

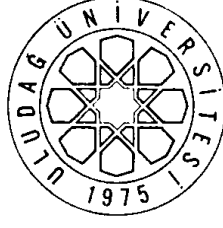
T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BROİLER DAMIZLIKLARDA FARKLI ÖZELLİKTEKİ KULUÇKALIK
YUMURTALARDAN ÇIKAN CİVCİVLERİN BÜYÜME PERFORMANSLARI

Kağan ÇUBUKÇU

(DOKTORA TEZİ)

Bursa-2014



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BROİLER DAMIZLIKLARDA FARKLI ÖZELLİKTEKİ KULUÇKALIK
YUMURTALARDAN ÇIKAN CİVCİVLERİN BÜYÜME PERFORMANSLARI

Kağan ÇUBUKÇU

(DOKTORA TEZİ)

Danışman: Doç. Dr. Serdal DİKMEN

Bursa-2014

ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ZOOTEKNİ Anabilim Dalı Yüksek Lisans/Doktora öğrencisi **KAĞAN ÇUBUKÇU** tarafından hazırlanan '**Broiler Damızlıklarda Farklı Özellikteki Kuluçkalık Yumurtalardan Çıkan Cıvcıvlerin Büyüme Performansları**' konulu Yüksek Lisans/Doktora tezi **05/12/2014** günü, **10:30-12:00** saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında jüri tarafından **oybirliği/oyçokluğu** ile kabul edilmiştir.

	<u>Adı-Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Tez Danışmanı	Doç.Dr. Serdal Dikmen	
Üye	Prof.Dr. Mustafa Oğan	
Üye	Prof.Dr. Metin Petek	
Üye	Doç.Dr. Şule Cengiz	
Üye	Doç. Dr. Özkan Elmaz	

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve
..... sayılı toplantısında alınan numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Metin PETEK
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET.....	II
İNGİLİZCE ÖZET.....	III
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	5
Dünyada ve Türkiye’de Broiler Yetiştiriciliği.....	5
Kuluçkalık Yumurta Özellikleri ve Büyüme Performansı.....	6
Broilerlerde Cinsiyetin Büyüme Performansına Etkisi.....	8
Broilerlerde Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma Oranı ve Performans İndeksi Puanı	8
Karkas ve Bazı Yenilebilir İç Organ Özellikleri.....	9
GEREÇ ve YÖNTEM.....	10
Performans Etkinlik İndeksi.....	13
Kuluçka Bilgileri.....	13
Kullanılan İstatistik Yöntemleri.....	14
BULGULAR.....	17
Canlı Ağırlık.....	18
Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma.....	25
Karkas Özellikleri ve Yenilebilir Organ Ağırlıkları.....	29
Ölüm Oranı	36
Performans Etkinlik İndeksi (PEİ)	37
Maliyet Karşılaştırması.....	39
TARTIŞMA ve SONUÇ.....	40
KAYNAKLAR.....	46
TEŞEKKÜR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	52

ÖZET

Araştırma materyali, 54 haftalık yaştaki Ross 308 broiler damızlık sürüden aynı gün içinde toplanan yumurtaların (n=3059) tasnifi sonucu elde edilmiştir. Elde edilen yumurtalar şekline göre 4 gruba ve bu grupların 3 tekrarı şeklinde düzenlenmiştir. Farklı özelliklerdeki kuluçkalık yumurtalardan çıkan dişi ve erkek broiler civcivlerin büyüme performansları, yemden yararlanma oranı, karkas özellikleri, yaşama gücü ve performans indeksi değerleri karşılaştırılmıştır. Denemede kullanılan tüm civcivlerin çıkım ağırlıkları dişilerde 47.8 ± 0.2 ve erkeklerde 49.6 ± 0.2 g olarak tespit edilmiştir ($P < 0.0001$). Ayrıca, büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan civcivlerin genel ağırlıkları ise sırasıyla; 56.8 ± 0.3 , 44.9 ± 0.3 , 45.7 ± 0.3 , 47.5 ± 0.3 gr olarak tespit edilmiştir ($P < 0.0001$). Denemede kullanılan tüm civcivlerin 6. hafta ağırlıkları dişilerde 2567.8 ± 15.7 ve erkeklerde 3121 ± 16.9 gr olarak tespit edilmiştir ($P < 0.0001$). Ayrıca, büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan civcivlerin 6. hafta genel ağırlıkları ise sırasıyla; 2893.9 ± 22.5 , 2832.6 ± 23.8 , 2798.7 ± 22.9 ve 2854.3 ± 22.9 gr olarak tespit edilmiştir ($P = 0.02$). Haftalık ortalama yem tüketimi bakımından grup ($P < 0.05$), cinsiyet ($P < 0.0001$) ve hafta ($P < 0.0001$) etkilerinin oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında 6 haftalık büyüme süresince gerçekleşen yemden yararlanma değerlerinin benzer olduğu görülmektedir ($P > 0.05$). Ancak, cinsiyet ve hafta etkisinin oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.0001$). Deneme gruplarının karkas ağırlıkları karşılaştırıldığında ise yumurta tipi ($P < 0.05$), cinsiyet ($P < 0.0001$) ve grup x cinsiyet etkisi ($P < 0.05$) etkileri istatistiki olarak önemli bulunduğu tespit edilmiştir. Deneme gruplarındaki broilerlerin performans indeksi değerleri karşılaştırıldığında yumurta tipi ($P < 0.01$) ve cinsiyet ($P < 0.0001$) etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken grup x cinsiyet etkisi ($P > 0.05$) önemsiz bulunmuştur. Büyük yumurtalardan çıkan civcivlerin ölüm oranı diğer gruplardan oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir ($P = 0.01$). Elde edilen sonuçlara göre, özellikle büyük yumurtalardan çıkan broilerlerin büyüme performanslarının daha iyi olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, tüm gruplarda erkek broilerlerin dişilere göre daha iyi bir performans gösterdikleri tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Broiler, yumurta kabuk kalitesi, büyüme performansı.

SUMMARY

Eggs were obtained from Ross 308 breed which were at 54 weeks of age (n=3059). All eggs were collected in the same day and classified into different categories according to their physical characteristics. In the trial design each group had three replicates. Data included growth performance, feed conversion ratio (FCR), carcass characteristics, mortality rates and performance efficiency index of different sex within each group were compared. The difference in hatching weight of male (49.6 ± 0.2 g) and females chicks (47.8 ± 0.2 g) were highly significant ($P<0.0001$). The average hatching weights of the chicks in large (L), porous (P), normal (N) and misshaped (M) egg groups were determined as 56.7 ± 0.3 , 44.9 ± 0.3 , 45.7 ± 0.3 , 47.5 ± 0.3 g, respectively ($P<0.0001$). The slaughter weight of male chicks (3121 ± 16.9 g) were greater than female chicks (2567.8 ± 15.7 g) at 6 weeks of age ($P<0.0001$). The average slaughter weights for the chicks in L, T, N and M groups were found 2893.9 ± 22.5 , 2832.6 ± 23.8 , 2798.7 ± 22.9 and 2854.3 ± 22.9 g, respectively ($P=0.02$). The effect of group ($P<0.05$), sex ($P<0.0001$) and age ($P<0.0001$) on feed intake were significant. There was no significant difference in FCR results among groups ($P>0.05$). But the effects of sex and age was highly significant on FCR results during the study ($P<0.0001$). The effects of group ($P<0.05$), sex ($P<0.0001$) and group X sex interaction ($P<0.05$) was significant for carcass weights of broilers. The performance efficiency index was also significantly different among groups ($P<0.01$) and sex ($P<0.0001$) but the effect of group X sex interaction was not significant ($P>0.05$). The mortality rate of chicks hatched from large eggs were significantly lower than other groups ($P=0.01$). As conclusion, the broilers hatched from large eggs and male broilers had better growth performance in all groups.

Key words: Broiler, egg shell quality, growth performance.

GİRİŞ

Araştırmaya konu olan ticari broiler yetiştiriciliğinde temel amaçlardan birisi damızlık sürüden maksimum sayıda kuluçkalık yumurta elde etmek ve bu yumurtalardan en yüksek düzeyde kuluçka randımanı elde ederek kaliteli civcivler üretmektir. Uygun şartlar sağlandığında damızlık bir broiler tavuktan üretim dönemi boyunca 180 adet kuluçkalık yumurta elde edilir ve bu yumurtalardan çıkan civcivlerden ise yaklaşık 300 kg civarında tavuk eti üretilebilir (1). Fakat broiler entegre işletmeleri arasında da tavuk başına üretilen et miktarları bakımından büyük farklılıklar bulunmaktadır (2). Bu farklılığın nedenleri geriye doğru kontrol edildiğinde damızlık yumurtaların toplanması, depolanması ve inkubasyonu aşamalarında çeşitli faktörlerin etkilediği birçok araştırmada tespit edilmiştir (3-5). Üretim aşamasında entegre işletmelerin en yüksek düzeyde karlılık sağlayabilmeleri için kuluçkalık yumurtaların elde edilmesi, tasnifi, uygun kuluçka koşullarının sağlanması ve üretilen civcivlerin uygun bakım-besleme koşullarında barındırılması gereklidir (1). Damızlık yetiştiriciliğinde kuluçkalık yumurta, en yüksek kuluçka randımanı elde edilen ve iyi kalitede civciv veren yumurta olarak tanımlanmaktadır. Ancak uygulamada bu tanımlamanın biraz daha genişletilmesine gerek olduğunu Butcher ve ark. (1) belirtmiştir. Çünkü Yoho ve arkadaşlarına (6) göre damızlık broiler sürüsünden her zaman aynı kalitede kuluçkalık yumurta elde etmek mümkün değildir. Sürünün yetiştirme şartlarına da bağlı olarak günde üretilen yumurtanın %3-5 kadarı kuluçkalık yumurta kriterlerine uymayan özellikteki yumurtalar oluşturmaktadır ve bu yumurtalar çoğu zaman üretim dışı bırakılmaktadır (2, 7, 8, 9).

Tüm dünyada broiler yetiştiriciliği entansif koşullarda yapılmakta olup yetiştiriciliğin her aşamasına ilişkin objektif değerler belirlenmiştir. Her aşama için belirlenen hedef parametrelere tam olarak ulaşılması sonucunda tüm entegrasyonun ekonomik karlılığının en üst düzeyde tutulması hedeflenmektedir. Üretim hedeflerine ulaşmak için en uygun kuluçkalık yumurtaların seçilmesi, sınıflandırılması ve en etkin şekilde yönetim koşullarının uygulanması ile ulaşılabılır. Kuluçkalık yumurta, yüksek çıkım randımanına sahip ve kaliteli civciv üretimini sağlayan yumurtalar olarak tanımlanmaktadır. Ancak, uygulamada bu tanımlamanın daha da genişletilerek tüm üretim maliyetlerini yansıtabilecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Çünkü broiler damızlıklardan elde edilen tüm yumurtaların aynı özellikte olmadığı bilinmektedir. Ayıklanan bu yumurtalar üretim maliyetlerine önemli düzeyde etki edebilmektedirler. Bu açıdan incelendiğinde, kuluçka

sonucunda elde edilen kaliteli civcivin maliyetine ayıklanan yumurtaların maliyetinin de eklenmesi gerekmektedir. Ayrıca, broiler yetiştiriciliğinde tavuk başına düşen kuluçkaya konulan yumurta sayısı artırıldığında elde edilen net gelir ve kar da artar. Elde edilen karlılıktaki bu artış; civcivlerin kuluçkadan çıkım ağırlıkları ve kuluçka randımanlarının düşük olduğu durumlarda bile gerçekleşebilir (9).

Ticari broiler yetiştiriciliğinde, damızlıklardan elde edilen yumurtalar farklı kriterlere göre ayıklanmaktadır. Özellikle piyasa koşullarına göre ayıklamada farklılıklar görülebilmektedir. Farklılık gösteren bu ayıklama şekli firmanın neyi hedeflediği ile yakından ilişkilidir. Mesela, kuluçkalık yumurtaya yüksek oranda ihtiyaç duyulduğu durumda kuluçkadan maksimum sayıda civciv çıkışı hedeflenir. Ticari broiler entegrasyonlarında 40 haftalık kuluçkalık yumurta üretimi dönemi boyunca ayıklanan yumurta oranının %4'ü geçmemesi hedeftir. Damızlık broiler yumurtalarının ayıklanma nedenleri ve toplam kuluçkalık yumurta içindeki oranları Tablo-1'de gösterilmiştir. (9)

Tablo-1. Broiler damızlıklarda kuluçkalık yumurtaların ayıklanma nedenleri ve toplam kuluçkalık yumurta içindeki oranları (%).

Ayıklama nedeni	Oranı, (%)
Kırık / Çatlak	1.70
Çift sarılı	0.7
Küçük	0.7
Kirli	0.4
Şekilsiz	0.25
İnce kabuklu	0.25
Toplam	4.0

Butcher ve Nilipur (2002)

Yukarıdaki tabloda gösterilen değerler 'normal koşullarda' gerçekleşen ayıklanmış yumurta oranlarını göstermektedir. Eğer piyasa koşullarında daha fazla kuluçkalık yumurtaya ihtiyaç olursa veya damızlıklar etkin bir şekilde yönetilirse bu damızlık yumurta seçimi kriterleri biraz daha yumuşatılabilmektedir. Bu durumda, %4 olan bu ayıklanmış yumurta oranı %2.5-3 aralığına kadar düşebilmektedir. Bu düşüşün sağlanabilmesi içinse kırık-çatlak oranının azaltılması ve kısmen şekilsiz veya ince kabuklu yumurtalar ile daha hafif yumurtaların kuluçkaya konulması durumunda gerçekleşir.

Diğer bir ifadeyle, normal kuluçkalık yumurtaların özellikleri piyasa koşulları ve entegrasyonun yönetim tercihlerine göre değişebilmektedir. Özellikle kuluçkalık

yumurtaların belirli ağırlık, şekil ve kabuk kalitesinde olması istenir iken broiler damızlıkları bir dönemde ürettikleri yaklaşık 180 adet/damızlık kuluçkalık yumurtanın tamamını aynı kalitede üretemezler. Bu sebepten dolayı, işletmeler bazen kırık-çatlak yumurta dışında kalan ince kabuklu, şekilsiz ve düşük ağırlıktaki kuluçkalık yumurtaları da kuluçkaya koyarak bunlardan et üretimi amacıyla civciv elde etme yoluna gitmektedirler. Broiler damızlık yetiştiriciliğinde ayıklanan yumurtalardaki sorunlardan bir diğeri de kuluçka randımanının düşük olmasıdır. Ancak, yapılan çalışmalarda ayıklanmış kuluçkalık broiler yumurtalarının bile kaliteli civciv üretme kapasitelerinin olduğu bildirilmektedir. Butcher ve Nilipur'un (9) Panama'da, 13.000 adet ayıklanmış ve kuluçkalık broiler damızlık yumurta üzerinde yaptıkları bir araştırmada kuluçka randıman oranları; küçük yumurtalarda %60.76, şekilsiz yumurtalarda %52.32, büyük yumurtalarda %45.86 ve ince kabuklu yumurtalarda ise %31.61 olduğu tespit edilmiştir. Bu yumurtaların kullanılması sayesinde bir broiler damızlıktan daha fazla sayıda civciv elde edilmesi mümkündür. Bu kuluçka randımanı sonuçları değerlendirildiğinde, broiler damızlık yetiştiriciliğinde ihtiyaç duyulduğunda %1 veya 2 oranında daha fazla kuluçkalık yumurta kuluçkaya konulabilir olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle tanımlamak gerekirse, broiler damızlıkların ürettikleri kuluçkalık yumurtaların %97-98'i kuluçkada kullanılabilir. Ayıklanmış yumurtaların kuluçka randımanını düşüreceği öngörülebilir, ancak göz önüne alınması gereken temel kriterlerden biri olan 'kuluçkalık yumurta üretim maliyetinin iyi hesaplanması gerekmektedir. Özellikle kuluçkalık yumurta ihtiyacının yüksek olduğu durumlarda bu üretim maliyeti daha da önem kazanmaktadır. Diğer yandan Petek ve Dikmen (10) bu ayıklanmış yumurtalar kullanılacak ise en fazla 1-3 gün depolanması durumunda kuluçka randımanlarının daha yüksek düzeyde tutulabileceğini doğrulamışlardır.

