmediği kritik aç kalma süresinin civciv yumurtadan çıktıktan sonra 24 ile 30 saat arasında gerçekleştiği söylenebilir. Bu sonuçlar, kesim canlı ağırlığı bakımından kritik açlık süresinin 26-28 saat olduğunu belirten Özlü vd. (2020) bulgularını da desteklemektedir.

Bununla birlikte kuluçkanın 474 ve 486. saatinde çıkan ve çıktıktan sonra yem yeme imkanı sağlanan YEM grupları arasında 7. günde önemli olan canlı ağırlık farkı 21. günde kapanmış ve 35. günde de herhangi bir fark tespit edilmemiştir.

Kuluçkanın 474. saatinde çıkan civcivlerde, 48 saatlik toplam sürede sadece kuluçkahanede 6 saat yem verilen BYEM grubunun YEMSİZ (48 saat) gruba göre canlı

ağırlığının (60 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı gruplar arasında benzer durum kuluçkanın 486. saatinde çıkan civcivlerde de tespit edilmekle birlikte (52 g) canlı ağırlık farkları önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Öte yandan tüm gruplara eşit yeme süresi tanındığında elde edilen canlı ağırlık değerleri arasında tam tersine bir durum meydana gelmiş ve diğer grupların hepsinin YEM gruplarından ortalama 40 g daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, toplam yem tüketim değerinin kronolojik yaş ilerledikçe arttığını göstermektedir.

Her iki çıkış zamanı grubunda da makinada yem verme şansı olmadığında, civcivlere nakliye öncesinde kuluçkahanede (6 saat) yem ve suya erişim imkanının sağlanması, makinadan çıktıktan sonra 12 saat boyunca hiç yem ve su tedarik edilmeyen civcivlere göre ortalama canlı ağırlığı yaklaşık olarak 60 g artırmıştır. Diğer bir değişle kuluçkahanede 6 saat yem ve su verilen daha sonra 6 saat nakliye sürecinde aç bırakılan civcivlerin, sahada da uygulaması zor olan nakliye sırasında yem ve su verilen gruba göre daha avantajlı olduğu söylenebilir. Ayrıca, kuluçkahanede (BYEM) civcivlere yem ve su verilmesinin yanı sıra nakliye sırasında yem ve su verilmesinin canlı ağırlık üzerine ekstra olumlu bir etki sağlamadığı da söylenebilir.

Deneme 2 :Kuluçka makinasında erken (480. saat) ve geç (504. saat) dönemde çıkan ve farklı bekleme sürelerine sahip civcivlerin 35. gün canlı ağırlık değerleri bakımından interaksyonu incelediğimizde, çıkım zamanı geç olan (504. saatte çıkan) civcivlerde yeme başlama zamanı gruplarının ortalamaları arasında gözlenen farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Buna karşın, kuluçkanın 480. saatinde çıkan YEM grubu ile en az 30 saat aç kalan diğer gruplar arasında canlı ağırlık bakımından elde edilen farklar önemli çıkmaktadır ($P<0.05$). Bu çalışma kesim yaşında canlı ağırlığın telafi edilebileceği açlık süresinin ise 30 saatten az olduğunu göstermektedir.

Kuluçkanın 480. saatinde çıkan ve makinede yem ve su verilmeyen civcivlere nakliye öncesinde (6 saat) yem ve su verme imkanının olması durumunda (BYEM) hiç yem verilmeyen civcivlere (YEMSİZ) göre yaklaşık 55 g daha yüksek ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu durum geç çıkan gruplarda gözlenmemiştir. Bunun yanı sıra çıkım zamanı erken olan BYEM (yalnız beklemede 6 saat yem yiyen) grubu,

çıkım zamanı geç olan YEM grubu ile benzer canlı ağırlığa sahip olmuştur (Çizelge 5.1). Bu durum, geç çıkan civcivlerin aç kalma süresi az olmasına rağmen uzun süre aç kalan civcivlere göre (erken çıkan) özellikle ilk dönemde daha az yem tükettiği ve dolayısıyla canlı ağırlığının da düşük olduğunu bildiren Özlü vd. (2018) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 5.1 Farklı alt grupların canlı ağırlık değerleri

Çıkış zamanı (Saat)	Grup	Aç kalma süresi (saat)	35. gün (g)
480	BYEM	36	2330
504	YEM	0	2332

5.1 Genel Değerlendirme

Piliçlerin 35. gününde elde edilen canlı ağırlık değerlerine göre 24, 30 ve 36 saatlik grupların BYEM grubunun YEMSİZ gruplara göre 50 g ve üzeri canlı ağırlık farkı meydana getirdiği belirlenmiş olup, civcivlerin çıkış sonrası bekleme sürelerinin 24-36 saat olması durumunda makinadan alındıktan sonra civcivlere kuluçkahanede bekleme sırasında yem ve su tedarik etmek önerilmektedir. Ayrıca kuluçkahanede civcivlerin bekletildiği dönem, yumurtadan çıktıktan kümise gelene kadar geçen sürede yem ve suyun sağlanabileceği en uygun dönem diyebiliriz. Bununla birlikte kuluçka makinesinde bekleme süresinin 24 saati geçmesi ve yem ve suya erişim sağlanamaması durumunda sürekli yem verilen grup ile 35. günde canlı ağırlık farkları ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple makinede yemsiz ve susuz bekleme süresinin 24 saati geçmesi önerilmemektedir.