Broiler damızlık yetiştiriciliğinde, şekilsiz, ince kabuklu ve küçük olduklarından dolayı ayıklanan yumurtalar aslında kuluçkalık yumurtalardır ve kuluçkaya konulduklarında civciv elde edilebilir. Sadece küçük yumurtalardan çıkan civcivler daha düşük canlı ağırlıkta çıkarlar. Bu konuda yapılmış iki farklı çalışmada, ayıklanmış yumurtalarda çıkan civcivler ticari koşullarda 49 günlük yaşa kadar yetiştirilerek büyüme performansları karşılaştırılmıştır. Butcher ve Nilipour (9) şekilsiz ve ince kabuklu olduklarından dolayı ayıklanmış yumurtalardan çıkan hem dişi hem de erkek broilerlerin performanslarının normal yumurtalardan çıkanlarla benzer oldukları tespit edilmiştir.

Petek ve arkadaşları (11), kuluçkalık yumurtanın özellikleri üzerinde etkili olan ve varyasyona neden olan tüm bu faktörlerin civciv kalitesini de doğrudan etkilediğini göstermişlerdir. Bu sebepten dolayı broiler damızlıklardan elde edilen tüm yumurtalar kuluçkalık olarak kullanılamazlar. Özellikle, küçük, kirli, şekilsiz, ince kabuklu ve çatlak yumurtalar kuluçkalık yumurta olarak kullanılmamaktadır (9). Broiler damızlıklardan üretilen yumurtaların tamamı kuluçkaya konulmadan önce ayklanırlar. Yapılan bu ayıklama her işletmede farklı değerlendirme kriterlerine göre yapılmakla birlikte genel olarak çok büyük, çok küçük, kirli, ince kabuklu veya çatlak yumurtaların ayıklanması şeklinde uygulanmaktadır. Etkin ve verimli bir broiler entegre üretim sistemlerinde bu ayıklanmış yumurtaların bazılarının kullanılması toplam karlılığı artıracak bir etki yapabilir.

Bu sebepten dolayı Türkiye'nin % 100 dışarıya bağımlı olduğu kanatlı damızlık sektöründe mevcut üretim koşullarının daha etkin kullanımı amacı ile farklı özellikteki yumurtalardan çıkan civcivlerin büyüme performansları ve ekonomik karşılaştırılmasına gerek vardır. Bu çalışmada farklı özelliklerdeki ayıklanmış kuluçkalık yumurtalardan elde edilen civcivlerden uygun düzeyde büyüme performansı elde edilebileceği hipotezi test edilmiştir. Hali hazırda literatürde, ayıklanmış yumurtalardan çıkan broiler civcivlerin kesim ağırlıkları, büyüme performansları, karkas özellikleri, ölüm oranı ve diğer ekonomik parametreleri üzerinde yapılmış detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, farklı özelliklerdeki kuluçkalık yumurtalardan çıkan broiler civcivlerin büyüme performansları, yemden yararlanma oranı, karkas özellikleri, yaşama gücü ve performans etkinlik indeksi değerlerinin karşılaştırılması için yapılmıştır.

GENEL BİLGİLER

Artan dünya nüfusunun hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında kanatlı eti üretimi büyük bir önem taşımaktadır. Türkiye’de broiler yetiştiriciliği ilk olarak 1960’lı yılların sonlarında üretim düzeyi oldukça sınırlı koşullarda başlamış olup 1985 yılından sonraki dönemde ise büyük bir yapısal değişim göstermiştir. Özellikle entegre üretim tesisleri son 30 yıl içinde oldukça büyük değişim göstermiş olup Türkiye’nin et üretimine büyük katkı sağlayan bir düzeye erişmiştir (12). İnsanların beslenmesi açısından önemli bir protein kaynağı olan tavuk eti Türkiye gibi domuz etinin tüketilmediği ülkelerde daha büyük öneme sahip bir hayvansal protein kaynağı olma özelliği taşımaktadır.

Dünyada ve Türkiye’de Broiler Yetiştiriciliği

Türkiye’de ve dünyada son 10 yıl içinde üretilen tavuk eti, kanatlı eti ve toplam et üretimine ilişkin değerler Tablo-2’de gösterilmiştir. Dünyada kanatlı eti üretimi 2012 yılında 105.6 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup Türkiyede kanatlı eti üretimi miktarı ise 1.7 milyon ton düzeyinde olduğu tespit edilmiştir (12).

Son yıllardaki değerler daha detaylı incelendiğinde, 2002 yılında Türkiye’deki tavuk eti üretiminin toplam et üretimi içindeki payının %50.6 düzeyinde bir orana sahip olduğu, 2012 yılına gelindiğinde ise bu oranın artarak %60.2 düzeyine ulaştığı anlaşılmaktadır. Benzer artış düzeyi dünya tavuk eti üretiminde de görülmektedir. Tüm dünyada 2002 yılında üretilen tavuk etinin toplam et üretimi içindeki payı %26.6 iken 2012 yılında bu oran %30.7 düzeyine çıkmış olup bu artış miktarı %15.4 düzeyinde gerçekleşmiştir. Dünyadaki tavuk eti üretim düzeyinin son 10 yıl içindeki değişimi incelendiğinde Türkiyede ortalamanın üzerinde ve yaklaşık olarak %19 düzeyinde bir artış şekillendiği görülmektedir.

Türkiye açısından tavuk eti üretiminin artış hızını daha belirgin bir halde ortaya koyacak veri ise Türkiyede üretilen tavuk etinin dünyada üretilen tavuk eti miktarı içindeki payı göstermektedir. Bu veri incelendiğinde, Türkiye’deki tavuk eti üretimin dünya üretimi içindeki payı 2002 yılında %1.1 iken 2012 yılında %1.9 düzeyine ulaşarak toplamda %72.7 oranında bir artış göstermiştir. Bu oransal artış diğer ülkelerdeki değişim ile karşılaştırıldığında oldukça hızlı bir gelişim olduğu görülmektedir (12). Diğer taraftan mevcut bu üretim artışının etkin bir şekilde ülke ekonomisine katkı sağlaması ve rekabet

gücünün olabilmesi için kaynakların daha etkin kullanılması tüm dünyada olduğu gibi Türkiye için de bir zorunluluktur. Zira hammadde ve enerji girdileri tüm dünyada yükselmektedir. Bu sebepten dolayı entegre işletme koşulları içinde (damızlıklar, kuluçkahane, üretim ve kesim aşamalarında) kaynakların daha etkin yönetilmesi ve ekonomik katkı sağlayacak unsurların ve yönetim değişikliklerinin net olarak belirlenmesi büyük önem taşımaktadır

Tablo-2. Türkiye’de ve dünyada son 10 yıl içinde gerçekleşen kanatlı et üretimindeki değişim (1000 ton).

		2002	2012
Türkiye	Tavuk Eti	696.160	1.723.917
	Kanatlı Eti	710.809	1.736.958
	Toplam Et	1.375.459	2.862.223
Dünyada	Tavuk Eti	63.581.332	92.811.674
	Kanatlı Et	73.817.831	105.636.425
	Toplam Et	239.237.749	302.389.786

Faostat, (2012)

Türkiyede yıllık damızlık broiler girişi 12 milyon olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’deki parent stoklardan elde edilerek üretim dönemi sonunda kesime gönderilen broiler sayısı 2002 yılında 416 milyon adet iken 2012 yılında 1.01 milyar adet olmuştur (12). Türkiye’deki tavuk eti üretim düzeylerine paralel olarak sayısal düzeyde de bir artışın olduğu görülmektedir. Sayısal düzeydeki bu artışın 2002 yılına göre %143 düzeyine tekabül ettiği görülmektedir. Bu denli büyük bir sayısal artışın etkin ve verimli bir şekilde yönetilebilmesi girdi maliyetlerinin yanı sıra damızlıklardan elde edilen kuluçkalık yumurtalardan daha verimli bir şekilde civciv elde edilmesi ile artırılabilir.

Kuluçkalık Yumurta Özellikleri ve Büyüme Performansı

Broiler yetiştiriciliğinde civciv kalitesi civcivin satılabilirliği ve performansı üzerine oldukça önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir (13). Günlük civciv, bir kuluçkahanenin son ürünü olması bakımından önemlidir. Diğer taraftan, kuluçkahanenin son ürünü olan günlük broiler civcivler üretim aşamasında yer alan kümeslerin tüm

ekonomik parametrelerini etkileyen bir ilk ürün olarak da tanımlanmaktadır (11). Cıvciv kalitesi ne kadar iyi ise üretim dönemindeki performansı da o oranda iyi olduğu yapılan farklı çalışmalarda tespit edilmiştir (14, 15). İyi kalitede cıvciv üretmek içinse iyi kalitede kuluçkalık yumurta üretmek (13), uygun düzeyde depolamak ve kuluçkaya almak en önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (16). Yumurta kalite özellikleri, bir cıvcivin inkubasyon süresi boyunca gelişimini etkileyen en önemli çevresel faktör olarak görülebilir. Kuluçkalık yumurta kalitesindeki herhangi bir olumsuzluk doğrudan cıvciv kalitesini etkiler. Broiler yetiştiriciliğinde kuluçkalık yumurta kalitesini etkileyen faktörlerle ilgili olarak çok sayıda daha önce yapılmış çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarında broiler damızlıklara verilen rasyon (17-19), damızlıkların yaşı (20, 21), damızlıkların hormonal mekanizmasındaki değişiklikler (22), kuluçkalık yumurtanın kabuk kalitesi (21, 23) ve yumurta ağırlığı (24-26) gibi faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda kuluçkalık yumurtanın büyüklüğünün de broilerlerin kesim dönemindeki canlı ağırlıkları üzerinde etkili olan bir faktör olduğu tespit edilmiştir (27, 28).

Broiler yetiştiriciliğinde her bir damızlık tavuktan üretim dönemi süresince elde edilen 180 adet kaliteli kuluçkalık yumurtadan yaklaşık olarak 130-140 canlı cıvciv elde edilmektedir (28, 29). Yumurtadan çıkan broiler cıvcivlerin kalitesi ve ağırlıkları damızlık yaşına (13), yumurta depolanma koşullarına (10) ve inkubasyon (30) koşullarının da dahil olduğu çeşitli faktörlere bağlıdır. Broiler cıvcivlerin ağırlığı üzerine bu faktörlerin bazılarının etkileri ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır ancak çıkım sonrası broiler performanslarına ilişkin az sayıda çalışma vardır. Daha önceleri cıvciv kalitesine fazla önem verilmezken, son yıllarda üretim performansını etkileyen önemli bir faktör olarak göz önüne alınmakta ve cıvciv kalitesi üzerinde kuluçkalık yumurta özelliklerinin de etkili olduğu düşünülmektedir. Örneğin, kuluçkalık yumurtaların büyüklüğünün broilerlerin kesim ağırlığını olumlu yönde etkilediğine dair bildiriler bulunmaktadır (31). Tindell ve Morris (32) kuluçka öncesi yumurta büyüklüğü ile broiler kesim canlı ağırlığı arasında pozitif korelasyon bulmuştur.

Kuluçkalık yumurta kalitesi yumurtanın gelişen embriyoyu beslemesi ve koruması nedeni ile oldukça önemlidir. Kabuk kalitesi (kabuk kalınlığı ve por sayısı) inkubasyon süresince gaz değişimini ve rutubet kaybını belirler (24, 28). Kötü kabuk kalitesi inkubasyon süresince yüksek oranda su kaybı (21, 33) ve düşük çıkım randımanı (7) ile ilişkilendirilmiştir. Tavukların yaşı ile birlikte yumurta büyüklüğü artar (8), yumurta

kabuk kalınlığı azalır (21) ve yumurta sarısı ağırlığı artar (30, 34). Ayrıca, aynı sürüden elde edilen küçük yumurtalar daha yüksek yumurta sarısı oranına sahiptir (35).

Düşük graviteli (≤ 1.070) yumurtalardan elde edilen civcivlerin, yüksek graviteli yumurtalardan elde edilen civcivlere göre 7 günlük yaşta önemli derecede daha düşük canlı ağırlıkta oldukları bulunmuştur. Ayrıca, 1 haftalık yaştan sonra yumurta gravitesinin broiler canlı ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı ve yumurta kabuk kalitesinin 28. ve 49. günlerde yemden yararlanma oranı üzerine ve 49. gündeki ölüm oranı üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (36).

Goodwin (37) çıkımdaki civciv ağırlığının sonraki canlı ağırlık artışı üzerine önemli etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Gardiner (38) ise yumurta ağırlığının çıkımdaki civciv ağırlığı üzerine etkisi olduğunu ancak bu farklılığın ilerleyen yaşla birlikte azalma eğilimi gösterdiğini bildirmiştir. Proudfoot ve Hulan (27) büyük yumurtalardan (53-57 gr) çıkan civcivlerin küçük yumurtalardan (46-50 gr) çıkan civcivlere göre daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlayarak ekonomik getirisinin daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Broilerlerde Cinsiyetin Büyüme Performansına Etkisi

Broiler yetiştiriciliğinde cinsiyetin büyüme performansı üzerine önemli düzeyde etkisi bulunmaktadır (39). Broilerlerde farklı cinsiyetteki civcivlerin büyüme ve gelişme gereksinimleri de birbirinden oldukça farklıdır (40). Örneğin, farklı cinsiyetteki civcivlerin yemden yararlanma değerleri karşılaştırıldığında büyüme sonunda dişi broilerlerin daha yüksek yemden yararlanma değerine sahip oldukları, erkeklerin ise aynı dönemde daha düşük yemden yararlanma değerine sahip olduğu bilinmektedir (41, 42). Ayrıca erkek broilerlerin büyüme süresince daha fazla canlı ağırlık kazandığı ve kesim yaşında dişilere göre daha iyi büyüme performansı değerlerine sahip olduğu daha önce yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (43).

Broilerlerde Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma Oranı ve Performans Etkinlik İndeksi Puanı

Broiler yetiştiriciliğinde temel giderlerin önemli bir kısmını yem giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle yem giderlerinin düşük tutulması işletme gelirlerinin artırılmasına doğrudan katkı sağlar. Bu amaçla, broilerlerde 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı yemden yararlanma değeri olarak ifade edilmekte olup performans

karşılaştırması yapılırken kullanılan tüm çalışmalarda ortak bir değer olma özelliği taşımaktadır. Broilerlerde büyüme periyodu süresince yemden yararlanma oranı 1.7-1.9 civarında olduğu bilinmektedir (44, 45).

Broiler yetiştiriciliğinde üretim performansının değerlendirilmesinde önemli bir diğer parametre ise performans etkinlik indeksi değeridir (46). Broiler entegre üretim sistemlerinde yetiştiricilerin karşılaştırılması ve verimliliklerine göre ödemelerinin yapılması amacıyla performans etkinlik indeksi değeri hesaplanmaktadır. Performans etkinlik indeksi puanı, dönem sonunda elde edilen ortalama canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, ölüm oranı ve kesim yaşı gibi parametreler kullanılarak hesaplanır (11, 46). Broiler yetiştiriciliğinde verim performansının karşılaştırılmasında canlı ağırlık artışının yanı sıra, ölüm oranı ve yemden yararlanma oranı gibi değerlerde oldukça önemlidir (47).

Karkas ve Bazı Yenilebilir İç Organ Özellikleri

Broiler yetiştiriciliği temel olarak et üretimi amacıyla yapıldığından dolayı karkas kalitesi, miktarı ve bazı yenilebilir iç organ ağırlıkları ekonomik verimliliğin artmasında doğrudan etkilidir (45). Ayrıca, broilerlerde cinsiyetinde karkas özellikleri üzerine önemli düzeyde etkisi bulunmaktadır (48, 49). Broiler yetiştiriciliğinde elde edilen değerli et miktarını ırk (49-51), kesim yaşı (51), yerleşim sıklığı (52, 53) ve cinsiyet (54-56) gibi farklı faktörlerin etkilediği de bilinmektedir. Belirli bir ırk içinde erkek broilerlerin dişiler ile karşılaştırıldığında daha fazla büyüme hızı ve daha yüksek et miktarına sahip oldukları da daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda gösterilmiştir (39, 48, 57).

Broilerlerde karkas ve yenilebilir organların ağırlıkları üzerine cinsiyetin ve yaşın önemli etkisi olduğunu Murawsaak ve ark. yaptıkları çalışmada bildirmiştir (58). Bu çalışmada 4. hafta yaşa kadar karkas ve yenilebilir organ ağırlıklarının erkek ve dişilerde benzer olduğunu ve sonraki haftalarda bu ağırlıkların erkeklerde daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Rondon ve Wineland yumurta kabuk kalitesi ile kemik gelişimi arasında önemli bir bağlantı bulmuşlardır ve kabuk kalitesi iyi yumurtalardan çıkan civcivlerin daha iyi bir ayak gelişimi olduğunu belirtmiştir (59).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında yapılan uygulamalar; Uludağ Üniversitesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulunun 07.07.2009 tarihinde yapılan toplantısında onaylanmıştır (Belge No: 2009-07/17). Araştırma materyalini 3059 adet broiler damızlık yumurtası oluşturmuştur. Araştırma materyali olarak kullanılan civcivler CP – Broiler Damızlık İşletmesine (İnegöl-Bursa) ait sürüden elde edilen yumurtaların, işletmede kuluçkaya konulması ile elde edilmiştir. Yumurtalar, 54 haftalık yaştaki Ross 308 broiler damızlık sürüden aynı gün içinde toplanan yumurtaların tasnifi sonucu elde edilmiştir. Damızlık sürüsünden yumurtalar gün içinde 5 kez toplanmış olup aynı gün içerisinde formaldehit ile fumige edilmiştir. Elde edilen yumurtalardan rastgele örnekleme ile alınan 30'ar adet yumurtanın uzunluk, genişlik ve kabuk kalınlığı Mitutoyo dijital kumpas (Absolute 500, Mitutoyo, Japonya) ölçülmüştür. Yumurta şekil indeksi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

Şekil indeksi = ((Kısa eksen (mm) /Uzun eksen (mm)) x100)

Aynı yumurtalar Nabel marka DET-6000 model Dijital yumurta test cihazı (Nabel Co. Ltd., Japonya) ile yumurta ağırlıkları, kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma direnci ölçülerek kabuk şekil ve kalınlık kriterleri belirlenmiştir. Yumurtalar şekil ve büyüklüklerine göre; normal kuluçkalık (kontrol) (65-72 gr arasındaki yumurtalar) (n=840), büyük (80 gr dan ağır yumurtalar; n=539), şekilsiz (n=840) ve ince kabuk-porlu yumurtalar (n=840) olarak tasnif edilerek Jamesway marka (Jamesway Ontario, Kanada) kuluçka makinesine yerleştirilmiştir. Kuluçkaya konulacak olan yumurtalar kuluçka viollerine konulduktan sonra, kuluçkahanede kolay takip edilebilmesi için her bir gruba ait violler farklı renk kullanılarak kodlanmıştır. Yumurtalar kuluçkanın 18. gününde transfer edildikten sonra her grup farklı çıkım tepsilerinde aynı makinede alt alta tablalar içine yerleştirilmiştir. Kuluçkanın 21. gününde çıkan civcivlerin kanat tüylerine göre cinsiyet ayrımı işletmede bulunan deneyimli elemanlar tarafından yapılmıştır. İnkubasyon süresince yürütülen işlemler Bruzual ve ark. (60) bildirdiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, damızlık broiler tavukların yarka dönemindeki yetiştiricilikleri ise Latour ve ark. (20) bildirdiği şekilde gerçekleşmiştir.

Araştırma yumurta şekline göre her grup içinde (normal, büyük, şekilsiz ve ince kabuk-porlu), iki farklı cinsiyet (dişi ve erkek) ve bu grupların 3 tekrarı şeklinde

düzenlenmiştir. Kuluçkaya konulan 3059 adet yumurtadan çıkan 1340 adet civciv, cinsiyet ayrımı yapıldıktan sonra, her grupta (büyük, ince kabuk-porlu, normal ve şekilsiz) toplam 180 adet dişi (n=90) ve erkek (n=90) civciv olacak şekilde denemenin yürütüldüğü Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezindeki broiler kümeslerine çıkımdan sonra 4 saat içinde getirilmiştir. Her grup içinde cinsiyet ayrımı yapılan civcivler (n=30 adet) ayrı ayrı metal kanat numarası (Style 890; National wing band and Tag Co, KY, USA) ile işaretlenerek, gruplarına yerleştirilmeden önce canlı ağırlıkları tartılmıştır. Civcivler için 2 metre karelik toplam 24 adet derin altlıklı ve altlık olarak odun talaşı kullanılmış olan kümes bölmeleri oluşturulmuştur. Bu araştırma bölmelerinde karışıklığın engellenmesi amacı ile numaralandırılarak, her grubun yemi bu numaralara göre önlerine konan çuvallardan yapılmıştır. Civcivlere takılan kanat numaraları sayesinde büyüme süresince canlı ağırlıkları, kesim ve karkas ağırlıkları bireysel olarak kaydedilmiştir. Kümes sıcaklığı yerleştirme sırasında civciv seviyesinde 33°C olarak sağlanmış olup minimum 7 cm altlık derinliği olan gruplara yerleştirilmiştir. Kümes içindeki sıcaklık, ilk 7 gün boyunca 30°C, 8-14.günler arasında 28°C, 15-21.günler arası 26°C ve 21.günden büyütme periyodu sonuna kadar 21-24°C olacak şekilde düzenlenmiştir. İlk 5 gün civciv yemlikleri kullanılmıştır. Daha sonra 6.günden itibaren civcivlere normal çanak yemliklerden yem verilmiştir. İlk üç gün sürekli aydınlatma yapılarak civcivlerin kümese alışmaları sağlanmıştır. Daha sonraki dönemde aydınlatma 23 saat aydınlık, 1 saat karanlık olacak şekilde uygulanmış olup bu süre zaman sayacı ile sürekli olarak kontrol edilmiştir. Altlığın kuru tutulması, ortamdaki hava kalitesinin kontrolü ve kümeste biriken gazların dışarıya atılması için havalandırma fanları kullanılmıştır. Aşı programında Newcastle, infeksiyöz bronşitis ve infeksiyöz bursal hastalığına karşı aşilar yer almış olup ilgili firma tarafından önerilen rutin aşı programı uygulanmıştır. Civcivler kümese yerleştirildikten sonra her hafta canlı ağırlıkları ve yem tüketimleri ölçülmüş olup ölen hayvan sayıları günlük olarak kaydedilmiştir. Gruplardaki civcivler için kaydedilen yem tüketimlerinden yemden yararlanma oranı (YYO), günlük ölen hayvan sayılarının kayıtlarından da ölüm oranı tespit edilmiştir.

Denemede kullanılan broilerlerin beslenmesinde standart broiler yemleri kullanılmıştır. Bu amaçla civcivlere 1-14. günler arasında 250 gr/kg ham protein ve 3000 kcal/kg metabolik enerji içeren broiler başlangıç yemi, 15-28.günler arası 230 gr/kg ham protein ve 3150 kcal/kg metabolik enerji içeren broiler geliştirme yemi ve 29-35.günler

arasında ise 210 gr/kg ham protein ve 3200 kcal/kg metabolik enerji içeren broiler bitiş yemi verilmiştir. Dönemsel olarak verilen yem içerikleri aşağıdaki Tablo-3’de gösterilmiştir.

Tablo-3. Araştırmada kullanılan broilerlere farklı dönemlerde verilen yemlerin içerikleri

Yem İçeriği	1-10 gün	11- 21. gün	22-35 gün	36-42. gün
Su, %	12	12	12	12
Ham protein, %	25	23	21	21
Ham selüloz, %	6	6	6	6
Ham kül,%	8	8	8	8
HCl de kül, %	1	1	1	1
NaCl, %	0.35	0.35	0.35	0.35
Lysine, %	1.2	1.1	1.0	0.85
Methionine, %	0.50	0.50	0.40	0.32
Sistine, %	0.40	0.40	0.35	0.28
Metabolik Enerji, (kcal/kg)	3000	3150	3200	3200
A Vitamini, IU/kg	8.000	8.000	8.000	8.000
D3 Vitamini, IU/kg	800	800	800	800
E Vitamini, mg/kg	15	15	15	10
Vitamin B2, mg/kg	4	4	4	4
Vitamin B12, mg/kg	10	10	10	10
Vitamin K3, mg/kg	2	2	2	2
Manganez, mg/kg	60	60	60	60
Fosfor, %	0.7	0.7	0.65	0.6
Sodyum, %	0.15 - 0.30	0.10 - 0.30	0.15 - 0.30	0.15 - 0.30
Kalsiyum, %	1.0 - 1.5	1.0 - 1.5	0.9 - 1.5	0.8 - 1.2

Performans Etkinlik İndeksi

Ayrıca her tekerrür grubunda bulunan broilerlerin performanslarının karşılaştırılması için performans etkinlik indeksi (PEİ) değeri de aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (11, 46).

$$PEİ = [(CA \text{ artışı, kg} * \text{Yaşama gücü \%}) / (YYO * \text{Kesim yaşı, gün})] * 100$$

CA artışı: Canlı ağırlık artışı, YYO: Yemden yararlanma oranı.

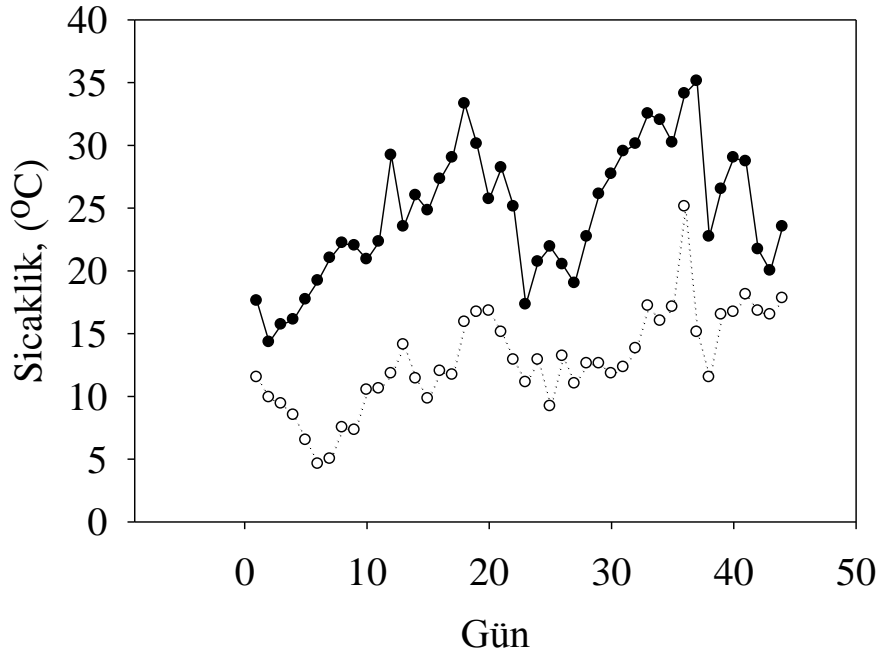
Kuluçka Bilgileri

Denemede kullanılan civcivlerin elde edilmesi amacıyla kuluçkahanede yumurtalar özelliklerine göre tasnif edilmişlerdir. Bu amaçla; tasnif edilen normal kuluçkalık (Kontrol) (65-72 gr arasındaki yumurtalar), büyük (80 gr dan ağır yumurtalar), şekilsiz (şekil bozukluğu bulunan) ve ince kabuk-porlu yumurtalar kuluçkaya konulduktan sonra elde edilen kuluçka randımanına ilişkin değerler Tablo-4’de sunulmuştur.

Tablo-4: Broiler damızlıklardan elde edilen farklı özellikteki yumurtaların kuluçka sonuçları

	Yumurta tipi			
	Büyük	Normal	İnce kabuk	Şekilsiz
Çıkan civciv sayısı, (adet)	298	559	187	296
Kuluçkaya konan yumurta sayısı, (adet)	539	840	840	840
İnfertil yumurta, (adet)	154	202	536	421
Kuluçka Randımanı (%)	55.3	66.5	22.3	35.2

Deneme süresince kümesin bulunduğu alanda kaydedilen minimum ve maksimum çevre sıcaklığı değerleri Şekil-1’de gösterilmiştir. Kaydedilen değerlere göre, özellikle 28-35. günler arasında çevre sıcaklıklarının 35°C düzeyine kadar çıktığı görülmektedir.



Şekil-1. Deneme süresince kaydedilen minimum ve maksimum çevre sıcaklığı değerleri

Kullanılan İstatistik Yöntemleri:

Büyüme performansı, yemden yararlanma oranı, performans etkinlik indeksi ve karkas özelliklerine ilişkin elde edilen veriler SAS istatistik programının PROC MIXED modeli ile incelenmiştir (v9.4; SAS Institute Inc., Cary, NC, 2012). Ölüm oranına ilişkin elde edilen veriler ise SAS istatistik programının PROC CATMOD modeline göre analiz edilmiştir (61). İstatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi $P < 0.05$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilerin analizlerinde kullanılan modeller aşağıdaki gösterilmiştir.

Canlı ağırlık

Kuluçkadan çıkım ağırlığı ve büyüme süresince gerçekleşen canlı ağırlık değişimi üzerine; yumurta tipi (normal, büyük, şekilsiz ve ince kabuklu), cinsiyet (erkek ve dişi), tekerrür (1-3) ile bunlar arasındaki interaksiyonlar incelenmiştir. Bireysel farklılıkların göz önüne alınması amacıyla grup içindeki civciv (grup x civciv no) rastgele faktör olarak modele alınmıştır.

Canlı ağırlık değişimine ilişkin aşağıdaki istatistiksel model kullanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + (a_i * b_j) + (a_i * c_k) + (a_i * d_l) + (b_j * c_k) + (b_j * d_l) + (c_k * d_l) + (a_i * b_j * c_k) + (b_j * c_k * d_l) + (a_i * c_k * d_l) + (a_i * b_j * c_k * d_l) + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = Canlı ağırlık

μ = Genel ortalama

a_i = Yumurta tipinin etkisi (normal, büyük, şekilsiz, ince kabuklu)

b_j = Cinsiyet (Erkek, Dişi)

c_k = Tekerrür etkisi (1,2,3)

d_l = Rastgele etki (Grup x Cıvciv no)

e_{ijkl} = hata

Yem tüketimi ve yemden yararlanma

Denemede kullanılan cıvcivlere ait ve büyüme süresince (6 hafta) gerçekleşen yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerlerinin karşılaştırılmasında SAS istatistik programındaki PROC MIXED modeli ile analiz edilmiştir. Büyüme süresince gerçekleşen yem tüketimi ve yemden yararlanma değerlerinin değişimi üzerine; yumurta tipi (normal, büyük, şekilsiz ve ince kabuklu), cinsiyet (erkek ve dişi), tekerrür (1-3) ile bunlar arasındaki interaksyonlar incelenmiştir. Cinsiyet farklılığının göz önüne alınması amacıyla grup içindeki cinsiyet farklılığı (grup x cinsiyet) rastgele faktör olarak modele alınmıştır. Haftalara göre ve genel yem tüketimi ile yemden yararlanma değerlerine ilişkin aşağıdaki model kullanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + (a_i * b_j) + (a_i * c_k) + (a_i * d_l) + (b_j * c_k) + (b_j * d_l) + (c_k * d_l) + (a_i * b_j * c_k) + (b_j * c_k * d_l) + (a_i * c_k * d_l) + (a_i * b_j * c_k * d_l) + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = Canlı ağırlık

μ = Genel ortalama

a_i = Yumurta tipinin etkisi (normal, büyük, şekilsiz, ince kabuklu)

b_j = Cinsiyet (Erkek, Dişi)

c_k = Tekerrür etkisi (1,2,3)

d_l = Rastgele etki (Grup x cinsiyet)

e_{ijkl} = hata

Kesim ve karkas özellikleri

Denemede kullanılan broilerlerin hepsi kanat numaralarına göre bireysel olarak kesim öncesi ağırlıkları alındıktan sonra kesilmişlerdir. Kesim özellikleri olarak; karkas ağırlıkları ile bazı yenilebilir iç organları ve ayak ağırlıkları da ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bu verilerin incelenmesi amacıyla; yumurta tipinin etkisi (normal, büyük, şekilsiz ve ince kabuklu), cinsiyet etkisi (erkek ve dişi), tekerrür (1-3) ile bunlar arasındaki interaksiyonlar istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bireysel farklılıkların göz önüne alınması amacıyla grup içindeki civciv (grup x civciv no) rastgele faktör olarak modele alınmıştır. Kesim ve karkas özelliklerine ilişkin analizlerde aşağıdaki model kullanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + (a_i * b_j) + (a_i * c_k) + (a_i * d_l) + (b_j * c_k) + (b_j * d_l) + (c_k * d_l) + (a_i * b_j * c_k) + (a_i * b_j * d_l) + (a_i * c_k * d_l) + (a_i * b_j * c_k * d_l) + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = Kesim özellikleri

μ = Genel ortalama

a_i = Yumurta tipinin etkisi (normal, büyük, şekilsiz, ince kabuklu)

b_j = Cinsiyet (Erkek, Dişi)

c_k = Tekerrür etkisi (1,2,3)

d_l = Rastgele etki (Grup x Civciv no)

e_{ijkl} = hata

Ölüm Oranı

Deneme gruplarındaki ölüm oranlarının karşılaştırılmasında SAS istatistik programının PROC CATMOD modeli kullanılarak gruplar arası ölüm oranları karşılaştırılmıştır. Modelde grup, cinsiyet ve ikisi arasındaki interaksiyon test edilmiştir.