Bu çalışmanın verilerinden yola çıkarak öncelikle çıkış dağılımını daraltılması diğer bir değişle ilk ve son çıkan civcivler arası sürenin kısaltılması yönünde çalışmalar yapılması önerilmektedir. Bu durum sağlanamadığı takdirde, toplam açlık süresinin 24 saati geçmesi durumunda kuluçka makinesinde yem ve su verilmesinin civcivlerin canlı ağırlık performansını artıracığı söylenebilir. Ancak maliyetli bir uygulama olan makinada yem ve özellikle suyun tedarik edilememesi durumunda civcivlerin kuluçkahanede bekleme sırasında yem ve suya erişim sağlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abed, F., Karimi, A., Sadeghi, G., Shivazad, M., Dashti, S. and Sadeghi-Sefidmazgi, A. 2011. Do broiler chicks possess enough growth potential to compensate long-term feed and water deprivation during the neonatal period? South African Journal of Animal Science, 41(1); 33-39.
- Abioja, M.O., Abiona, J.A., Akinjute, O.F., Ojoawo, H.T., Adebawale, V.A., Oni, B., Omotara, P.O. 2022. Effect of egg storage length on spread of hatch window, chick quality, and organ development in Transylvanian naked neck chickens. Poultry Science, Volume 101:101834, Issue 6; 1-8.
- Adam, J.H. and Dimond, S.J. 1971. Influence of light on the time of hatching in the domestic chick. Animal Behaviour, 19(2); 226-229.
- Afsar, A., Elibol, O. and Brake, J. 2007. The effect of flock age and egg storage period on organ development and broiler performance. Poult. Sci, 86(Suppl.1); 404-404.
- Alhotan, R.A. 2011. Effects of early feed restriction during delayed placement on the performance and gut health of broilers. Degree of Master of Science. University of Nebraska, the Faculty of The Graduate College, Lincoln, Nebraska.
- Almeida, J.G., Vieira, S.L., Gallo, B.B., Conde, O.R.A. and Olmos, A.R. 2006. Period of incubation and posthatching holding time influence on broiler performance. Braz. J. Poult. Sci., 8(3); 153-158.
- Almeida, J.G., Vieira, S.L., Reis, R.N., Berres, J., Barros, R., Ferreira, A.K. and Furtado, F.V.F. 2008. Hatching distribution and embryo mortality of eggs laid by broiler breeders of different ages. Brazilian Journal of Poultry Science, 10(2); 89-96.
- Al-Murrani, W.K., 1978. Maternal effects on embryonic and post-embryonic growth in poultry. Poultry Sci. 19; 277-281.
- Altan, O., Sahan, U., Ipek, A., Aydin, C. and Bayraktar, H. 2006. Effects of oxygen supplementation on embryonic survival, haematological parameters and plasma glucose level of broiler chicks. Archiv fur Geflugelkunde, 70(2); 64-68.
- Anonim.2020a.Web Sitesi:[https://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/IcerikDosyaEkleri/FKAR ASTIRMARAPORLARI/KANATLI%20HAYVANCILIK%20SEKT%C3%96R%20RAPORU.pdf](https://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/IcerikDosyaEkleri/FKAR%20ASTIRMARAPORLARI/KANATLI%20HAYVANCILIK%20SEKT%C3%96R%20RAPORU.pdf). Erişim Tarihi: 2022
- Anonim. 2020b. Web Sitesi: <https://www.kanatlipet.com/civcivlerdecinsiyetayrimi/#:~:text=Baz%C4%B1lar%C4%B1n%C4%B1n%20ise%20olduk%C3%A7a%20etkili%20oldu%C4%9Fu,yani%20tavuk%20olarak%20yumurtadan%20%C3%A7%C4%B1karlar%20>. Erişim Tarihi: 2022
- Anonim. 2022. Web Sitesi: <https://besd-bir.org/tr/retim>. Erişim Tarihi: 2022

- Anonymous. 2004. Optimizing the Hatch Window. Hybrid Turkeys, 650 Riverbend Drive, Suite C, Kitchener, Ontario, Canada
- Anonymous. 2016. Managing the hatch window, Web Sitesi: <https://www.pasreform.com/academy/frequently-asked-questions/incubation/541-managing-the-hatch-window.html>. Erişim Tarihi: 2022
- Anonymous. 2019. Brian Kenyon, Why the first week's feed can make or break broiler performance. Web Sitesi: <https://www.thepoultrysite.com/articles/why-the-first-weeks-feed-can-make-or-break-broiler-performance>. Erişim Tarihi: 2022
- Anonymous. 2022a. Web Sitesi: <https://www.petersime.com/hatchery-development-department/reduce-your-hatch-window-with-these-3-recommendations/>. Erişim Tarihi: 2022
- Anonymous. 2022b. Web Sitesi: http://tr.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Rosssx_Ross_308-BroilerPerformance_Objectives2022-EN.pdf. Erişim Tarihi: 2022
- Archer, G.S., Jeffrey, D. and Tucker, Z. 2017. Effect of the combination of white and red LED lighting during incubation on layer, broiler, and Pekin duck hatchability. Poultry Science, 96(8), 2670-2675.
- Archer, G. S. 2018. Effect of two different commercially available white light LED fixtures on broiler hatchability and chick quality. British Poultry Science, 59(3); 251-255.
- Ateş, C. 2004. Kuluçkalık yumurta depolama süresinin çıkım zamanı ve etlik piliç performansına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayeni, A.O., Agbede, J.O., Igbasan, F.A. et al. 2020. Effects of storage periods and positioning during storage on hatchability and weight of the hatched chicks from different egg sizes. Bull Natl Res Cent , 44(101); 1-6.
- Baeumer, E. 1955. Lebensart des Haushuhns. Zeitschrift für Tierpsychologie (Wageningen Livestock Research Report 999), 12; 387-401.
- Bell, D.D. and Weaver, W.D. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. Springer, 1461 p., Berlin.
- Bergoug, H., Burel, C., Guinebretière, M., Tong, Q., Roulston, N., Romanini, C.E.B., Exadaktylos, V., McGonnell, I.M., Demmers, T.G.M., Verhelst, R., Bahr, C., Berckmans, D. and Eterradosi, N. 2013. Effect of pre-incubation and incubation conditions on hatchability, hatch time and hatch window, and effect of post-hatch handling on chick quality at placement. World's Poultry Science Journal, 69 (2); 313-334.

- Bhanja, S.K., Devi, C.A., Panda, A.K. and Sunder G.S. 2009. Effect of posthatch feed deprivation on yolk-sac utilization and performance of young broiler chickens. *Asian-Australian Journal of Animal Sciences*, 22(8); 1174-1179.
- Bigot, K., S. Mignon-Grasteau, M. Picard, and S. Tesseraud. 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. *Poult. Sci.* 82; 781–788.
- Black, J.L. and Burggren, W.W. 2004. Acclimation to hypothermic incubation in developing chicken embryos (*Gallus domesticus*) I. Developmental effects and chronic and acute metabolic adjustments. *Journal of Experimental Biology*, 207(9); 1543-1552.
- Blake, J.P., Hess, J.B. and Berry, W.D. 2013. Influence of hatch pull time, protein, and methionine on bob white quail performance. *Journal of Applied Poultry Research*, 22(3); 523-528.
- Bohren, B., Crittenden, L. and King, R. 1961. Hatching time and hatchability in the fowl. *Poultry Science*, 40(3); 620-633.
- Bruzual, J.J., Peak, S.D., Brake, J. and Peebles, E.D. 2000. Effects of relative humidity during the last five days of incubation and brooding temperature on performance of broiler chicks from young broiler breeders. *Poultry Science*, 79(10); 1385-1391.
- Burton, F.G. and Tullett, S. 1985. The effects of egg weight and shell porosity on the growth and water balance of the chicken embryo. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 81(2), 377-385.
- Buyse, N., Dewil, E., Gonzales, E. and Decuypere, E. 1998. Different CO₂ levels during incubation interact with hatching time and ascites susceptibility in two broiler lines selected for different growth rate. *Avian Pathology*, 27(6), 605-612.
- Careghi, C., Tona, K., Onagbesan, O., Buyse, J., Decuypere, E. and Bruggeman, V. 2005. The effects of the spread of hatch and interaction with delayed feed access after hatch on broiler performance until seven days of age. *Poult. Sci.* 84; 1314–1320.
- Casteel, E. T., Wilson, J. L., Buhr, R. J. and Sander, J. E. 1994. The influence of extended posthatch holding time and placement density on broiler performance. *Poult. Sci.* 73; 1679–1684.
- Christensen, V.L., Wineland, M.J., Fasenko, G.M. and Donaldson, W.E. 2002. Egg storage alters weight of supply and demand organs of broiler chicken embryos. *Poultry Science*, 81(11); 1738-1743.