Ekonomik Analiz

Deneme grupları arasındaki ekonomik parametrelere ilişkin toplam maliyet değerlerinin karşılaştırılmasında SAS istatistik programındaki PROC MIXED modeli kullanılmıştır. Maliyet analizinde civciv maliyeti %83 kuluçka randımanına göre civciv başına 6 krş olarak kabul edilmiştir (CP AŞ., kuluçka verilerine göre maliyet). Gruplardaki

civciv maliyeti ise Tablo-4’de tespit edilen kuluçka randımanı değerlerine göre her grup için ayrı ayrı hesaplanmış olup bu değere yem maliyetinin eklenmesi ile edilen toplam maliyet değerlerine göre karşılaştırma yapılmıştır. Gruplardaki yem maliyeti ise her gruba ait yemden yararlanma oranı ile yem fiyatının (0.971 TL/kg) çarpılması sonucunda elde edilmiştir.

BULGULAR

Broiler damızlıklardan elde edilen ve ayıklanmış yumurtalar olarak tanımlanan normal yumurta dışındaki diğer özelliklere sahip (büyük, ince kabuk-porlu ve şekilsiz) yumurtaların kuluçkaya konulması ile elde edilen civcivlere ilişkin büyüme performansı ve kesim özelliklerine ilişkin parametreler incelenmiştir. Denemeye alınan broilerlerin yumurta tipine göre karşılaştırmanın yanı sıra grup içinde cinsiyetlerine göre de karşılaştırma yapılmıştır. Araştırmada; canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları, kesim özellikleri, performans etkinlik indeksi değerleri ile ölüm oranlarına ilişkin farklılıkları incelenerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Denemeye alınan yumurtaların; yumurta genişliği, uzunluğu, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci ile ağırlıkları Tablo-5’de gösterilmiştir. Yapılan incelemelerde büyük gruptaki yumurtaların ağırlıklarının en yüksek olmasına rağmen diğer gruplarla arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Ayrıca yumurtaların kabuk ve dış kalite özelliklerinden; genişlik ($P<0.0001$), uzunluk ($P<0.0001$), şekil indeksi ($P<0.01$) ile kabuk kalınlığı ($P<0.01$) ve kabuk kırılma dirençlerinin ($P<0.0001$) gruplar arasında belirgin şekilde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo-5. Kuluçkaya konulan yumurtaların kalite özellikleri

Grup	Yumurta Genişliği	Yumurta Uzunluğu	Şekil İndeksi	Yumurta Ağırlığı	Kabuk Kırılma Direnci	Kabuk Kalınlığı
Büyük	49.2±0.3 ^a	63.9±0.7 ^a	77.1±0.9 ^a	84.1±9.3	3.87±0.19 ^a	0.47±0.01 ^a
İnce Kabuk	45.6±0.2 ^c	59.6±0.5 ^b	76.8±0.6 ^a	78.9±6.6	2.33±0.13 ^b	0.38±0.01 ^d
Normal	45.5±0.3 ^c	59.5±0.7 ^b	76.5±0.9 ^a	69.2±9.3	3.90±0.19 ^a	0.40±0.01 ^c
Şekilsiz	46.6±0.2 ^b	62.9±0.5 ^a	74.3±0.7 ^b	74.6±6.7	2.41±0.14 ^b	0.42±0.01 ^b
	***	***	**	ÖD	***	**

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır.
ÖD: önemsiz, *: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.0001.

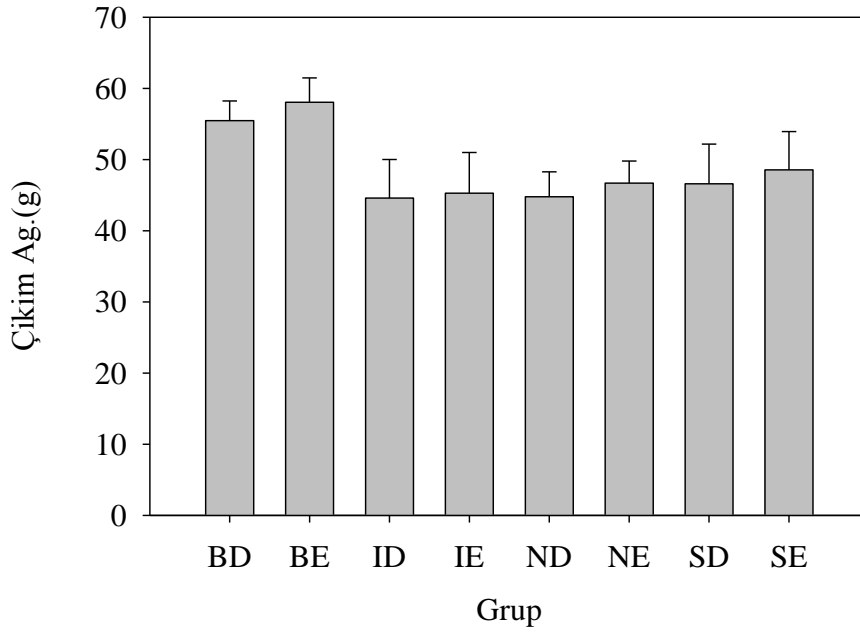
Canlı Ağırlık

Etlik piliç damızlıklarından elde edilen ve yumurta kalite özelliklerine göre; büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan ve denemede kullanılan civcivlerin büyüme performansları incelendiğinde temel faktör olan grup etkisi istatistiki olarak oldukça önemli bulunmuştur (P<0.0001). Ayrıca, hafta ve cinsiyetin etkisi de oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.0001). Bunun yanı sıra, hafta ile cinsiyet ve hafta ile grup arasındaki etkileşimlerde önemli bulunmuştur (P<0.0001). Tekerrür ile diğer etkileşimlerin etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çıkım ağırlıkları

Denemede kullanılan civcivlerin, yumurta gruplarına ve cinsiyete göre çıkım ağırlıkları aşağıdaki Şekil 2’de ve Tablo-6 da verilmiştir. Çıkım ağırlıkları dişilerde 47.9±0.2 ve erkeklerde 49.6±0.2 gr olarak tespit edilmiştir (P<0.0001). Ayrıca, büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan civcivlerin genel ağırlıkları ise sırasıyla; 56.8±0.3, 44.9±0.3, 45.7±0.3, 47.5±0.3 gr olarak tespit edilmiştir ve aralarındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.0001). Ancak, gruplar arasında cinsiyetler karşılaştırıldığında aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemsizdir (P>0.05). Büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan dişi ve erkek civcivlerin kuluçka

çıkım ağırlıkları sırasıyla 55.47 ± 2.7 , 58.04 ± 3.42 , 44.59 ± 5.4 , 45.27 ± 5.7 , 44.77 ± 3.4 , 46.69 ± 3.1 , 46.59 ± 5.5 , ve 48.54 ± 5.3 gr bulunmuştur. Ayrıca, cinsiyetin etkisinin de çıkım ağırlığı üzerine önemli etkiye sahip olduğu görülmektedir ($P < 0.0001$). Ancak, gruplar içinde farklı cinsiyetteki broilerlerin çıkım ağırlıkları arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$).



Şekil-2. Grup ve cinsiyete göre gruptaki çıkım ağırlıkları arasındaki farklılık (BD: Büyük-dişi, BE: Büyük-erkek, ID: İnce kabuk-dişi, IE: ince kabuk-erkek, ND: Normal-dişi, NE: Normal-Erkek, SD: Şekilsiz-dişi, SE: Şekilsiz-erkek)

Kesim öncesi (6. hafta) ağırlıkları

Denemede kullanılan civcivlerin, yumurta gruplarına ve cinsiyete göre 6. hafta ağırlıkları Tablo-6 ve Şekil-3’de verilmiştir. Denemede kullanılan tüm civcivlerin 6. hafta ağırlıkları dişilerde 2567.8 ± 15.7 gr ve erkeklerde 3121 ± 16.9 gr olarak tespit edilmiştir ($P < 0.0001$). Ayrıca, büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan civcivlerin 6. hafta genel ağırlıkları ise sırasıyla; 2893.9 ± 22.5 , 2832.6 ± 23.8 , 2798.7 ± 22.9 ve 2854.3 ± 22.9 gr olarak tespit edilmiştir ($P = 0.02$). Ancak, grup içinde cinsiyetler karşılaştırıldığında aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemsizdir ($P > 0.05$).

Tablo-6: Gruplarda çıkım ve haftalara göre canlı ağırlık artışı (ortalama ve standart hataları)

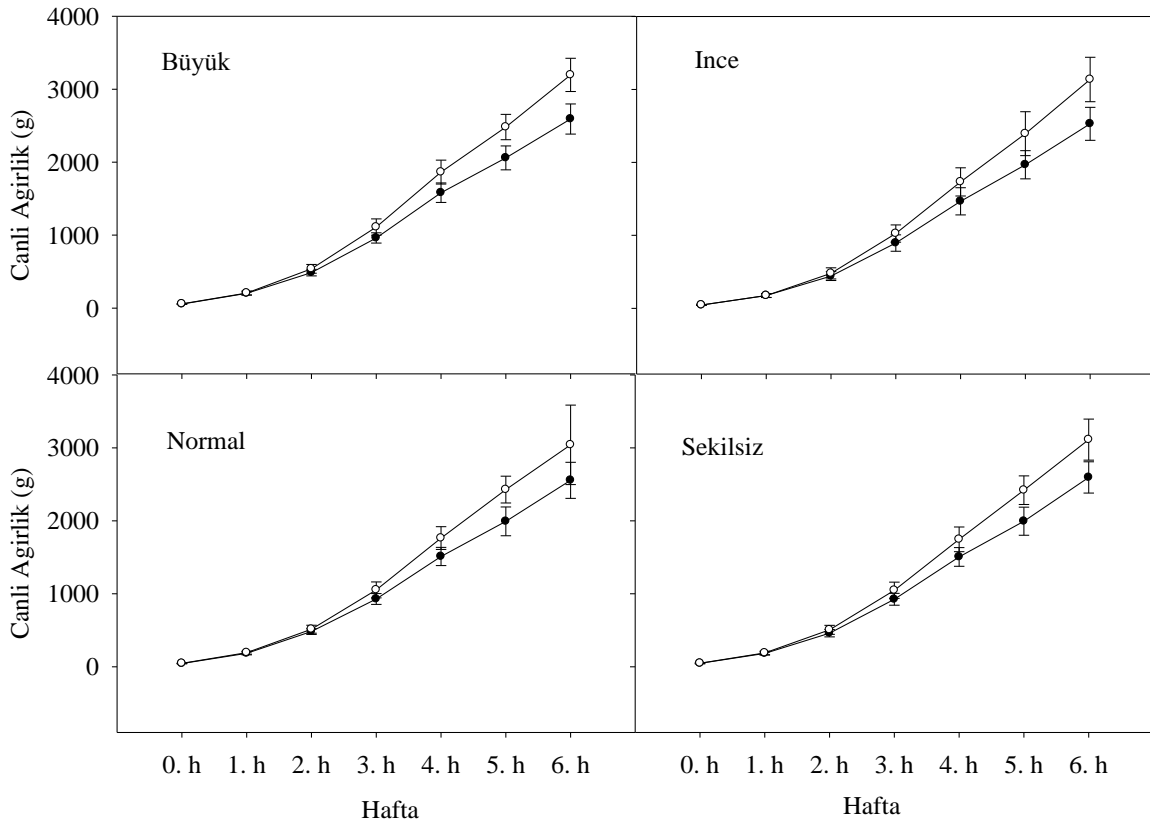
Grup	Çıkım Ağ.	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
Büyük	56.8±0.3 ^a	204.5±1.8 ^a	512.5±4.3 ^a	1036.3±7.6 ^a	1722.9±12.1 ^a	2270.3±15.5 ^a	2893.9±22.6 ^a
İnce	44.9±0.3 ^c	175.4±1.9 ^c	460.8±4.4 ^d	960.3±7.9 ^c	1600.0±12.6 ^c	2180.9±16.2 ^b	2832.6±23.8 ^{ab}
Normal	45.7±0.3 ^c	189.2±1.8 ^b	498.9±4.4 ^b	991.4±7.7 ^b	1637.7±12.2 ^b	2210.6±15.7 ^b	2798.7±22.9 ^b
Şekilsiz	47.5±0.3 ^b	186.2±1.8 ^b	483.5±4.4 ^c	986.6±7.8 ^b	1626.0±12.3 ^{bc}	2207.3±15.7 ^b	2854.4±22.9 ^{ab}
	***	***	***	***	***	***	*
Cinsiyet							
Dişi	47.9±0.2 ^b	186.2±1.2 ^b	468.3±3.0 ^b	927.5±5.3 ^b	1516.3±8.4 ^b	2003.8±10.7 ^b	2567.9±15.7 ^b
Erkek	49.6±0.2 ^a	191.5±1.3 ^a	509.6±3.0 ^a	1059.7±5.7 ^a	1777.0±9.0 ^a	2430.8±11.6 ^a	3121.9±15.7 ^a
	***	***	**	***	***	***	***
BD	55.5±2.8	202.3±21.7	486.3±44.6	961.8±70.9	1581.6±133.7	2059.0±164.1	2591.7±206.4
BE	58.0±3.4	206.8±28.1	538.8±60.3	1110.8±112.1	1864.2±164.1	2481.7±173.3	3196.1±227.4
İD	44.6±5.4	176.1±26.7	442.6±60.6	895.1±112.5	1466.8±185.7	1968.2±193.2	2528.8±225.8
İE	45.3±5.7	174.8±27.1	479.0±75.7	1025.5±118.1	1733.3±193.2	2393.7±300.6	3136.5±304.7
ND	44.8±3.5	184.1±20.6	483.5±39.8	928.8±74.1	1511.3±124.4	1992.9±197.2	2555.7±247.1
NE	46.7±3.1	194.0±20.4	514.4±54.8	1053.9±109.6	1764.2±156.3	2428.3±183.7	3041.8±544.6
SD	46.6±5.6	182.3±21.7	460.7±50.4	924.5±81.3	1505.5±128.0	1995.0±192.6	2595.3±214.4
SE	48.5±5.4	190.0±23.6	506.3±61.5	1048.7±111.6	1746.5±169.7	2419.7±195.9	3113.4±281.7
	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

BD: büyük yumurtadan çıkan dişi civcivler, BE: büyük yumurtadan çıkan erkek civcivler, İD: ince kabuklu yumurtadan çıkan dişi civcivler, İE: ince kabuklu yumurtadan çıkan erkek civcivler, ND: normal yumurtadan çıkan dişi civcivler, NE: normal yumurtadan çıkan erkek civcivler, SD: şekilsiz yumurtadan çıkan dişi civcivler ve SE: şekilsiz yumurtadan çıkan erkek civcivler.

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklı

ÖD: önemli değil, *: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.0001

Denemede kullanılan civcivlerin, yumurta gruplarına ve cinsiyete göre haftalık canlı ağırlıklarındaki değişim Şekil-3’de gösterilmiştir. Denemede kullanılan ve farklı özellikteki yumurtalardan çıkan broilerlerin ortalama haftalık canlı ağırlık artışları incelendiğinde aralarındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.001$) (Tablo-7). Büyüme performansları bakımından gruplardaki farklılık ilk 2 hafta boyunca benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$). Ancak, 3. haftadan itibaren büyük yumurta grubundaki broilerlerin canlı ağırlık artışları diğer gruplardakilere göre (normal, ince kabuk ve şekilsiz yumurta) daha yüksek olduğu görülmektedir ($P<0.05$).



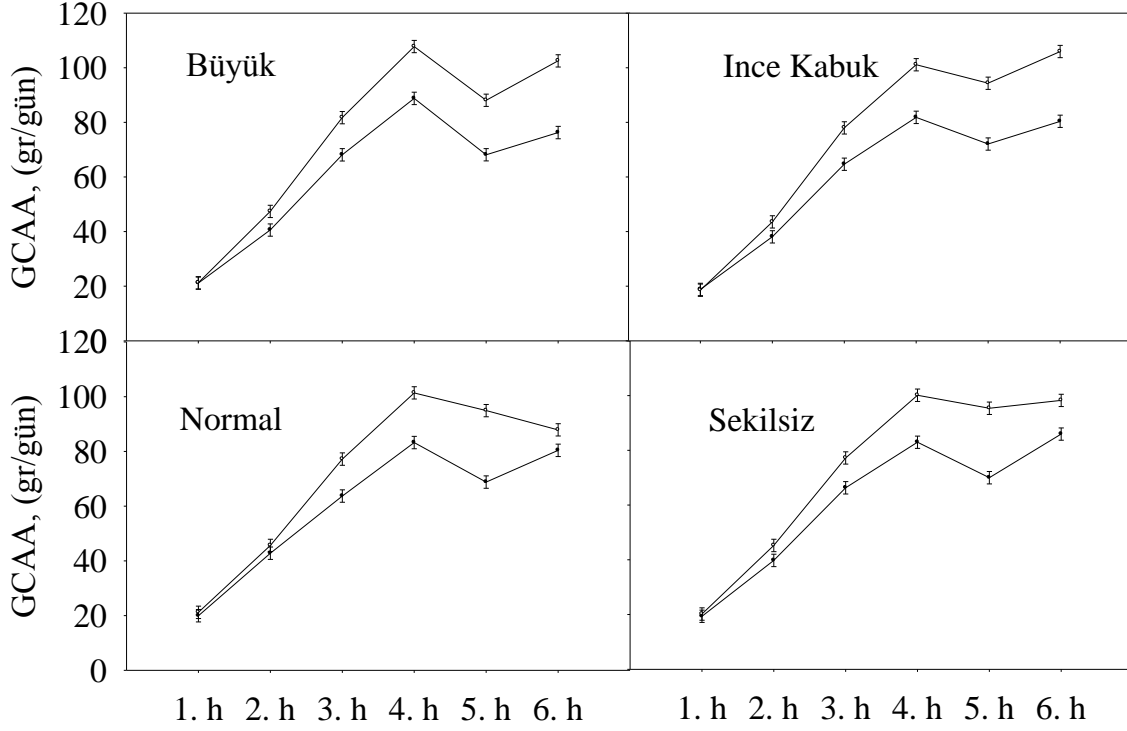
Şekil-3. Haftalara göre canlı ağırlık değişimleri (açık daire erkek, kapalı daire dişi grupları göstermektedir).

Tablo-7. Deneme gruplarındaki farklı cinsiyetteki broilerlerin haftalık ortalama canlı ağırlık artışları (gr).

Yumurta Tipi	Cinsiyet	Hafta	CAA	Yumurta Tipi	Cinsiyet	Hafta	CAA
Büyük	Dişi	1	147.8±15.8	İnce kabuk	Dişi	1	131.7±15.8
		2	284.0±15.8			2	266.6±15.8
		3	476.7±15.8			3	452.7±15.8
		4	621.4±15.8			4	572.7±15.8
		5	476.9±15.8			5	504.3±15.8
		6	533.8±15.8			6	562.6±15.8
	Erkek	1	148.7±15.8		Erkek	1	129.7±15.8
		2	331.7±15.8			2	304.8±15.8
		3	572.0±15.8			3	545.8±15.8
		4	754.2±15.8			4	707.6±15.8
		5	616.5±15.8			5	660.2±15.8
		6	717.6±15.8			6	741.4±15.8
Normal	Dişi	1	139.5±15.8	Şekilsiz	Dişi	1	135.6±15.8
		2	299.4±15.8			2	278.5±15.8
		3	445.7±15.8			3	464.1±15.8
		4	582.6±15.8			4	580.6±15.8
		5	481.4±15.8			5	490.0±15.8
		6	562.7±15.8			6	601.5±15.8
	Erkek	1	148.2±15.8		Erkek	1	141.3±15.8
		2	319.4±15.8			2	316.8±15.8
		3	540.2±15.8			3	540.5±15.8
		4	709.6±15.8			4	700.9±15.8
		5	664.2±15.8			5	667.6±15.8
		6	615.0±15.8			6	687.6±15.8

CAA: Canlı ağırlık artışı.

Denemede kullanılan ve farklı özellikteki yumurtalardan çıkan dişi ve erkek broilerlerin haftalara göre ortalama haftalık canlı ağırlık artışları Şekil-4’de sunulmuştur.



Şekil-4: Gruplarda farklı cinsiyetteki broilerlerin günlük canlı ağırlık artışları (gr/gün). (Açık daire erkek, kapalı daire dişi grupları göstermektedir. GCAA: Günlük canlı ağırlık artışı)

Büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan civcivlerin ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla, 473.4 ± 4.6 , 465.0 ± 4.6 , 459.0 ± 4.6 , ve 467.1 ± 4.6 gr bulunmuştur. Ortalama canlı ağırlık artışı bakımından grup ve grup içindeki cinsiyet farklılığının etkisi önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Ancak, cinsiyet ($P < 0.0001$) ve hafta ($P < 0.0001$) etkilerinin oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, farklı haftalardaki cinsiyetler arası canlı ağırlık artışları ($P < 0.0001$) ile farklı gruplardaki broilerlerin yaşla birlikte (grup x hafta etkisi) ($P < 0.001$) ve en önemli faktör olan farklı grup ve cinsiyetteki broilerlerin yaşla birlikte canlı ağırlık artışlarının (grup x cinsiyet x hafta etkisi) ($P < 0.05$) etkisi de önemli bulunmuştur.

Gruplarda yaşla birlikte (hafta etkisi) canlı ağırlık artışları hem dişi hem de erkek broilerlerde arttığı tespit edilmiştir ($P<0.0001$) (Tablo-8). Ayrıca, ortalama canlı ağırlık artışı bakımından ilk hafta ($P>0.05$) sonrasında büyüme sonuna kadar (2-6. haftalar arası) erkek broilerlerin dişilere göre daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladıkları tespit edilmiştir ($P<0.0001$).

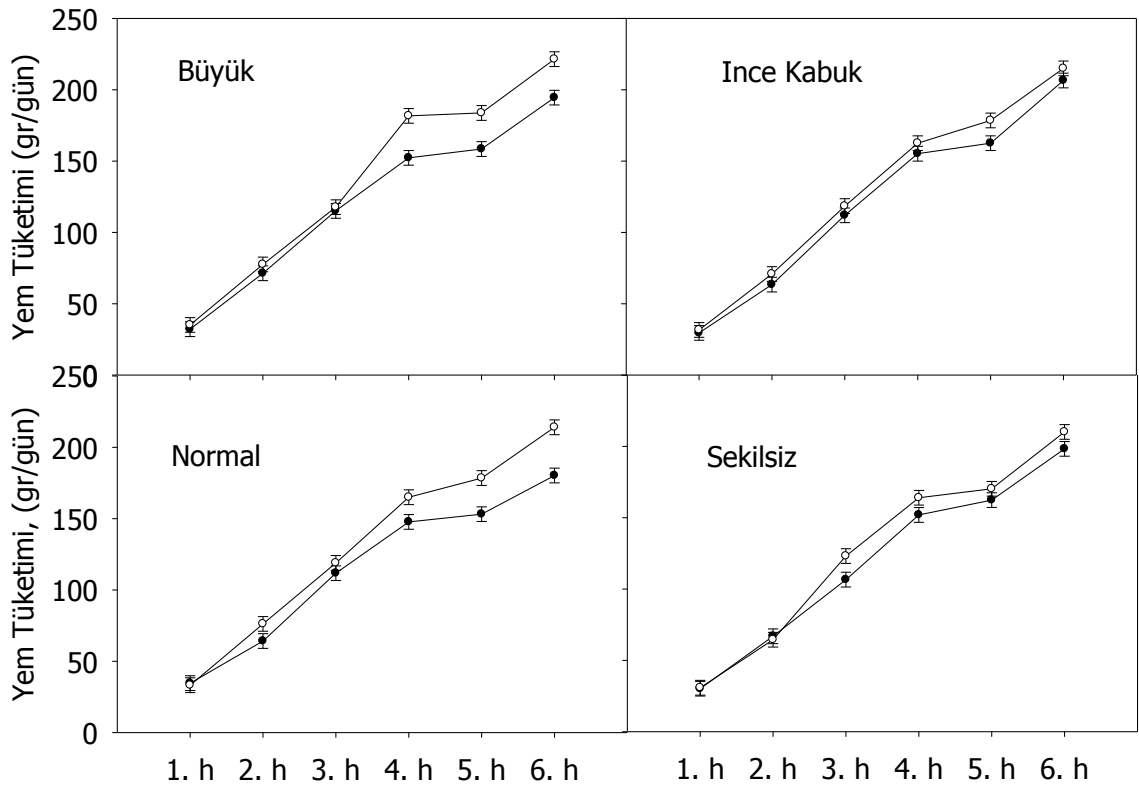
Tablo-8. Farklı cinsiyetteki broilerlerin haftalara göre ortalama canlı ağırlık artışları (gr)

Hafta	Cinsiyet		
	Dişi	Erkek	
1	138.6±7.9	142.0±7.9	ÖD
2	282.1±7.9	318.2±7.9	***
3	459.8±7.9	549.6±7.9	***
4	589.3±7.9	718.1±7.9	***
5	488.2±7.9	652.1±7.9	***
6	565.1±7.9	690.4±7.9	***

ÖD: önemli değil, ***: $P<0.0001$

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma

Denemede kullanılan ve farklı özellikteki yumurtalardan çıkan dişi ve erkek broilerlerin haftalara göre ortalama yem tüketimi değerleri Şekil-5 ve Tablo-9’da gösterilmiştir. Tüm gruplarda beklendiği üzere, yem tüketimi değerlerinin yaşla birlikte arttığı görülmektedir ($P<0.0001$). Yumurta tipine göre gruplardaki cinsiyet farklılıkları incelendiğinde ise ince kabuk ve şekilsiz yumurtalardan çıkan broilerlerin hem dişisi hem de erkeklerinin benzer yem tüketimlerine sahip oldukları ancak gruplar arasında farklılığın büyüme süresince önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Büyük ve normal yumurtalardan çıkan broilerlerin daha farklı bir yem tüketimi değerlerine sahip oldukları görülmektedir (Şekil-5). Özellikle bu farklılığın 4. haftadan sonraki dönemde daha belirgin olduğu tespit edilmiştir ($P<0.0001$). Yine aynı dönemde hem büyük hem de normal yumurta grubundaki broilerlerin erkeklerinin dişilerden daha fazla yem tükettikleri belirlenmiştir ($P<0.0001$).



Şekil-5: Gruplarda farklı cinsiyetteki broilerlerin haftalara göre yem tüketimleri (gr). (Açık daire erkek, kapalı daire dişi grupları göstermektedir).

Tablo-9. Farklı yumurta tipi ve cinsiyetteki broilerlerin haftalara göre ortalama yem tüketimleri (gr).

Yumurta Tipi	Cinsiyet	Hafta	Yem Tüketimi, (g)	Yumurta Tipi	Cinsiyet	Hafta	Yem Tüketimi, (g)
Büyük	Dişi	1	224.9±36.1	İnce kabuk	Dişi	1	206.7±36.1
		2	499.4±36.1			2	443.6±36.1
		3	805.6±36.1			3	783.9±36.1
		4	1065.8±36.1			4	1086.1±36.1
		5	1109.0±36.1			5	1137.7±36.1
		6	1361.2±36.1			6	1445.3±36.1
	Erkek	1	245.7±36.1		Erkek	1	221.4±36.1
		2	542.6±36.1			2	495.7±36.1
		3	823.8±36.1			3	828.9±36.1
		4	1271.8±36.1			4	1137.9±36.1
		5	1286.0±36.1			5	1249.2±36.1
		6	1549.9±36.1			6	1504.7±36.1
Normal	Dişi	1	242.4±36.1	Şekilsiz	Dişi	1	210.7±36.1
		2	449.2±36.1			2	468.0±36.1
		3	782.3±36.1			3	745.9±36.1
		4	1033.6±36.1			4	1063.5±36.1
		5	1071.8±36.1			5	1136.3±36.1
		6	1261.5±36.1			6	1387.9±36.1
	Erkek	1	232.4±36.1		Erkek	1	215.5±36.1
		2	533.2±36.1			2	451.4±36.1
		3	832.5±36.1			3	861.8±36.1
		4	1154.9±36.1			4	1147.8±36.1
		5	1248.9±36.1			5	1191.7±36.1
		6	1498.0±36.1			6	1470.8±36.1

Denemede kullanılan ve farklı özellikteki yumurtalardan çıkan dişi ve erkek broilerlerin haftalara göre ortalama yem tüketimi değerleri Tablo-10'da gösterilmiştir. Yapılan hesaplamalarda gruplar arasında haftalara göre yem tüketimlerinin benzer olduğu saptanmıştır ($P>0.05$). Ayrıca, büyüme dönemi boyunca tespit edilen toplam yem tüketimlerinin karşılaştırılması sonucunda elde edilen değerlere göre aralarındaki farklılığın istatistiki olarak benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$).

Tablo-10. Denemede kullanılan ve farklı özellikteki yumurtalardan çıkan dişi ve erkek broilerlerin haftalara göre ortalama yem tüketimi değerleri (gr).

Hafta	Büyük	İnce kabuk	Normal	Şekilsiz	P değeri
1	235.3±25.5	214.0±25.5	237.4±25.5	213.1±25.5	ÖD
2	521.0±25.5	469.7±25.5	491.2±25.5	459.7±25.5	ÖD
3	814.7±25.5	806.4±25.5	807.4±25.5	803.8±25.5	ÖD
4	1168.8±25.5	1112.0±25.5	1094.3±25.5	1105.6±25.5	ÖD
5	1197.5±25.5	1193.4±25.5	1160.4±25.5	1164.0±25.5	ÖD
6	1455.6±25.5	1475.0±25.5	1379.7±25.5	1429.3±25.5	ÖD
Toplam	5392.9±164.7	5270.5±136.3	5170.5±156.3	5175.6±105.4	ÖD

ÖD: önemli değil

Yemden yararlanma oranı

Bu çalışmada, yumurta grupları, cinsiyete ve grup içindeki farklı cinsiyetlere ait yemden yararlanma oranı değerleri Tablo-11'de gösterilmiştir. Büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan broilerlerin büyüme süresince gerçekleşen ortalama yemden yararlanma oranı değerleri sırasıyla, 1.85 ± 0.03 , 1.84 ± 0.03 , 1.83 ± 0.03 ve 1.78 ± 0.03 bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında 6 haftalık büyüme süresince gerçekleşen yemden yararlanma değerlerinin benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$). Ancak, cinsiyet ve hafta etkisi oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.0001$). Denemede kullanılan broilerler cinsiyetlerine göre yemden yararlanma değerleri karşılaştırıldığında dişi ve erkek broilerler için sırasıyla, 1.91 ± 0.01 ve 1.74 ± 0.01 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, farklı cinsiyetteki broilerlerin yaşla birlikte yemden yararlanma oranı değerlerinin de farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($P<0.01$). Bunun yanında, grup içinde farklı cinsiyetteki broilerlerin yaşla birlikte yemden yararlanma değerleri arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Tablo-11. Farklı yumurta gruplarında yemden yararlanma oranları.