- Crittenden, L. and Bohren, B. 1961. The genetic and environmental effects of hatching time, egg weight and holding time on hatchability. *Poultry Science*, 40 (6); 1736-1750.
- Da Silva, C.S., Molenaar, R., Giersberg, M. F., Rodenburg, T.B., Johan W. van Riel, Kris De Baere, Iris Van Dosselaer, Bas Kemp, Henry van den Brand, Ingrid C. de Jong. 2021. Day-old chicken quality and performance of broiler chickens from 3 different hatching systems. *Poultry Science*, 100(3), 1-11.
- Daşkiran, M., Öno, A.G., Cengiz, Ö., Ünsal, H., Türkyılmaz, S., Tatlı, O. and Sevim, O. 2012. Influence of dietary probiotic inclusion on growth performance, blood parameters, and intestinal microflora of male broiler chickens exposed to posthatch holding time. *Journal of Applied Poultry Research*, 21(3); 612-622.
- De Jong, I. C, Hattum, T.V., Riel, J.W., Baere, K. D., Kempen I., Cardinaels, S., Gunnink H., 2020. Effects of on-farm and traditional hatching on welfare, health, and performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 99(11); 4662–4671.
- De Jong, I. C., Van Riel, J. W., Bracke, M. B. M. and Van Den Brand H. 2017. A 'meta-analysis' of effects of post-hatch food and water deprivation on development, performance and welfare of chickens. *Plos One*, 12(12); 1-20.
- De Jong, I.C., Gunnink, H., Van Hattum, T., Van Riel, J. W., Raaijmakers, M. M. P., Zoet, E. S. and Van Den Brand H. 2019. Comparison of performance, health and welfare aspects between commercially housed hatchery-hatched and on-farm hatched broiler flocks. *Animal*, 13(6); 1269–1277.
- De Jong, I.C., van Riel, J., Lourens, A., MBM Bracke. 2016. Effects of food and water deprivation in newly hatched chickens A systematic literature review and meta-analysis, Wageningen Livestock Research Wageningen, december 'Animal Welfare' (project number BO-20-008-032 KD 2016-010).
- De Smit, L., Bruggeman, V., Tona, J.K., Debonne, M., Onagbesan, O., Arckens, L., De Baerdemaeker, J. and Decuypere, E. 2006. Embryonic developmental plasticity of the chick: Increased CO₂ during early stages of incubation changes the developmental trajectories during prenatal and postnatal growth. *Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology*, 145(2); 166-175.
- Deines J.R., Clark, D.F., Yoho, D.E., Bramwell, R.K. and Rochell, S.J. 2021a. Effects of hatch window and nutrient access in the hatcher on performance and processing yield of broiler chicks reared according to time of hatch. *Poultry Science*, 100(9); 1-9.
- Deines J.R., Clark, D.F., Yoho, D.E., Bramwell, R.K. and Rochell, S.J. 2021b. Effects of Hatch Window and Nutrient Access in the Hatcher on Performance and Processing Yields of Broilers Reared with Equal Hatch Window Representation *Animals* 2021, 11, 1228. <https://doi.org/10.3390/ani11051228>.

- Dibner, J.J., Knight, C.D., Kitchell, M.L., Atwell, C.A., Downs, A.C. and Ivey, F.J. 1998. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 7(4); 425-436.
- Diş, R., Özlü, S., Can, U. and Elibol, O. 2015. Relationship of hatch time and posthatch holding time in the hatcher to subsequent broiler live performance. In *IFRG-Meeting (Abst.)*. Berlin.
- Drüyan, S., Ruzal, M., Shinder, D., Haron, A. 2018. Effects of low oxygen during chorioallantoic membrane development on post-hatch growing performance of broiler chickens, *Poultry Science*, Volume 97, Issue 6, Pages 1961-1967, ISSN 0032-5791.
- Dunnington, E., MacNabb, F., Freeman, T., O'Sullivan, N. and Siegel, P. 1992. Genetic analyses of incubation time in weight-selected lines of chickens and their crosses. *Archiv fuer Gefluegelkunde (Germany, FR)*.
- Dymond, J., Vinyard, B., Nicholson, A.D., French, N.A. and Bakst, M.R. 2013. Short periods of incubation during egg storage increase hatchability and chick quality in long-stored broiler eggs. *Poultry Science*, 92(11), 2977-2987.
- El Sabry, M.I., Yalçın, S. and Turgay-Izzetoğlu, G. 2013. Interaction between breeder age and hatching time affects intestine development and broiler performance. *Livestock Sci.*, 157(2-3); 612-617.
- El-Husseiny, O., El-Wafa, S.A. and El-Komy, H. 2008. Influence of fasting or early feeding on broiler performance. *Internat J Poult Sci*, 7(3); 263-271.
- Elibol, O. 2018. *Tavukçuluk Bilimi, Embriyo gelişimi ve kuluçka içerisinde*. Türkoğlu, M. ve Sarıca, M. (Ed.), *Bey Ofset Matbaacılık*, 151-188, Ankara.
- Elibol, O. 2014. *Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme/Besleme/Hastalıklar), Embriyo gelişimi ve kuluçka içerisinde*. Sarıca, M. ve Türkoğlu, M. (Ed.), *Bey Ofset Matbaacılık*, 671, Ankara.
- Elibol, O., Hodgetts, B. and Brake, J. 2002. The effect of storage and pre-warming periods on hatch time and hatchability. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 13 (4); 243-244.
- Elibol, O., Özlü, S. ve Türkoğlu, M. 2011. Bazı kuluçka koşullarının broyler performansı üzerine etkileri. *I. Uluslararası Beyaz Et Kongresi*. 11-15 Mayıs 2011. Tam metin bildirir; Antalya.
- Fanguy, R., Misra, L., Vo, K., Blohowiak, C. and Krueger, W. 1980. Effect of delayed placement on mortality and growth performance of commercial broilers. *Poult. Sci.*, 59(6); 1215-1220.

- Fathi, M., Abou-Emera, O., Al-Homidan, I., Galal, A., Rayan, G., 2022. Effect of genotype and egg weight on hatchability properties and embryonic mortality pattern of native chicken populations. *Poult Sci.*, 101(11); 1-7.
- Freeman, B. M., and Vince, M. A. 1974. Page 163 in *Development of the Avian Embryo*. Chapman and Hall, London, UK.
- Geyra, A., Uni, Z. and Sklan, D. 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal of Nutrition*, 86(01), 53-61.
- Gilley, A., Hardford, I., Krishnamoorthy, S., Mason, J.G. and Anthony, N.B. 2012. The Impact of Divergent selection for ascites incidence on Incubation Hatch Window. In 2012 Annual Meeting Abstracts.
- Gonzales, E., Kondo, N., Saldanha, E., Loddy, M.M., Careghi, C. and Decuypere, E. 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science*, 82(8), 1250–1256.
- Gonzales, E., Stringhini, J.H., Dahlke, F., Cunha, W.C.P., Xavier, S.A.G. 2008. Productive Consequences of Fasting Neonatal Chicks of Different Genetic Constitutions for Growing. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10(4); 253-256.
- Gökçeyrek, D. and Çiftci, I. 2005. Effects of Delayed Access to Feed And Different Crude Protein Levels in Broiler Chicks After Hatching 1. Performances and Digestibility of Nutrients. In *Proceedings of the 15th European Symposium on Poultry Nutrition*. 25-29 September. World's Poultry Science Association (WPSA). (617-619); Balatonfüred, Hungary.
- Hager, J.E. and Beane, W.L. 1983. Posthatch incubation time and early growth of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 62(2); 247-254.
- Halevy, O., Geyra, A., Barak, M., Uni, Z. and Sklan, D. 2000. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *The Journal of Nutrition*, 130(4); 858-864.
- Halevy, O., Nadel, Y., Barak, M., Rozenboim, I. and Sklan, D. 2003. Early posthatch feeding stimulates satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in turkey poults. *J. Nutr.*, 133 (5), 1376-1382.
- Hamdy, A.M.M., Henken, A.M., Van der Hel, W., Galal, A.G. and Abd-Elmoty, A.K.I. 1991b. Effects of incubation humidity and hatching time on heat tolerance of neonatal chicks: growth performance after heat exposure. *Poult. Sci.*, 70 (7); 1507-1515.
- Hamdy, A.M.M., Van Der Hel, W., Henken, A.M., Galal, A.G. and Abd-Elmoty, A.K.I. 1991a. Effects of air humidity during incubation and age after hatch on heat tolerance of neonatal male and female chicks. *Poultry Science*, 70 (7); 1499-1506.

- Hamidu, J.A., Fassenko, G.M., Feddes, J.J., O'Dea, E.E., Ouellette, C.A., Wineland, M.J. and Christensen, V.L. 2007. The effect of broiler breeder genetic strain and parent flock age on eggshell conductance and embryonic metabolism. *Poultry Science*, 86 (11); 2420-2432.
- Haron A., Dahan, Y., Shinder, D. and Druyan S. 2017. Physiological effects of hypoxic conditions during the plateau period on the chicken embryo. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, (203); 32-39.
- Haron A., Mark Ruzal, Dmitry Shinder, Shelly Druyan. 2021. Hypoxia during incubation and its effects on broiler's embryonic development. *Poultry Science*, 100(3); 1-12.
- Henderson, S.N., Vicente, J.L., Pixley, C.M., Hargis, B.M. and Tellez, G. 2008. Effect of an early nutritional supplement on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 7(3), 211-214.
- Hogan, J. A. 1973. Development of food recognition in young chicks. 1. Maturation and nutrition. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 83(3); 355-366.
- Holleman, M.S., Vries, S., Lammers, A. and Clouard, C. 2018. Effects of early nutrition and transport of 1-day-old chickens on production performance and fear response. *Poult. Sci.*, 97(7); 2534–2542.
- Hudson, B., Fairchild, B., Wilson, J., Dozier, W. and Buhr, R. 2004. Breeder age and zinc source in broiler breeder hen diets on progeny characteristics at hatching. *The Journal of Applied Poultry Research*, 13(1); 55-64.
- Ipek, A. and Sozcu, A. 2016. The effects of eggshell temperature fluctuations during incubation on welfare status and gait score of broilers. *Poultry Science*, 95(6); 196-1303.
- Ipek, A., Sahan, U., Baycan, S.C. and Sozcu, A. 2014. The effects of different egg shell temperatures on embryonic development, hatchability, chick quality, and first-week broiler performance. *Poultry Science*, 93(2); 464-472.
- Jabbar A., Asim, S.I., Yousaf, A., Shafique, F., Hameed, A., Raza, F., Rehman, H., Amjad Riaz and Yasir Allah Ditta. 2020. Effects of low temperature during late incubation on incubation duration, hatching and post hatch performance. *Salman Poultry (Pvt.) Ltd, Rawalpindi, Pakistan, EC Veterinary Science*, 5(4); 01-21.
- Joseph, N.S. and Moran, E.T. 2005. Effect of Flock Age and Postemergent Holding in the Hatcher on Broiler Live Performance and Further-Processing Yield. *J. Appl. Poult. Res.*, 14(3); 512-520.

- 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.
- Kamanlı, S. ve Durmuş, İ. 2014. Cıvıv kalitesi değerlendirme yöntemleri ve cıvıv kalitesinin iyileştirilmesi konusundaki son yaklaşımlar. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 11(1); 40-44.
- Khosravinia, H. and Manafi, M. 2016. Broiler chicks with slow-feathering (K) or rapid-feathering (k(+)) genes: Effects of environmental stressors on physiological adaptive indicators up to 56 h posthatch. *Poultry Science*, 95(8); 1719-1725.
- Kidd, M.T., Taylor, J.W., Page, C.M., Lott, B.D. and Chamblee, T.N. 2007. Hatchery feeding of starter diets to broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research*, 16(2); 234-239.
- Kingston, D.J. 1979. Some hatchery factors involved in early chick mortality. *Australian Veterinary Journal*, 55(9); 418-421.
- Kirk, S., Emmans, G., McDonald, R. and Arnot, D. 1980. Factors affecting the hatchability of eggs from broiler breeders. *British Poultry Science*, 21(1); 37-53.
- Kumpula, B. and Fassenko, G. 2005. Comparing incubation duration, hatchability, and chick quality parameters of chicks from three egg sizes and two modern strains. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 16(1); 57-57.
- Lamot, D. M., I. B. van de Linde, R. Molenaar, C. W. van der Pol, P. J. A. Wijtten, B. Kemp, and H. van den Brand. 2014. Effects of moment of hatch and feed access on chicken development. *Poult. Sci.* 93:2604–2614.
- Larsson, A., Bålöw, R.-M., Lindahl, T.L. and Forsberg, P.-O. 1993. Chicken antibodies: taking advantage of evolution—a review. *Poult. Sci.* 72 (10), 1807-1812.
- Lin, Y.A. 2011. Effect of Preheating Temperature, Early Incubation Temperature, and Different Turning Frequency, on Embryonic Development and Broiler Performance. MSc, North Carolina State University, <http://www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.16/7448>.
- Liu ,K., M. Jia, E. A. Wong 2020. Delayed access to feed affects broiler small intestinal morphology and goblet cell ontogeny *Poultry Science* 99:5275–5285.
- Liu, C., Zhang, L.F., Song, M.L., Bao, H.G., Zhao, C.J. and Li, N. 2009. Highly efficient dissociation of oxygen from hemoglobin in Tibetan chicken embryos compared with lowland chicken embryos incubated in hypoxia. *Poultry Science*, 88(12), 2689-2694.
- Løtvedt, P. and Jensen, P. 2014. Effects of hatching time on behavior and weight development of chickens. *PLoS ONE*, 9 (7).