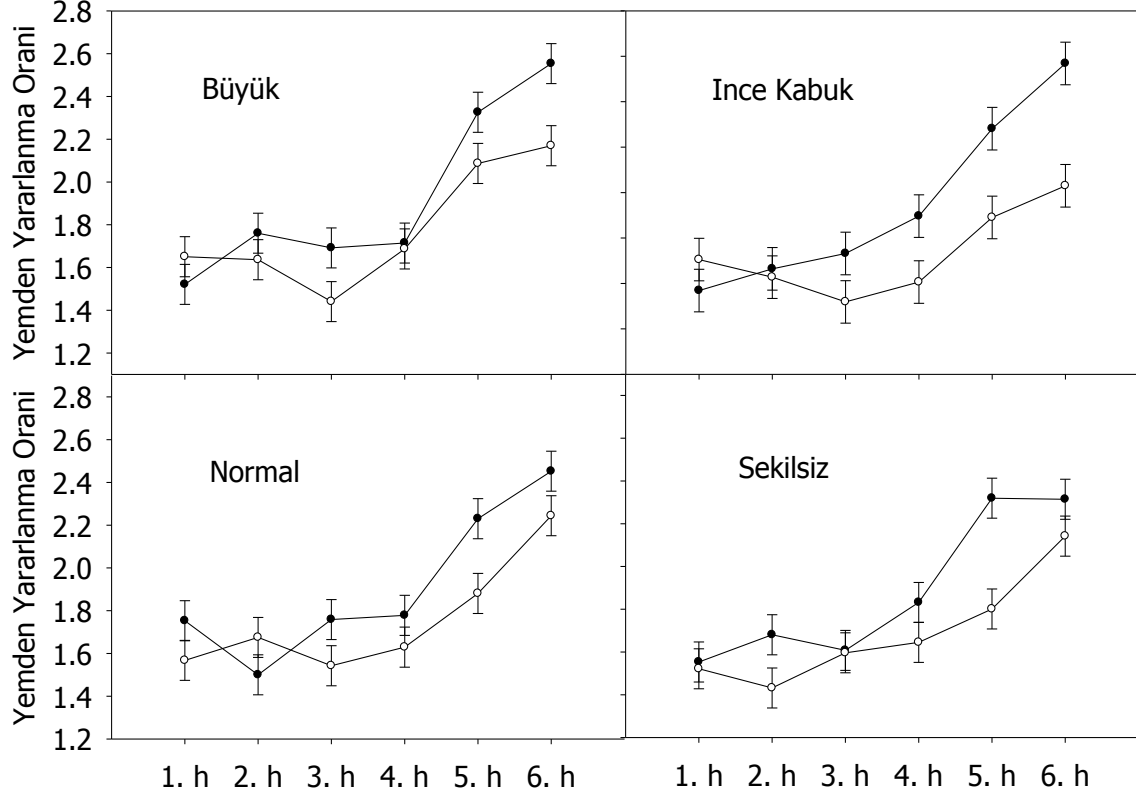
Grup	Yemden Yararlanma Oranı
Büyük yumurta	1.85±0.03
İnce kabuklu yumurta	1.84±0.03
Normal yumurta	1.83±0.03
Şekilsiz yumurta	1.78±0.03
	ÖD
Cinsiyet	
Dişi	1.91±0.02 ^a
Erkek	1.74±0.02 ^b

Grup x Cinsiyet İnteraksiyonu	
Büyük –Dişi	1.93±0.04
Büyük –Erkek	1.78±0.04
İnce –Dişi	1.95±0.04
İnce –Erkek	1.73±0.04
Normal – Dişi	1.88±0.04
Normal – Erkek	1.79±0.04
Şekilsiz – Dişi	1.89±0.04
Şekilsiz – Erkek	1.69±0.04
	ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır.
 ÖD: önemli değil, *:P<0.05, **: P<0.01, ***: P<0.0001

Gruplarda farklı cinsiyetteki broilerlerin, civciv çıkım ağırlıklarının da dahil edilerek hesaplanan haftalara göre yemden yararlanma değerleri Şekil-6'da gösterilmiştir. Özellikle, ilk 3 hafta boyunca ortalama yemden yararlanma değerinin benzer olduğu (P>0.05) görülmektedir. Daha sonrasında ise 4, 5 ve 6. haftalarda giderek arttığı tespit edilmiştir (P<0.0001). Deneme gruplarında 6. haftaya ait en yüksek yemden yararlanma oranı; büyük (2.36±0.06), normal (2.35±0.06) ve ince kabuk (2.29±0.06) gruplarındaki broilerlerde olduğu tespit edilmiştir. Yine bu dönemde şekilsiz yumurta grubundaki

broilerlerin daha düşük düzeyde (2.22 ± 0.06) ancak benzer bir yemden yararlanma oranına sahip oldukları anlaşılmaktadır ($P > 0.05$).



Şekil-6: Gruplarda farklı cinsiyetteki broilerlerin haftalara göre yemden yararlanma değerleri. (Açık daire erkek, kapalı daire dişi grupları göstermektedir.)

Karkas Özellikleri ve Yenilebilir Organ Ağırlıkları

Karkas ağırlıkları

Denemede yer alan broilerlerin grup, cinsiyet ve grup içindeki farklı cinsiyetlere göre tespit edilen kesim öncesi canlı ağırlıkları, karkas ağırlıkları ve karkas randımanlarına ilişkin değerler Tablo-12’de sunulmuştur. Deneme grupları olan büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan broilerlerin kesim öncesi canlı ağırlıkları sırasıyla; 2935.4 ± 19.1 , 2848.8 ± 20.2 , 2866.1 ± 19.4 ve 2866.1 ± 19.4 gr bulunmuştur. Yine aynı gruplardaki karkas ağırlıkları sırasıyla, 2224.9 ± 15.1 , 2163.9 ± 16.1 , 2183.8 ± 15.3 ve

2180.5±15.3 gr bulunmuştur. Deneme gruplarındaki karkas randımanına ilişkin değerler ise sırasıyla, %75.8±0.2, 75.9±0.2, 76.3±0.2 ve 76.2±0.2 olduğu tespit edilmiştir. Deneme gruplarının kesim öncesi canlı ağırlıkları karşılaştırıldığında yumurta tipi (P<0.01), cinsiyet (P<0.0001) ve grup x cinsiyet etkisi (P=0.06) etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Kesim öncesi canlı ağırlıkları bakımından gruplar karşılaştırıldığında büyük yumurta grubunun en yüksek değere sahip olduğu (2935.4±19.1) ve aralarındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (P<0.05).

Tablo-12. Denemede kullanılan broilerlerin grup, cinsiyet ve grup x cinsiyet faktörlerine ilişkin kesim öncesi canlı ağırlık, karkas ağırlığı ile karkas randımanı değerleri (gr).

Grup	Cinsiyet	Kesim öncesi Canlı Ağırlık, (gr)	Karkas Ağırlığı, (gr)	Karkas Randımanı, (%)
Büyük		2935.4±19.1 ^a	2224.9±15.1 ^a	75.8±0.2 ^a
İnce Kabuk		2848.8±20.2 ^b	2163.9±16.1 ^b	75.9±0.2 ^a
Normal		2866.2±19.4 ^b	2183.8±15.3 ^{ab}	76.3±0.2 ^a
Şekilsiz		2866.1±19.4 ^b	2180.5±15.3 ^b	76.2±0.2 ^a
		**	*	*
	Dişi	2589.4±13.3 ^b	1970.7±10.5 ^b	76.1±0.2 ^a
	Erkek	3168.9±14.3 ^a	2405.8±11.3 ^a	76.0±0.2 ^a
		***	***	ÖD
Büyük	Dişi	2620.7±27.9 ^c	1987.3±21.9 ^{cd}	75.8±0.3 ^a
	Erkek	3250.1±26.2 ^a	2462.4±20.7 ^a	75.8±0.3 ^a
İnce Kabuk	Dişi	2537.1±26.4 ^d	1928.8±21.1 ^d	75.9±0.3 ^a
	Erkek	3160.5±30.7 ^b	2399.1±24.2 ^b	75.9±0.4 ^a
Normal	Dişi	2583.6±25.8 ^{cd}	1973.0±20.3 ^{cd}	76.3±0.3 ^a
	Erkek	3148.9±29.0 ^b	2394.6±22.8 ^b	76.2±0.3 ^a
Şekilsiz	Dişi	2616.2±26.2 ^c	1993.8±20.7 ^c	76.2±0.3 ^a
	Erkek	3116.0±28.6 ^b	2367.2±22.5 ^b	76.1±0.3 ^a
		0.06	0.06	ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak farklıdır. ÖD: önemli değil, *:P<0.05; **: P<0.01; ***:P<0.0001

Kesim öncesi canlı ağırlıkları bakımından grup içinde farklı cinsiyetteki broilerler karşılaştırıldığında ise en yüksek kesim öncesi ağırlığı büyük yumurta grubundaki erkek broilerlerde tespit edilmiştir (3250.1 ± 26.2 ; $P=0.06$). Normal, ince kabuk ve şekilsiz yumurta gruplarındaki erkek broilerlerin benzer karkas ağırlıklarına sahip oldukları ve tüm gruplardaki dişi broilerlerden yüksek oldukları tespit edilmiştir (Tablo-12). Dişi broilerler içinde ise en düşük karkas ağırlığına sahip grubun ince kabuk grubundaki broilerlere ait olduğu tespit edilmiştir (2537 ± 26.4).

Deneme gruplarının karkas ağırlıkları karşılaştırıldığında ise yumurta tipi ($P<0.05$), cinsiyet ($P<0.0001$) ve grup x cinsiyet interaksyonu ($P=0.06$) etkileri istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Deneme gruplarındaki karkas ağırlıkları karşılaştırıldığında, beklendiği üzere kesim öncesi canlı ağırlıklarında olduğu gibi benzer bir durum karşımıza çıkmaktadır. Karkas ağırlıkları bakımından büyük ve normal yumurta grubundaki broilerlerin benzer ağırlığa sahip oldukları tespit edilmiştir ($P>0.05$). Ayrıca, normal, şekilsiz ile ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin karkas ağırlıklarının da benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$). En yüksek karkas ağırlığı büyük yumurta grubundaki broilerlerden elde edilmiştir (2224.9 ± 15.1 ; $P<0.05$). Tüm gruplarda erkek broilerlerin (2405.8 ± 11.3) karkas ağırlıkları dişilere (1970.7 ± 10.5) göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.0001$). Grup içinde farklı cinsiyetteki broilerler karşılaştırıldığında ise en yüksek karkas ağırlığı büyük yumurta grubundaki erkek broilerlerde tespit edilmiştir (2462.4 ± 20.7 ; $P<0.05$). Normal, ince kabuk ve şekilsiz yumurta gruplarındaki erkek broilerlerin benzer karkas ağırlıklarına sahip oldukları ve tüm gruplardaki dişi broilerlerden yüksek oldukları tespit edilmiştir. Dişi broilerler içinde ise en düşük karkas ağırlığına sahip grup ince kabuk grubundaki broilerlerde tespit edilmiştir (1928.8 ± 21.1).

Deneme grupları karkas randımanı bakımından karşılaştırıldığında ise ne grup etkisinin ne de cinsiyet etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Deneme gruplarındaki karkas randımanının % 75.8 ± 0.2 ile % 76.3 ± 0.2 arasında olduğu görülmektedir. Denemede kullanılan erkek ve dişi broilerlere ait karkas randımanı değerleri ise sırasıyla % 76.0 ± 0.2 ve % 76.1 ± 0.2 olduğu tespit edilmiştir.

Yenilebilir organ ağırlıkları

Deneme gruplarındaki broilerler kesildikten sonra yenilebilir bazı iç organlarına ait değerler Tablo-13'de ve bu organların kesim öncesi canlı ağırlığa oranları Tablo-14'de gösterilmiştir.

Deneme gruplarındaki broilerlerin ayak ağırlıkları karşılaştırıldığında yumurta tipi ($P<0.05$) ve cinsiyet ($P<0.0001$) etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken grup x cinsiyet interaksyonu ($P>0.05$) önemsiz bulunmuştur. Büyük yumurta grubundaki broilerlere ait ayak ağırlıklarının diğer gruplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (103.2 ± 3.3 ; $P<0.01$). Ayrıca, normal, şekilsiz ile ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin ayak ağırlıklarının ise benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$). Tüm gruplardaki erkek broilerlerin (113.5 ± 2.5 gr) ayak ağırlıkları dişilere (75.8 ± 2.3 gr) göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.0001$). Deneme gruplarındaki broilerlerin ayak ağırlıkları oranı karşılaştırıldığında yumurta tipi ve grup x cinsiyet interaksyonu önemsiz bulunurken cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Erkek broilerlerde ayak oranı % 3.59 ± 0.1 iken dişilerde bu oran % 2.94 ± 0.1 olarak bulunmuştur.

Deneme gruplarındaki broilerlerin kalp ağırlıkları karşılaştırıldığında yumurta tipi etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Ancak, cinsiyet ($P<0.0001$) ve grup x cinsiyet interaksyonu ($P<0.01$) etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tüm gruplardaki erkek broilerlerin (16.7 ± 0.2 gr) kalp ağırlıklarının dişilere (12.7 ± 0.1 gr) göre daha yüksek oldukları tespit edilmiştir ($P<0.0001$). Grup içinde farklı cinsiyetteki broilerlerin kalp ağırlıkları incelendiğinde ise büyük (17.4 ± 0.3 gr) ve ince kabuklu (17.2 ± 0.3 gr) yumurtalardan çıkan erkek broilerlerin kalp ağırlıklarının, normal (16.2 ± 0.3 gr) ve şekilsiz (16.1 ± 0.3 gr) yumurtalardan çıkan erkek broilerlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir ($P<0.01$). Grup içindeki dişi broilerlerin ise benzer kalp ağırlığına sahip oldukları tespit edilmiştir ($P>0.05$). Deneme gruplarındaki broilerlerin kalp ağırlıkları oranları karşılaştırıldığında yumurta tipi etkisi ($P>0.05$) ve grup x cinsiyet interaksyonu ($P>0.05$) etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak, cinsiyetin etkisi ($P<0.01$) etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Erkeklerde kalp ağırlığı oranı % 0.53 ± 0.01 iken dişilerde bu oran % 0.49 ± 0.01 bulunmuştur.

Denemede kullanılan broilerlerin taşlık ağırlıkları karşılaştırıldığında yumurta tipi ($P<0.05$) ve cinsiyet ($P<0.0001$) etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken grup x cinsiyet interaksyonu ($P>0.05$) önemsiz bulunmuştur. Şekilsiz yumurta grubundaki broilerlerin taşlık ağırlıklarının diğer gruplardan daha ağır olduğu tespit edilmiştir (29.3 ± 0.4). En düşük taşlık ağırlığı ise ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerde tespit edilmiştir (27.3 ± 0.5 gr). Ayrıca, büyük, normal ile ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin taşlık ağırlıklarının ise benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$). Tüm gruplardaki erkek broilerlerin (30.3 ± 0.3 gr) taşlık ağırlıkları dişilere (26.5 ± 0.3 gr) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0.0001$). Denemede kullanılan broilerlerin taşlık ağırlık oranları

karşılaştırıldığında yumurta tipi ($P>0.05$) ve grup x cinsiyet interaksyonu ($P>0.05$) önemsiz bulunmuştur. Erkeklerde taşlık ağırlığı oranına cinsiyetin etkisi istatistiki olarak önemli ($P<0.0001$) tespit edilmiştir. Taşlık ağırlık oranı erkeklerde $\%0.96\pm0.01$ bulunurken dişilerde $\% 1.03\pm0.01$ olarak gerçekleşmiştir.

Tablo-13. Denemede kullanılan broilerlerin grup, cinsiyet ve grup x cinsiyet faktörlerine ilişkin ayak, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlığı değerleri (gr).

Grup	Cinsiyet	Ayak ağırlığı, (gr)	Kalp ağırlığı, (gr)	Taşlık ağırlığı, (gr)	Karaciğer ağırlığı, (gr)
Büyük		103.2±3.3 ^a	15.0±0.2	28.6±0.4 ^{ab}	65.6±0.9 ^a
İnce Kabuk		90.4±3.5 ^b	14.9±0.2	27.3±0.5 ^b	63.1±1.0 ^{ab}
Normal		92.9±3.3 ^b	14.4±0.2	28.4±0.4 ^{ab}	62.5±0.9 ^b
Şekilsiz		92.2±3.3 ^b	14.5±0.2	29.3±0.4 ^a	63.4±0.9 ^{ab}
		*	ÖD	*	0.07
	Dişi	75.8±2.3 ^b	12.7±0.1 ^b	26.5±0.3 ^b	58.4±0.6 ^b
	Erkek	113.5±2.5 ^a	16.7±0.2 ^a	30.3±0.3 ^a	68.9±0.7 ^a
		***	***	***	***
Büyük	Dişi	78.3±4.8	12.5±0.3 ^c	26.5±0.6	60.1±1.3
	Erkek	128.0±4.5	17.4±0.3 ^a	30.6±0.6	71.1±1.2
İnce Kabuk	Dişi	74.1±4.6	12.6±0.3 ^c	25.9±0.6	57.3±1.3
	Erkek	106.7±5.2	17.2±0.3 ^a	28.8±0.7	68.9±1.4
Normal	Dişi	75.0±4.4	12.6±0.3 ^c	26.7±0.6	58.1±1.2
	Erkek	110.8±4.9	16.2±0.3 ^b	30.2±0.7	66.8±1.4
Şekilsiz	Dişi	75.8±4.5	12.9±0.3 ^c	26.9±0.6	58.0±1.2
	Erkek	108.6±4.9	16.1±0.3 ^b	31.7±0.7	68.8±1.3
		ÖD	**	ÖD	ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır.
 ÖD:önemli değil, *: P<0.05; **:P<0.001; ***:P<0.0001

Tablo-14. Denemede kullanılan broilerlerin grup, cinsiyet ve grup x cinsiyet interaksyonu faktörlerine ilişkin ayak, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlığının kesim ağırlığına oranına ilişkin değerler (%).