- Lourens, A., Van Den Brand, H., Heetkamp, M.J.W., Meijerhof, R. and Kemp, B. 2007. Effects of eggshell temperature and oxygen concentration on embryo growth and metabolism during incubation. *Poultry Science*, 86 (10), 2194-2199.
- Maatjens, C. 2012. Effect of egg weight and egg weight loss on the hatchwindow. *Arab World Agribusiness*, 28 (6), 5-6.
- Maatjens, C.M., Reijrink, I.A.M., Van Den Anker, I., Molenaar, R., Van Der Pol, C.W., Kemp, B. and Van Den Brand, H. 2014. Temperature and CO₂ during the hatching phase.II. Effects on chicken embryo physiology. *Poultry Science*, 93 (3), 655-663.
- Maiorka, A., Santin, E., Dahlke, F., Boleli, I. C., Furlan, R. L., Macari, M. 2003. Posthatching Water and Feed Deprivation Affect the Gastrointestinal Tract and Intestinal Mucosa Development of Broiler Chicks. *Journal of Applied Poultry Research*. 2003,12:483-92.
- Malik, H.E., Ali, O., Elhadi, H. and Elzubeir, E. 2010. Residual yolk utilization in fast and slow-growing chicks, subjected to feed and water deprivation. *Asian J. Biol. Sci*, 4 90-95.
- Mather, C.M. and Laughlin, K. 1976. Storage of hatching eggs: the effect on total incubation period. *British Poultry Science*, 17 (5), 471-479.
- Mayes, F. and Takeballi, M. 1984. Storage of the eggs of the fowl (*Gallus domesticus*) before incubation: a review. *World's Poultry Science Journal*, 40 (02), 131-140.
- Mikec, M., Bidin, Z., Valentić, A., Savić, V., Zelenika, T.A., Raguž-Đurić, R., Novak, I.L. and Balešević, M. 2006. Influence of environmental and nutritional stressors on yolk sac utilization, development of chicken gastrointestinal system and its immune status. *World's Poultry Science Journal*, 62 (01), 31-40.
- Mirosh, L. and Becker, W. 1974. Storage and incubation temperature effects on hatching time of coturnix quail eggs. *Poultry Science*, 53 (1), 432-434.
- Molenaar, R. 2012. The importance of the brooding period. XXIV World's Poultry Congress, Salvador, Bahia, Brazil.
- Molenaar, R., Van Den Anker, I., Meijerhof, R., Kemp, B. and Van Den Brand, H. 2011. Effect of eggshell temperature and oxygen concentration during incubation on the developmental and physiological status of broiler hatchlings in the perinatal period. *Poultry Science*, 90 (6), 1257-1266.
- Moran, E.T. 1990. Effects of egg weight, glucose administration at hatch, and delayed access to feed and water on the poult at 2 weeks of age. *Poultry Science*, 69 (10), 1718-1723.

- Moran, E.T. and Reinhart, B.S. 1980. Poult yolk sac amount and composition upon placement: effect of breeder age, egg weight, sex, and subsequent change with feeding or fasting. *Poultry Science*, 59 (7), 1521-1528.
- Muambi, S., Decuypere, E. and Michels, H. 1981. Influence du stockage des œufs à couvrir sur la durée d'incubation et le taux sérique d'hormones thyroïdiennes chez l'embryon de poulet. *Reproduction Nutrition Développement*, 21 (4), 585-589.
- Mueller, C.D. and Scott, H.M. 1940. The Porosity of the Egg-Shell in Relation to Hatchability. *Poultry Science*, 19 (3), 163-166.
- Muir, W. I., and P. J. Groves. 2018. Incubation and hatch management: consequences for bone mineralization in Cobb 500 meat chickens. *Animal* 12:794–801.
- Mwesigwa, M., Semakula, J., Lusembo, P., Ssenyonjo, J., Isabirye, R., Lumu, R. and Namirimu, T. 2015. Effect of pre-incubation and incubation conditions on hatchability and chick quality of Kuroiler chickens. *Uganda Journal of Agricultural Sciences*, 16 (1), 115-127.
- Nangsuay, A., Meijerhof, R., van den Anker, I., Heetkamp, M.J.W., Morita, V.D.S., Kemp, B. and van den Brand, H. 2016. Effects of breeder age, broiler strain, and eggshell temperature on development and physiological status of embryos and hatchlings. *Poultry Science*.
- Nicholson, D., French, N., Tullett, S., van Lierde, E. and Jun, G. 2013. Short Periods of Incubation During Egg Storage–SPIDES. *Lohmann Information*, 48 (2), 51-61.
- Nicol, C. J. 2004 Development, direction, and damage limitation: Social learning in domestic fowl. *Learning & Behavior*. 2004,32:72-81.
- Nielsen, B. L., Juul-Madsen, H. R., Steinfeldt, S., Kjaer, J. B., Sorensen, P. 2010. Feeding activity in groups of newly hatched broiler chicks: Effects of strain and hatching time. *Poultry Science*,89:1336-44.
- Nielsen, B., Erhard, H., Friggens, N., McLeod, J. 2008 Ultradian activity rhythms in large groups of newly hatched chicks (*Gallus gallus domesticus*). *Behavioural processes*,78:408-15.
- Nir, I. and Levanon, M. 1993. Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition. *Poultry Science*, 72 (10), 1994-1997.
- Nowaczewski, S., Babuszkiewicz, M., Szablewski, T., Stuper-Szablewska, K., Cegielska-Radziejewska, R., Tomczyk, Ł., Kaczmarek, S., Sechman, A., Lis, M.W., Kwaśniewska, M., Racewicz, P., Jarosz, Ł., Ciszewski, A., Nowak, T., Hejdysz, M. 2022, Effect of weight and storage time of broiler breeders' eggs on morphology and biochemical features of eggs, embryogenesis, hatchability, and chick quality, *animal*, Volume 16, Issue 7, 100564, ISSN 1751-7311.

- Noy, Y. and Sklan, D. 1997. Posthatch Development in Poultry. The Journal of Applied Poultry Research, 6 (3), 344-354.
- Noy, Y. and Sklan, D. 1999a. Energy utilization in newly hatched chicks. Poultry Science, 78 (12), 1750-1756.
- Noy, Y. and Sklan, D. 1999b. Different types of early feeding and performance in chicks and poults. J. Appl. Poult. Res., 8 (1), 16-24.
- Noy, Y., Uni, Z. 2010 Early nutritional strategies. Worlds. Poult. Sci. J. 2010, 66, 639–646.
- 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.
- Noy, Y., Sklan D. Different types of early feeding and performance in chicks and poults. The Journal of Applied Poultry Research 1998; 8 (1): 16-24. doi: 10.1093/japr/8.1.16.
- Owen, J. and Tullett, S. 1990. Principles and problems of incubator design. In Avian incubation., Butterworth & Co (Publishers) Ltd, pp. 205-224.
- Özlü, S. 2016. Kuluçkada Cıvcıvlerin Çıkış Zamanı ve Makinada Bekleme Süresinin Etlik Piliç Performansı Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Tez No: 450370.
- Özlü, S., Shiranjang, R., Elibol, O., Brake, J. 2018a. Effect of Hatching Time on Yolk Sac Percentage and Broiler Live Performance Brazilian Journal of Poultry Science ISSN 1516-635X Apr - Jun / v.20 / n.2 / 231-236.
- Özlü, S., Uçar, A., Banwell, R. and Elibol O. (2019). The effect of increased concentration of carbon dioxide during the first 3 days of incubation on albumen characteristics, embryonic mortality and hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Sci. 98 (2): 771-776.
- Özlü, S., Uçar, A., Erkuş, T., Yasun, S., Nicholson, AD., Elibol, O. Effects of flock age, storage temperature, and short period of incubation during egg storage, on the albumen quality, embryonic development and hatchability of long stored eggs. Br Poult Sci. 2021 Aug;62(4):611-619.
- Özlü, S., Yavrucu, E., Shiranjang, R., Akan, M., Elibol, O. The effect of hatching time on yolk sac utilization and ND titer of day old broiler chicks. Proceedings of the 19th World Veterinary Association Congress, 2015 Sept 7-11; Cape Town, South Africa; 2015.