Grup	Cinsiyet	Ayak oranı, (%)	Kalp oranı, (%)	Taşlık oranı, (%)	Karaciğer oranı, (%)
Büyük		3.47±0.1	0.51±0.01	0.98±0.01	2.24±0.03
İnce Kabuk		3.16±0.1	0.52±0.01	0.97±0.01	2.23±0.03
Normal		3.22±0.1	0.50±0.01	1.00±0.01	2.19±0.03
Şekilsiz		3.20±0.1	0.51±0.01	1.03±0.01	2.21±0.03
		ÖD	ÖD	P=0.08	ÖD
	Dişi	2.94±0.1 ^b	0.49±0.01 ^b	1.03±0.01 ^a	2.26±0.02 ^a
	Erkek	3.59±0.1 ^a	0.53±0.01 ^a	0.96±0.01 ^b	2.18±0.02 ^b
		***	***	***	**
Büyük	Dişi	3.00±0.1	0.48±0.01	1.02±0.01	2.30±0.04
	Erkek	3.94±0.1	0.54±0.01	0.95±0.01	2.19±0.04
İnce Kabuk	Dişi	2.93±0.1	0.50±0.01	1.03±0.01	2.27±0.04
	Erkek	3.38±0.1	0.55±0.01	0.91±0.01	2.19±0.04
Normal	Dişi	2.92±0.1	0.49±0.01	1.04±0.01	2.26±0.04
	Erkek	3.53±0.1	0.52±0.01	0.96±0.01	2.13±0.04
Şekilsiz	Dişi	2.91±0.1	0.50±0.01	1.04±0.01	2.22±0.04
	Erkek	3.50±0.1	0.52±0.01	1.02±0.01	2.21±0.04
		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır.ÖD:önemli değil, **:P<0.001; ***:P<0.0001

Denemede kullanılan broilerlerin karaciğer ağırlıkları karşılaştırıldığında yumurta tipinin etkisi istatistiki olarak önemli olmaya meyilli bir görünüm arz etmektedir ($P=0.07$). Bunun yanında cinsiyet ($P<0.0001$) etkisi istatistiki olarak oldukça önemli bulunurken grup x cinsiyet interaksyonu ($P>0.05$) önemsiz bulunmuştur. Büyük yumurta grubundaki broilerlerin karaciğer ağırlıklarının diğer gruplardan daha ağır olduğu tespit edilmiştir (65.6 ± 0.9 gr). En düşük karaciğer ağırlığı ise normal kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerde tespit edilmiştir (62.5 ± 0.9 gr). Ayrıca, normal, şekilsiz ve ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin karaciğer ağırlıklarının ise benzer olduğu görülmektedir ($P>0.05$). Tüm gruplardaki erkek broilerlerin (68.9 ± 0.7 gr) karaciğer ağırlıklarının dişilere (58.4 ± 0.6 gr) göre daha ağır olduğu tespit edilmiştir ($P<0.0001$). Denemede kullanılan broilerlerin karaciğer ağırlık oranları karşılaştırıldığında ise benzer şekilde yumurta tipinin ($P<0.05$) ve grup x cinsiyet interaksyonunun ($P>0.05$) etkileri istatistiki olarak önemsiz, bunun yanında cinsiyetin ($P<0.0001$) etkisi istatistiki olarak oldukça önemli bulunmuştur. Erkek ve dişilerde karaciğer ağırlıkları oranı sırasıyla $\% 2.178\pm 0.02$ ve $\% 2.261\pm 0.02$ olarak gerçekleşmiştir.

Ölüm Oranı

Denemede kullanılan broilerlerin 42 günlük büyüme süresince gerçekleşen ölüm oranları Tablo-15 de sunulmuştur. Araştırma süresince, büyük, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan broilerlerin dişi ve erkek grupları arasındaki ölüm oranları karşılaştırıldığında aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$). Ancak, ince kabuk grubundaki erkek broilerlerin en yüksek ölüm oranına ($\%13.46$) sahip oldukları görülmektedir. İnce kabuk grubundaki erkek ($\%13.46$) broilerlerin dişilere ($\%4.26$) göre daha yüksek ölüm oranına sahip oldukları tespit edilmiştir ($P<0.0001$). Büyük yumurta grubundaki dişilerin ölüm oranı diğer gruplardan daha düşük olduğu saptanmıştır ($P=0.01$). Gruplardaki erkek broilerler karşılaştırıldığında ise ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin en yüksek ölüm oranına sahip olduğu görülmektedir ($P<0.0001$).

Tablo-15. Denemedeki farklı grup ve cinsiyet gruplarına göre gerçekleşen ölüm oranları

Grup	Cinsiyet	Frekanslar	Ölüm oranı
Büyük		180(9)	5.00
İnce Kabuk		180(18)	10.00
Normal		180(13)	7.22
Şekilsiz		180(11)	6.11
			ÖD
	Dişi	360(17)	4.72
	Erkek	360(34)	9.44
			*
Büyük	Dişi	90(3)	3.23
	Erkek	90(6)	6.25
İnce Kabuk	Dişi	90(4)	4.26
	Erkek	90(14)	13.46
Normal	Dişi	90(5)	5.26
	Erkek	90(8)	8.16
Şekilsiz	Dişi	90(5)	5.26
	Erkek	90(6)	6.06
			ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır.
 ÖD:önemli değil, *: P<0.05

Performans Etkinlik İndeksi (PEİ)

Deneme gruplarındaki broilerlerin büyüme süresince gerçekleşen performans etkinlik indeksi değerlerine ait sonuçlar Tablo-16 de gösterilmiştir. Deneme gruplarındaki broilerlerin performans etkinlik indeksi değerleri karşılaştırıldığında yumurta tipi (P<0.01) ve cinsiyet (P<0.0001) etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken grup x cinsiyet interaksyonu (P>0.05) önemsiz bulunmuştur. Yumurta grupları içinde büyük, normal ve şekilsiz yumurta grubundaki broilerlerin performans etkinlik indeksi değerlerinin benzer olduğu tespit edilmiştir (P>0.05). Diğer taraftan ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin en düşük performans etkinlik indeksi değerine sahip oldukları görülmektedir (P<0.01). İnce kabuk grubu (326.7±6.3) ile normal yumurta (339.9±6.3) grubundaki broilerlerin ise benzer performans etkinlik indeksi değerine sahip oldukları tespit edilmiştir

($P>0.05$). Tüm gruplardaki erkek broilerlerin (385.1 ± 4.5) performans etkinlik indeksi değerleri dişilere (302.5 ± 4.5) göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.0001$). Grup içinde farklı cinsiyetteki broilerlerin performans etkinlik indeksi incelendiğinde ise şekilsiz yumurtalardan çıkan erkek broilerlerin (403.7 ± 8.9) en yüksek performans etkinlik indeksi değerine sahip olduğu ve büyük yumurta grubundaki erkek broilerler ile benzer (399.0 ± 8.9) bir değere sahip oldukları görülmektedir. Diğer taraftan, ince kabuklu yumurtalardan çıkan erkek broilerlerin ise en düşük performans etkinlik indeksi değerine sahip oldukları tespit edilmiştir (362.1 ± 8.9). Grup içindeki dişi broilerlerin ise, erkek broilerlerden daha düşük ($P<0.0001$) ancak kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında benzer performans etkinlik indeksi değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Tablo-16. Denemede kullanılan broilerlerin grup ve cinsiyetlerine göre performans etkinlik indeksi değerleri.

Grup	Cinsiyet	PEİ
Büyük		353.2 ± 6.3^a
İnce Kabuk		326.7 ± 6.3^b
Normal		339.9 ± 6.3^{ab}
Şekilsiz		355.4 ± 6.3^a
		**
	Dişi	302.5 ± 4.5^b
	Erkek	385.1 ± 4.5^a

Büyük	Dişi	307.4 ± 8.9^d
	Erkek	399.0 ± 8.9^{ab}
İnce Kabuk	Dişi	291.2 ± 8.9^d
	Erkek	362.1 ± 8.9^c
Normal	Dişi	304.2 ± 8.9^d
	Erkek	375.6 ± 8.9^{bc}
Şekilsiz	Dişi	307.2 ± 8.9^d
	Erkek	403.7 ± 8.9^a
		ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistik olarak farklıdır.
ÖD:önemli değil, *: $P<0.05$; **: $P<0.001$; ***: $P<0.0001$

Maliyet Karşılaştırması

Kuluçka maliyeti ile büyüme süresince tüketilen yemin maliyetleri bir arada göz önünde bulundurularak yapılan maliyet karşılaştırmasında (Tablo-17) büyük, ince kabuklu, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan civcivlerin ortalama maliyetleri sırası ile 1.83 ± 0.02 , 1.87 ± 0.02 , 1.81 ± 0.02 ve 1.79 ± 0.02 TL olduğu saptanmıştır. İnce kabuk grubundaki broilerlerin (1.87 ± 0.02 TL) en yüksek maliyete sahip oldukları tespit edilmiş olup bu farklılık istatistiki olarak önemli olmaya meyillidir ($P=0.10$).

Tablo-17. Farklı yumurta gruplarında bir kilogram canlı ağırlık maliyeti.

Grup	Maliyet (TL)
Büyük yumurta	1.83 ± 0.02^{ab}
İnce kabuklu yumurta	1.87 ± 0.02^a
Normal yumurta	1.81 ± 0.02^{ab}
Şekilsiz yumurta	1.79 ± 0.02^b
	P=0.10
Cinsiyet	
Dişi	1.91 ± 0.02^a
Erkek	1.74 ± 0.02^b

Grup x Cinsiyet İnteraksiyonu	
Büyük –Dişi	1.91 ± 0.04
Büyük –Erkek	1.76 ± 0.04
İnce –Dişi	1.98 ± 0.04
İnce –Erkek	1.75 ± 0.04
Normal – Dişi	1.85 ± 0.04
Normal – Erkek	1.76 ± 0.04
Şekilsiz – Dişi	1.88 ± 0.04
Şekilsiz – Erkek	1.69 ± 0.04
	ÖD

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır.
ÖD: önemli değil, *: $P<0.05$, **: $P<0.01$, ***: $P<0.0001$.

Ayrıca cinsiyet x grup interaksiyonunun da istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Dişi broiler maliyeti 1.91 ± 0.02 TL, erkek broiler maliyeti ise 1.74 ± 0.02 TL olarak gerçekleşmiş olup ve denemedeki broilerlerin maliyeti üzerinde cinsiyet etkisi beklendiği üzere oldukça önemli bulunmuştur ($P<0.0001$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, broiler yetiştiriciliğinde sıklıkla kullanılmayan ayıklanmış kuluçkalık yumurtalardan çıkan farklı cinsiyetlerdeki broiler civcivlerin performansları incelenmiştir. Özellikle büyük yumurtalardan çıkan broilerlerin büyüme performanslarının da iyi olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, tüm gruplarda erkek broilerlerin dişilere göre daha iyi bir performans gösterdikleri tespit edilmiştir. İncelenen yumurta grupları içinde ince kabuklu yumurtalarda hem kuluçka performanslarının düşük olduğu hem de bu gruptaki dişi broilerlerin büyüme performanslarının oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Canlı ağırlık artışı

Araştırmada kullanılan yumurta tipinin, civcivlerin çıkım ağırlıkları ve 6. haftaya kadar olan dönemdeki canlı ağırlık ortalamaları üzerine etkisi oldukça önemli bulunmuştur. Beklendiği üzere ağır yumurtalardan çıkan civcivlerin kuluçkadan çıkım ağırlıklarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil-2). Çıkım ağırlığı üzerine yumurta ağırlığının etkisi daha önce yapılan çalışmalarla benzer bulunmuştur (13, 36). Denemede kullanılan broilerlerin haftalara göre canlı ağırlık artışları incelendiğinde grup etkisinin büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Özellikle büyük yumurtalardan çıkan broilerlerin hem dişilerinin hem de erkeklerinin daha hızlı büyüme performansı gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, erkek broilerlerinde dişilerden daha yüksek canlı ağırlık artışına sahip oldukları görülmektedir. Denemede elde edilen cinsiyetin büyüme performansı üzerine etkisi daha önce yapılan çalışmalarla benzer bulunmuştur (54, 57, 62). Özellikle cinsiyetin, broiler yetiştiriciliğinde değerli et üretimi üzerine önemi büyüktür (63, 64). Ayrıca, broiler endüstrisinde değerli et üretimi büyük önem taşıdığı yıllardır yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (53,65). Tüm gruplarda canlı ağırlık artış değerleri ilk iki hafta nispeten yavaş değişim göstermekle birlikte, 3. haftadan itibaren 6. haftaya kadar hızlı bir yükseliş gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil-3). Gruplardaki canlı ağırlık

değerlerindeki artış hızındaki bu değişim birçok araştırmacı tarafından da tespit edilmiştir (66-68). Büyük yumurta grubundaki dişi ve erkek broilerlerin en yüksek büyüme performansına sahip olmaları, büyük yumurta grubundaki civcivlerin kuluçkadan çıkım ağırlıklarının fazla olmasından kaynaklanan bir durum olabilir. Benzer sonuç daha önce farklı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (13, 27, 31). Grupların kesim öncesi canlı ağırlıklarındaki farkın istatistiksel değerinin grupların çıkım ağırlıkları arasındaki istatistiksel farktan daha düşük olması ilerleyen yaşlarda bu çıkım ağırlığındaki farklılığın kapanma eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu da bazı araştırmacıların civcivlerin kuluçkadaki çıkım ağırlıklarının büyüme sonu ağırlıklarını etkilemediği yönünde elde ettikleri sonuçları desteklemektedir (38, 69).

Canlı ağırlık artış hızının 5. haftada düşük çıkmasına kümes ısısının iklim koşulları nedeni ile çevre sıcaklığının artması sonucu ortaya çıkan sıcak stresi neden olmuş olabilir. Broilerlerde sıcak stresinin canlı ağırlık artışı, yemin değerlendirilmesi ve ölüm oranı üzerine etkisinin oldukça önemli olduğu daha önce yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. 32°C ye maruz kalan broilerlerin yem tüketimini %24 azalmıştır (70, 71). Sıcak stresinin broiler yetiştiriciliğindeki başlıca etkileri; yem tüketimi ve canlı ağırlık artışının düşmesi, immun sistemin zayıflaması ve ölüm oranının artması üzerinde görülmektedir (72, 73).

Yem tüketimi ve yemden yararlanma

Araştırma süresince, büyük yumurta grubundaki broilerlerin daha fazla yem tükettikleri tespit edilmiştir. Diğer gruplardaki haftalık yem tüketim değerleri ise benzer olduğu görülmektedir. Canlı ağırlık artışları ile birlikte değerlendirildiğinde, yem tüketimi yönünden gruplar arasındaki farklılığın aynı yönde olduğu tespit edilmiştir. Yem tüketimleri yönünden benzer durum daha önce yapılan Butcher ve Nilipour (9) çalışmasında da gösterilmiştir. Gruplardaki erkek broilerlerin dişilere göre deneme süresince daha fazla yem tükettikleri tespit edilmiştir. Erkeklerdeki yem tüketiminin fazla olması yüksek canlı ağırlık artışı ile birlikte değerlendirildiğinde oldukça anlamlı bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarda da elde edilmiştir (53, 66, 74). Ayrıca, grup içinde cinsiyetler karşılaştırıldığında da (grup x cinsiyet interaksyonu) önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Özellikle, büyük yumurta grubundaki erkek broilerlerin en yüksek, normal yumurta grubundaki dişilerin ise en düşük yem tüketimine sahip olduğu belirlenmiştir. Gruplardaki dişi broilerler kendi içinde karşılaştırıldığında ince kabuklu yumurtalardan çıkan dişi broilerlerin nispeten

diğerlerine göre daha az yem tükettikleri görülmektedir. Erkek broilerlerin yem tüketimlerinde yüksek değerler diğer bazı araştırmacılar tarafından da aynı şekilde bulunmuştur (9, 53, 57). Ancak dişi broilerlerden ince kabuk grubundaki düşük yem tüketimi değerleri Butcher ve Nilipour (9)'un bulduğu değerden daha düşük düzeydedir. Dişi grupları arasındaki bu farklılığın daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan broiler genotiplerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Tüm deneme gruplarındaki broilerlerde özellikle 5. haftadaki yem tüketimlerinde bir düşüş olduğu göze çarpmaktadır (Şekil-5). Bu beklenmeyen düşüş, daha önce broilerlerde yapılmış farklı çalışmalarda da bildirilmiştir (66). Denemenin 5. haftasındaki yem tüketimindeki bu düşüş barınak içi sıcaklık koşullarındaki değişimden kaynaklanmış bir durum olması ihtimalini düşündürmektedir.

Deneme gruplarındaki yemden yararlanma değerleri incelendiğinde yaşla birlikte yemden yararlanma değerlerinin yükseldiği görülmektedir. Tüm deneme gruplarında en iyi yemden yararlanma değerinin ilk üç haftalık dönemde olduğu görülmektedir. Yemden yararlanma değerindeki büyüme süresince görülen eğilim ve ilk dönemdeki en iyi değerlerin elde edilmesi daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (66, 75-78). Yaşla birlikte tüm gruplarda görülen bu performans düşüşü, broilerlerin artan canlı ağırlık ile birlikte yaşama gücü gereksinimlerinin de artışından kaynaklandığı düşünülmektedir. Erkek ve dişi broilerlerin yemden yararlanma oranı değerleri karşılaştırıldığında, erkeklerin daha iyi bir performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Erkek broilerlerin dişilere göre daha iyi performans göstermeleri daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (53, 57). Deneme süresince tüm gruplardaki yemden yararlanma değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, yem tüketimi fazla olan grupların aynı zamanda canlı ağırlık artışlarının da fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Yemden yararlanma oranında farklılık gözlemlenememesine rağmen canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki farklılığın, temel olarak performans indeksi değerlerini etkilemesinin asıl nedeni olduğu düşünülmektedir.