- Özlu, S., and Elibol, O. 2018. The effect of rapid cooling rate of broiler hatching eggs after oviposition on embryonic development and hatchability. Incubation and Fertility Research Group 2018 meeting. 4th - 5th Oct., Edinburgh, Scotland.
- Özlu, S., Ucar, A., Romanini, C. E. B., Banwell, R. and Elibol, O. 2020. Effect of posthatch feed and water access time on residual yolk and broiler live performance. *Poult. Sci.* 99:6737–6744.
- Özlu, S., Elibol, O., Brake, J. 2018b. Effect of storage temperature fluctuation on embryonic development and mortality, and hatchability of broiler hatching eggs¹, *Poultry Science*, Volume 97, Issue 11, Pages 3878-3883, ISSN 0032-5791.
- Payne, J.A., Weglarz, M.P. and Ellestad, L.E. 2019. Delayed access to feed alters expression of genes associated with carbohydrate and amino acid utilization in newly hatched broiler chicks *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 317: R864–R878, 2019. doi:10.1152/ajpregu.00117.2019. <http://www.ajpregu.org/R864>.
- Pedroso, A., Stringhini, J., Leandro, N., Xavier, A., Lima, F. and Barbosa, C. 2005. Desempenho e biometria de órgãos digestórios de frangos provenientes de matrizes jovens após diferentes intervalos de alojamento. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 7 (3 suplemento 5).
- Peebles, E.D, Keirs, RW, Bennett, LW, Cummings ,TS, Whitmarsh, SK and Gerard, PD 2004. Relationships among post-hatch physiological parameters in broiler chicks hatched from young breeder hens and subjected to delayed brooding placement. *International Journal of Poultry Science* 3, 578–585.
- Pinchasov, Y., Noy, Y. 1993. Comparison of post-hatch holding time and subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. *British Poultry Science*. 1993,34:111-20.
- Pokhrel, N., Cohen E.B.T., Genin, O., Ruzal, M., Donenfeld, D. S., Cinnamon, Y. 2018. Effects of storage conditions on hatchability, embryonic survival and cytoarchitectural properties in broiler from young and old flocks *Poultry Science*, Volume 97, Issue 4, Pages 1429-1440, ISSN 0032-5791.
- Powell, D.J., Velleman, S.G., Cowieson, A.J., Singh, M. and Muir, W.I. 2016. Influence of chick hatch time and access to feed on broiler muscle development. *Poultry Science*.
- Rahardja, D.P., Hakim, M.R., Empura, T., Sahru and Savitri, R.D. 2020. Effects of weight and storage duration of hatching eggs of Indonesian Local Chicken on several measures of internal quality and hatchability. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*. IOP publishing. No: 492, (012034), South Sulawesi/Indonesia.

- Reijrink, I. A.M. 2010a. Storage of Hatching Eggs: Effects of storage and early incubation conditions on egg characteristics, embryonic development, hatchability, and chicken quality. PhD, Wageningen University.
- Reijrink, I.A.M., Berghmans, D., Meijerhof, R., Kemp, B. and van den Brand, H. 2010b. Influence of egg storage time and preincubation warming profile on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poultry Science*, 89 (6), 1225-1238.
- Reinhart, B. and Hurnik, G. 1984. Traits affecting the hatching performance of commercial chicken broiler eggs. *Poultry Science*, 63 (2), 240-245.
- Reis, L., Gama, L. and Soares, M.C. 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poult. Sci.*, 76 (11), 1459-1466.
- Romao, J.M., Moraes, T.G.V., Silva, E.E., Teixeira, R.S.C. and Cardoso, W.M. 2010. Incubation of Japanese quail eggs stored at tropical temperatures. *Livestock Research for Rural Development*, 22 (1).
- Ruiz, J. and Lunam, C. 2002. Effect of pre-incubation storage conditions on hatchability, chick weight at hatch and hatching time in broiler breeders. *British Poultry Science*, 43 (3), 374-383.
- Rumpf, M. and Tzschentke, B. 2010. Perinatal Acoustic Communication in Birds: Why Do Birds Vocalize in the Egg? *The Open Ornithology Journal*, 3 (1).
- Şeremet, Ç., 2012. Civciv kalitesini etkileyen etmenler ve değerlendirme yöntemleri. *Hayvansal Üretim (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü)*, 53(1); 38-43.
- Shafey, T. M. and Al-mohsen, T. H. 2002. "Embryonic Growth, Hatching Time and Hatchability Performance of Meat Breeder Eggs Incubated under Continuous Green Light," *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. Asian Australasian Association of Animal Production Societies. doi: 10.5713/ajas.2002.1702.
- Shanawany, M.M., 1981. Hatching chick weight in relation to egg weight in domestic birds *WPSJ* 45 : 107-115.
- Shinde, A., Goel, A., Mehra, M., Rokade, J. and Bhadauria, P. 2015. Delayed Post Hatch Feeding Affects Performance, Intestinal Morphology and Expression Pattern of Nutrient Transporter Genes in Egg Type Chickens. *J Nutr Food Sci*, 5 (372), 2.
- Shira, B., E., Sklan, D. and Friedman, A. 2005. Impaired immune responses in broiler hatchling hindgut following delayed access to feed. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 105(1-2); 33-45.

- Shiranjang, R. 2015. Genç Damızlıklarda Kuluçka ve Broyler Performansının Artırılmasına Yönelik Uygulamalar. Doktora, Ankara University, Fenbilimleri Enstitüsü Zootekni ABD, 98.
- Shiranjang, R., Özlü, S., Gucbilmez, M., Elibol, O. and Brake, J. 2014. Effects of broiler hatching egg storage period and storage heating on hatchability, hatching time, and subsequent broiler live performance. *Poultry Science*, 93 (E-Suppl. 1), 180.
- Simon, K., Reilingh, G. D., Kemp, B., Lammers, A. 2014 Development of ileal cytokine and immunoglobulin expression levels in response to early feeding in broilers and layers. *Poultry Science*. 2014,93:3017-27.
- Sklan, D., Noy, Y., Hoyzman, A. and Rozenboim, I. 2000. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. *J. Appl. Poult. Res.*, 9 (2), 142-148.
- Sleigh, M.J. and Casey, M.B. 2014. Prenatal sensory experience affects hatching behavior in domestic chicks (*Gallus gallus*) and Japanese quail chicks (*Coturnix coturnix japonica*). *Developmental psychobiology*, 56 (5), 935-942.
- Sözcü, A. and İpek, A. 2015 Acute and chronic eggshell temperature manipulations during hatching term influence hatchability, broiler performance, and ascites incidence January *Poultry Science* 94(2).
- Sözcü, A., Gündüz, M., Yılmaz, Ö., Erbay, E., Cengiz, T., Özkan, B., İpek, A. 2021. The Assessment of Hatch Window, Hatchability and Quality of Broiler Chicks Obtained from Different Breeder Strains in a Commercial Hatchery *Poultry Studies* 18(2), 10-15 <http://doi.org/10.34233/jpr.1059700>.
- Sözcü, A., İpek, A., Kahraman, M.M., İpek, V. 2020 The effects of hatching time and feed access time on chick quality, organ development, blood parameters, and intestinal morphology in broilers *Turk J Vet Anim Sci* (2020) 44: 763-773.
- Suarez, M.E., Wilson, H.R., Mather, F.B., Wilcox, C.J. and McPherson, B.N. 1997. Effect of Strain and Age of the Broiler Breeder Female on Incubation Time and Chick Weight. *Poultry Science*, 76 (7), 1029-1036.
- Suarez, M.E., Wilson, H.R., McPherson, B.N., Mather, F.B. and Wilcox, C.J. 1996. Low Temperature Effects on Embryonic Development and Hatch Time. *Poultry Science*, 75 (7), 924-932.
- Swann, G.S. and Brake, J. 1990. Effect of incubation dry-bulb and wet-bulb temperatures on time of hatch and chick weight at hatch. *Poultry Science*, 69 (6), 887-897.
- Tabeidian, S.A., Toghyani, M. and Jalalizand, M.M.a.A. 2011. Effect of fasting or post-hatch diet's type on performance of broiler chicks. In *Proceedings of International Conference on Food Engineering and Biotechnology (ICFEB 2011)*.

- 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 (5), 736-741.
- Tona, K., Everaert, N., Willemsen, H., Gbeassor, M., Decuypere, E. and Buyse, J. 2013. Effects of interaction of incubator CO₂ levels and mixing hatching eggs of different embryo growth trajectory on embryo physiological and hatching parameters. *British Poultry Science*, 54 (4), 545-551.
- Tona, K., Onagbesan, O., Bruggeman, V., De Smit, L., Figueiredo, D. and Decuypere, E. 2007. Non-ventilation during early incubation in combination with dexamethasone administration during late incubation: 1. Effects on physiological hormone levels, incubation duration and hatching events. *Domestic Animal Endocrinology*, 33 (1), 32-46.
- Tona, K., Onagbesan, O.M., Kamers, B., Everaert, N., Bruggeman, V. and Decuypere, E. 2010. Comparison of Cobb and Ross strains in embryo physiology and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 89 (8), 1677-1683.
- Tong, Q., Demmers, T., Romanini, C.E.B., Bergoug, H., Roulston, N., Exadaktylos, V., Bahr, C., Berckmans, D., Guinebretière, M., Eterradosi, N., Garain, P. and McGonnell, I.M. 2015a. Physiological status of broiler chicks at pulling time and the relationship to duration of holding period. *Animal*, 9 (7), 1181-1187.
- Tong, Q., McGonnell, I., Romanini, C., Bergoug, H., Roulston, N., Exadaktylos, V., Berckmans, D., Bahr, C., Guinebretière, M. and Eterradosi, N. 2015c. Effect of species-specific sound stimulation on the development and hatching of broiler chicks. *British Poultry Science*, 56 (2), 143-148.
- Tong, Q., McGonnell, I., Romanini, C., Exadaktylos, V., Berckmans, D., Bergoug, H., Guinebretière, M., Eterradosi, N., Roulston, N. and Garain, P. 2011. Monitoring environmental conditions during incubation of chicken eggs. In *Animal hygiene and sustainable livestock production. Proceedings of the XVth International Congress of the International Society for Animal Hygiene*, Vienna, Austria, 3-7 July 2011, Volume 1., Tribun EU, pp. 117-119.
- Tong, Q., McGonnell, I., Roulston, N., Bergoug, H., Romanini, C., Garain, P., Eterradosi, N., Exadaktylos, V., Bahr, C. and Berckmans, D. 2015b. Higher levels of CO₂ during late incubation alter the hatch time of chicken embryos. *British Poultry Science*, (just-accepted).
- Tugalay, C. and Bayraktar, O. (2021). The Effects of Monochromatic Lighting on Hatch Window and Hatching Performance in Broiler Breeder Eggs. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, 5(3), pp. 303-310.
- Tüzün, C.G. 2009. Kuluçkadan çıkış sonrası yeme geçiş süresinin etlik civcivlerin metiyonin gereksinimi, performans ve sindirim sistemi gelişimi üzerine etkileri. Doktora, Ankara University, Fenbilimleri Enstitüsü Zootekni ABD, 95.

- Uni, Z. and Ferket, R.P. 2004. Methods for early nutrition and their potential. *World's Poultry Science Journal*, 60 (01), 101-111.
- Uni, Z., Ferket, P., Tako, E. and Kedar, O. 2005. In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. *Poultry Science*, 84 (5), 764-770.
- Uni, Z., Ganot, S. and Sklan, D. 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *Poultry Science*, 77 (1), 75-82.
- Uni, Z., Smirnov, A. and Sklan, D. 2003. Pre-and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: effect of delayed access to feed. *Poultry Science*, 82 (2), 320-327.
- Van de Ven, L.J.F. 2012. Effects of hatching time and hatching system on broiler chick development. PhD thesis, Wageningen University, the Netherlands, Adaptation Physiology, *Wageningen Livestock Research, 6700 AH Wageningen, The Netherlands; and yExperimental Poultry Centre, Province of Antwerp, 2440 Geel, Belgium.
- Van de Ven, L.J.F., Van Wagenberg, A.V., Debonne, M., Decuypere, E., Kemp, B. and Van Den Brand, H. 2011. Hatching system and time effects on broiler physiology and posthatch growth. *Poultry Science*, 90 (6), 1267-1275.
- Van de Ven, L.J.F., Van Wagenberg, A.V., Decuypere, E., Kemp, B. and van den Brand, H. 2013. Perinatal broiler physiology between hatching and chick collection in 2 hatching systems. *Poult. Sci.*, 92 (4), 1050-1061.
- Van de Ven, L.J.F., Van Wagenberg, A.V., Groot Koerkamp, P.W.G., Kemp, B. and Van den Brand, H. 2009. Effects of a combined hatching and brooding system on hatchability, chick weight, and mortality in broilers. *Poultry Science*, 88 (11), 2273-2279.
- Van der Pol, C.W., Van Rooy-Reijrink, I.A.M., Maatjens, C.M., van den Brand, H. and Molenaar, R. 2013. Effect of relative humidity during incubation at a set eggshell temperature and brooding temperature posthatch on embryonic mortality and chick quality. *Poultry Science*, 92 (8), 2145-2155.
- Van Der Wag, I., De Jong, I.C., Mitchell, M.A., Molenaar, R. and Van Den Brand H. 2020. A review on yolk sac utilization in poultry. *Poultry Science*, 99(4); 2162-2175.
- Veterány, L., Hluchý, S. and Veterányová, A. 2004. The Influence of Ultra-Violet Radiation on Chicken Hatching. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 39 (9), 2333-2339.
- Veterány, L., Hluchý, S. and Weis, J. 1998. The influence of sound stimulation during hatching on the mortality of ducks. *Acta Physiologica Hungarica*, 86 (2), 105-110.

- Vieira, S. and Moran, E. 1999a. Effects of delayed placement and used litter on broiler yields. *Journal of Applied Poultry Research*, 8 (1), 75-81.
- Vieira, S. and Moran, E. 1999b. Effects of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. *World's Poultry Science Journal*, 55 (02), 125-142.
- Vieira, S.L. and Pophal, S. 2000. Post-Hatching Nutrition in Broiler (Nutrição Pós-Eclosão de Frangos de Corte). *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2 (3), 189-199.
- Vieira, S.L., Almeida, J., Lima, A., Conde, O. and Olmos, A. 2005. Hatching distribution of eggs varying in weight and breeder age. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 7 (2), 73-78.
- Vince, M.A. 1973. Effects of external stimulation on the onset of lung ventilation and the time of hatching in the fowl, duck and goose. *British Poultry Science*, 14 (4), 389-401.
- Vince, M.A., Ockleford, E. and Reader, M. 1984. The synchronisation of hatching in quail embryos: Aspects of development affected by a retarding stimulus. *Journal of Experimental Zoology*, 229 (2), 273-282.
- Wang, JS., Guo, TY., Wang, YX., Li, KX., Wang, Q., et al. 2018. Effects of first feed intake time on growth performance, nutrient apparent metabolic rate and intestinal digestive enzyme activities in broilers. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 2018; 31 (6): 899-904. doi: 10.5713/ajas.17.0661.
- Wang, Y., Li, Y., Willems, E., Willemsen, H., Franssens, L., Koppenol, A., Guo, X., Tona, K., Decuypere, E., Buyse, J. and Everaert, N. 2014. Spread of hatch and delayed feed access affect post hatch performance of female broiler chicks up to day 5. *Animal*.
- White, N.R. 1984. Effects of embryonic auditory stimulation on hatch time in the domestic chick. *Bird Behavior*, 5 (2-3), 122-126.
- Wiggins, C.B. 2008. Hatchability of Post-Peak Egg Production Broiler Breeder Eggs as Influenced by Pre-Incubation Warming. Master, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA, *Animal, Dairy, and Poultry Science*, 45.
- Wijnen, H.J., Molenaar, R., Kemp, B., van Rooyt-Reijrink, I.A.M., van den Brand, H., van der Pol, C.W. 2022. Effects of late incubation temperature and moment of first post-hatch feed access on neonatal broiler development, temperature preference, and stress response, *Poultry Science*, Volume 101, Issue 10, 102088, ISSN 0032-5791.

- Wijnen, H.J., Molenaar, R., Reijrink, V.R., I.A.M., Van Der Pol, C.W., Kemp, B. and Van Den Brand, H., 2020. Effects of incubation temperature pattern on broiler performance. *Poultry Science*, 99(8); 3897-3907.
- Willemsen, H., Debonne, M., Swennen, Q., Everaert, N., Careghi, C., Han, H., Bruggeman, V., Tona, K. and Decuypere, E. 2010. Delay in feed access and spread of hatch: importance of early nutrition. *Worlds Poultry Science Journal* 66, 177-188.
- Willemsen, H., Li, Y., Willems, E., Franssens, L., Wang, Y., Decuypere, E. and Everaert, N. 2011. Intermittent thermal manipulations of broiler embryos during late incubation and their immediate effect on the embryonic development and hatching process. *Poultry Science*, 90 (6), 1302-1312.
- Willemsen, H., Tona, K., Bruggeman, V., Onagbesan, O. and Decuypere, E. 2008. Effects of high CO₂ level during early incubation and late incubation in ovo dexamethasone injection on perinatal embryonic parameters and post-hatch growth of broilers. *British Poultry Science*, 49 (2), 222-231.
- Wilson, H.R. 1991. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 47 (01), 5-20.
- Wineland, M.J., Ort, D.T., Mann, K.M. and Edens, F.W. 2012. Relationship of daily egg moisture loss during incubation to hatch time and egg size in experiments evaluating storage temp and warm-up of broiler eggs. In 2012 Annual Meeting Abstracts.
- Wolanski, N.J., Luiten, E.J., Meijerhof, R. and Vereijken, A.L.J. 2004. Yolk utilisation and chick length as parameters for embryo development. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 15 (3-4), 233-234.
- Wyatt, C., Weaver, W. and Beane, W. 1985. Influence of egg size, eggshell quality, and posthatch holding time on broiler performance. *Poult. Sci.*, 64 (11), 2049-2055.
- Xin, H. and Rieger, S.R. 1995. Physical conditions and mortalities associated with international air transport of young chicks. *Transactions of the ASABE*, 38 (6), 1863.
- Yalçın, S., Izzetoğlu, G.T. and Aktaş, A. 2013. Effects of breeder age and egg weight on morphological changes in the small intestine of chicks during the hatch window. *British Poultry Science*, 54 (6), 810-817.
- Yeter, B., Camcı, Ö. (2011). Broyler ebeveynlerinde yumurta verim özellikleri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(3), 57 - 60.
- Yıldırım, İ. 2005a. Broyler kuluçkalık yumurta ağırlığı ve ebeveyn sürü yaşının emriyo gelişimi ve kuluçka sonuçlarına etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (:Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi)*, 19(37), 87 - 91.

- Yildirim, I. 2005b. Effects of breeder age and pre-incubation storage of eggs on hatchability, time of hatch and relative organ weight of quail chicks at hatch. South African Journal of Animal Science, 35 (2), 135-142.
- Yildirim, I. and Yetisir, R. 2004. Effects of different hatcher temperatures on hatching traits of broiler embryos during the last five days of incubation. South African Journal of Animal Science, 34 (4), p. 211-216.
- Yousaf A., Rajput, N., Memon, A.U., Jagirani, G.N., Shahnawaz, R., Rajpar, S., Sarwar, M. and Habib, F. 2019. Effect Of Hatch Window Upon Intestinal Development, Chick Quality, Post Hatch Performance According To Ross-308 Broiler Breeder Age. Online Journal of Animal and Feed Research Volume 9, Issue 1: 26-32. ISSN 2228-7701.
- Zakaria, A. and Al-Latif, A. 1998. Effect of ascorbic acid treatment during egg incubation and after hatch on embryonic development, hatch time and body weight changes of posthatch incubation time of broiler chickens. Arch. Geflügelk. 1998, 62, 176- 182, ISSN 0003-9098.
- Zhao, X., Sumners, L. H., Gilbert, E. R., Siegel, P. B., Zhang, W., Cline, M. Delayed feeding after hatch caused compensatory increases in blood glucose concentration in fed chicks from low but not high body weight lines. Poultry Science. 2014,93:617-24