Karkas özellikleri ve bazı organ ağırlıkları

Denemede yer alan broilerlerin grup, cinsiyet ve grup içindeki farklı cinsiyetlere göre tespit edilen kesim öncesi canlı ağırlıkları, karkas ağırlıkları ve karkas randımanlarına ilişkin değerler Tablo-12'de sunulmuştur. Denemede kullanılan broilerlerin kesim öncesi canlı ağırlıkları arasında önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Özellikle büyük

yumurta grubundaki broilerlerin daha yüksek kesim öncesi canlı ağırlığına sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılık incelendiğinde de benzer farklılık göze çarpmaktadır. En yüksek karkas ağırlığı büyük yumurta grubundaki broilerlerden elde edilmiştir. Bu durum, kesim öncesi yüksek canlı ağırlıktan kaynaklanmaktadır. Ayrıca, tüm gruplarda erkek broilerlerin karkas ağırlıkları dişilere göre daha yüksek bulunmuştur. Erkek broilerlerin karkas ağırlıklarının daha fazla olduğuna dair elde edilen sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarda da tespit edilmiştir (54, 57, 64).

Grup içinde farklı cinsiyetteki broilerler karşılaştırıldığında ise en yüksek karkas ağırlığı büyük yumurta grubundaki erkek broilerlerde tespit edilmiştir. Kesim öncesi canlı ağırlığın kullanıldığı göreceli bir değerlendirme olan 'karkas randımanı' değeri incelendiğinde ise gruplar arasında bir farklılık görülmemektedir. Bunun nedeni ise kesim öncesi canlı ağırlığa oranı olarak ifade edilen bu değerlerin oransal bir değer olmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Dişi ve erkek broilerlerin karkas randımanlarının benzer olması ise daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik taşımaktadır (54, 56, 57, 79).

Yenilebilir iç organların ağırlıkları canlı ağırlıklara göre farklılık gösterse de organ ağırlıklarının canlı ağırlığa göre oransal değerlendirildiğinde gruplar arasında ve grup x cinsiyet interaksyonunda fark görülmemiştir. Ancak, erkek ve dişilerin iç organ ağırlık organları arasındaki farkın önemli olduğu Murawska ve ark. (58) yapmış olduğu çalışmada da gösterilmiştir.

Ayak ağırlığı canlı ağırlıklara paralel olarak büyüklüklerinde farklılık olsa da kesim öncesi canlı ağırlığa oranında gruplar arası farkın olmadığı sonucu yumurta kabuk kalitesinin ayak gelişimi üzerine etkisi olmadığını ortaya koymaktadır.

Ölüm oranı

Araştırma süresince, büyük, normal ve şekilsiz yumurtalardan çıkan broilerlerin dişi ve erkek grupları arasındaki ölüm oranlarının benzer olduğu tespit edilmiştir. Ancak, grup bazında yapılan karşılaştırmada en yüksek ölüm oranı ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerde olduğu saptanmıştır. Ölüm oranı bakımından ince kabuk grubundaki broilerlerde daha yüksek bir değer tespit edilmiş olması performans etkinlik indeksi değerinin düşük çıkmasına neden olan ikinci temel unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm gruplardaki erkek ve dişi broilerler arasında bir karşılaştırma yapıldığında ise erkek broilerlerin ölüm oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeninin dişilere

göre daha hızlı büyüyen erkek broilerlerde ani ölüm sendromu, ascites ve kalp problemlerinin görülme sıklığının daha yüksek olması ve bunlara bağlı kayıplardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Erkek broilerlerdeki yüksek ölüm oranı daha önce yapılan çalışmalarda da benzerlik göstermektedir (79, 84).

Performans etkinlik indeksi

Deneme gruplarındaki broilerlerin büyüme süresince gerçekleşen performans etkinlik indeksi değerlerinde gruplar arası karşılaştırmada önemli farklılıkların olmasının temel nedenlerinden biri daha önce tespit edilen canlı ağırlık artışıdaki farklılıktan ileri geldiği düşünülmektedir. Performans etkinlik indeksi değerleri bakımından en yüksek değere büyük yumurta grubunun sahip olduğu, en düşük değere ise ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin sahip oldukları görülmektedir. Performans etkinliği bakımından gruplar arasındaki bu farklılığın; büyük yumurta grubunun daha yüksek canlı ağırlık artışı ve daha düşük ölüm oranına sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan, ince kabuklu yumurtalardan çıkan broilerlerin en düşük performans etkinlik indeksi değerlerine sahip olması ise düşük canlı ağırlık artışı ile birlikte daha yüksek ölüm oranından kaynaklandığı söylenebilir. Denemede elde edilen bu değerler daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir (46, 79, 80).

İnce kabuklu yumurtalardan çıkan civcivlerin büyüme performanslarının daha düşük düzeyde olmasının sebebi kuluçkadan çıkımdaki civciv kalitesi ile ilişkili bir durum olabilir. Özellikle kuluçkalık yumurtaların kabuk kalitesine ilişkin parametrelerin civciv kalitesi ve kuluçka performansını etkiledikleri bilinmektedir (81, 82). Bu sebepten dolayı, ince kabuklu kuluçkalık yumurtaların kabuklarına ve membranlarına veya embriyolara patojenler daha kolay yapışabilmektedir (83). İnce kabuklu bir kuluçkalık yumurtanın bu dayanıksızlığından dolayı içinden çıkan civciv kalitesinin de daha zayıf olduğu söylenebilir bundan dolayı da ince kabuklu yumurtalardan çıkan özellikle dişi civcivlerin büyüme performansının düşük düzeyde kaldığı düşünülmektedir.

Tüm gruplardaki erkek broilerlerin ise dişilere göre daha iyi performans gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Maliyet

Civciv maliyeti ve yem maliyeti esas alındığında yapılan maliyet karşılaştırılmasında gruplar arasında farklılık oluşmaması normal yumurtalar ile birlikte büyük, ince kabuklu ve şekli bozuk yumurtalarında üretimde değerlendirilebileceği düşüncesini ortaya koymaktadır. İnce kabuklu ve şekli bozuk yumurtalarda düşük çıkım randımanından dolayı civciv başına artan kuluçka maliyeti etkisinin bu yumurtalardan çıkan civcivlerin büyüme performansları sayesinde azaltılabilir.

Damızlık broiler yetiştiriciliğinde temel amaç et üretimi amacıyla elde edilecek olan civcivlerin üretilmesidir. Bu sebepten dolayı, yetiştiricilerin temel hedefi yüksek sayıda kuluçkalık yumurta elde ederek bu yumurtalardan kaliteli civcivler üretmek ve bu civcivlerden en etkin ve yüksek performans almak suretiyle et üretimini gerçekleştirmektir. Bu sebepten dolayı elde edilen kuluçkalık yumurtalardan en etkin şekilde et üretiminin sağlanması entegrasyonun karlılığı üzerinde oldukça önemli bir katkı sağlayacağı bilinmektedir.

Sonuç olarak, denemede elde edilen bulgulara göre broiler damızlıklardan elde edilen normal yumurtaların kuluçkaya konulması sonucunda elde edilen civcivlerin büyüme performansı, karkas özellikleri ve performans etkinlik değerleri ile birlikte bir değerlendirme yapıldığında büyük, şekilsiz ve ince kabuklu-porlu özellikteki broiler damızlık yumurtalarının kullanılabilirliği anlaşılmıştır. İnce kabuklu-porlu ve şekil bozukluğuna sahip yumurtalardan çıkan civcivlerin kabul edilebilir performansları nedeni ile bu yumurtaların seçim kriterlerinin yumuşatılması, araştırmaya konu olan ayıklanmış yumurtaların bir kısmından uygun düzeyde büyüme performansı elde edileceği hipotezini desteklemektedir. Özellikle, büyük yumurtalardan çıkan broilerlerin büyümeye alındıklarında performanslarının oldukça iyi olduğu ve ölüm oranlarının da oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Broiler damızlık yetiştiriciliğinde amaç en fazla sayıda kuluçkalık yumurta elde etmektir (85). Bu sebepten dolayı entegrasyonların karlılıklarını üst düzeyde tutmalarına olanak sağlayacak farklı uygulamalarla desteklenmesi, yetiştiricilerin günümüz koşullarında olduğu gibi farklı ekonomik dalgalanmalardan daha az zarar görmelerine katkı sağlayacağı aşikardır. Farklı özellikteki yumurtalardan çıkan civcivlerin büyüme performanslarının araştırılması hususunda bu kapsamda daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, broiler endüstrisinde yetiştiricilerin doğrudan yararlanabileceği bir kaynak olma özelliği taşımasından dolayı ayrıca bir öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

1. BUTCHER GD, MILES RD, NILIPOUR AH. Broiler Performance From Cull Eggs. University of Florida, IFAS Extension publications, VM-132, 2002.
2. PINCHASOV Y. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. *British Poultry Science*, 32: 109-115, 1991.
3. CARLYLE DB. The influence of shell thickness on hatchability in commercial broiler breeder flocks. *The Journal of Applied Poultry Research*, 1: 61-65, 1992.
4. CHRISTENSEN VL. Factors affecting hatchability of turkey embryos. *Poultry and Avian Biology Reviews*, 6: 71-82, 1995.
5. BARNETT D M, KUMPALA B L, PETRYK R L, ROBINSON NA, RENEMA RA, ROBINSON FE. Hatchability and Early Chick Growth Potential of Broiler Breeder Eggs with Hairline Cracks. *The Journal of Applied Poultry Research*, 13: 65-70, 2004.
6. YOHO DE, MOYLE JR, SWAFFAR AD, BRAMWELL RK. Effect of Incubating Poor Quality Broiler Breeder Hatching Eggs on Overall Hatchability and Hatch of Fertile. *Poultry Science*, 87(Suppl. 1): 148, 2008.
7. NARUSHIN VG, ROMANOV MN. Egg physical characteristics and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 58:297-303, 2002.
8. ROQUE L, SOARES MC. Effects of eggshell quality and broiler breeder age on hatchability. *Poultry Science*, 73(12): 1838-1845, 1995.
9. BUTCHER GD, NILIPOUR AH. Broiler performance from cull eggs. VM125 IFAS Extension publications, University of Florida, 2012.
10. PETEK M, DIKMEN S. The effects of prestorage incubation and length of storage of broiler breeder eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny. *Czech Journal of Animal Science*, 51(2): 73-77, 2006.
11. PETEK M, CIBIK R, YILDIZ H, SONAT FA, GEZEN SS, ORMAN A, AYDIN C. The influence of different lighting programs, stocking densities and Litter amounts on the welfare and productivity traits of A commercial broiler line". ISSN 1392-2130. *Veterinarija i zootehnika (Vet Med Zoot)*, T. 51 (73), 2010.
12. FAOSTAT. 2012. Corporate Statistical Database. United Nations. Eriřim Tarihi: 10 Mart 2014. <http://faostat.fao.org>.
13. ULMER-FRANCO AM, FASENKO GM, O'DEA CHRISTOPHER EE. Hatching egg characteristics, chick quality, and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. *Poultry Science*, 89: 2735-2742, 2010.
14. MENDES M, DİNÇER E, ARSLAN E. Profile analysis and growth curve for body mass index of broiler chickens reared under different feed restrictions in early age. *Archiv Tierzucht*, 50: 403-11, 2007.
15. WOLANSKI NJ, RENEMA RA, ROBINSON FE, CARNEY VL, FANCHER BL. Relationship among egg characteristics, chick measurements and early growth traits in ten broiler breeder strains. *Poultry Science*, 86: 1784-1792, 2007.
16. ELIBOL O, BRAKE J. Effect of egg weight and position relative to incubator fan on broiler hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 87(9): 1913-1918, 2008.
17. LATOUR, MA, PEEBLES ED, DOYLE SM, PANSKY T, SMITH TW, BOYLE CR. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched chicks. *Poultry Science*. 77:47-53, 1998.
18. PEEBLES ED, PANSKY T, DOYLE SM, BOYLE CR, SMITH TW, LATOUR MA, GERARD PD. Effects of dietary fat and eggshell cuticle removal on egg water loss and embryo growth in broiler hatching eggs. *Poultry Science*, 77:1522-1530, 1998.

19. BRUGGEMAN V, ONAGBESAN O, D'HOND E, BUYS N, SAFI M, VANMONTFORT D, BERGHMAN L, VANDESANDE F, DECUYPERE E. Effects of timing and duration of feed restriction during rearing on reproductive characteristics in broiler breeder females. *Poultry Science*, 78:1424–1434, 1999.
20. LATOUR, MA, PEEBLES ED, BOYLE CR, DOYLE SM, PANSKY T, BRAKE JD. Effects of breeder hen age and dietary fat on embryonic and neonatal broiler serum lipids and glucose. *Poultry Science*, 75:695–701, 1996.
21. PEEBLES ED, STEVEN MD, ZUMWALT CD, PATRICK DG, LATOUR MA, BOYLE CR, SMITH TW. Breeder age influences embryogenesis in broiler Hatching eggs. *Poultry Science*, 80: 272-277, 2001.
22. LIU HK, BACON BL. Changes in Egg Production Rate Induced by Progesterone Injection in Broiler Breeder Hens. *Poultry Science*, 84: 321-327, 2005.
23. PEEBLES ED, BRAKE JT. Eggshell quality and hatchability in broiler breeder eggs. *Poultry Science*, 66:596–604, 1987.
24. WANGENSTEEN D, WILSON D, RAHN H. Diffusion of gases across the shell of the hen's egg. *Respiration Physiology*, 11: 16-30, 1970.
25. WILSON HR. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 47:5–16, 1991.
26. VIERA SL, MORAN ET. Effects of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler life performance and meat yields. *World's Poultry Science Journal*, 55:127–142, 1999
27. PROUDFOOT FG, HULAN HW. The influence of hatching egg size on the subsequent performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 60:2167–2170, 1981.
28. SILVA LMGS, MURAKAMI AE, FERNANDES JIM, DALLA ROSA D, URGANI JF. Effects of dietary arginine supplementation on broiler breeder egg production and hatchability. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 14(4): 267-273, 2012.
29. CALINI F, SIRRI F. Breeder nutrition and offspring performance. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 9(2):77-83, 2007.
30. IPEK A, ŞAHAN U, BAYCAN SC, SOZCU A. The effects of different eggshell temperatures on embryonic development, hatchability, chick quality, and first-week broiler performance. *Poultry Science*, 93(2): 464-472, 2014.
31. SKLAN D, HEIFETZ S, HALEVY O. Heavier chicks at hatch improves marketing body weight by enhancing skeletal muscle growth. *Poultry Science*, 82:1778–1786, 2003
32. TINDELL D, MORRIS DR. The effects of egg weight on subsequent broiler performance. *Poultry Science*, 43: 534-539, 1964.
33. REIS AR, FURLANI JE. HAGA KI Atividade da redutase do nitrato em folhas de cafeeiro em função da adubação nitrogenada. *Acta Scientiarum Agronomy Journal*, 29:269-276, 2007.
34. SUAREZ ME, WILSON HR, MATHER FB, WILCOX CJ, MCPHERSON BN. Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. *Poultry Science*, 76:1029-1036, 1997.
35. VIEIRA SL, MORAN ET. Comparison of eggs and chicks from broiler breeders of extremely different ages. *Journal of Applied Poultry Research*, 7:372-376, 1998.
36. WYATT CL, WEAVER WD, BEANE WL. Influence of Egg Size, Eggshell Quality, and Posthatch Holding Time on Broiler Performance. *Poultry Science*, 64(11): 2049-2055, 1985.
37. GOODWIN K. Effect of hatching egg size and chick size upon subsequent growth rate in chickens. *Poultry Science*, 40: 1408-1409, 1961.

38. GARDINER EE. Effects of egg weight on posthatching growth rate of broiler chicks. *The Canadian Journal of Animal Science*, 53:665–668, 1973.
39. SAMARAKOON SMR, SAMARASINGHE K. Strategies to Improve the Cost Effectiveness of Broiler Production. *Tropical Agricultural Research*, 23(4): 338-346, 2012.
40. VEERAPEN DS, DRIVER BMF. Separate sex growing of Ross 208 broilers and effects on broiler performance and carcass quality. *University of Mauritius Science and Technology Research Journal*, 4: 145- 159, 1999.
41. SHAHIN KA, ELAZEEM FA. Effects of breed and sex and diet and their interactions on carcass composition and tissue weight distribution of broiler chickens. *Archive Tierzucht*, 48: 612-626, 2005.
42. BOGOSAVLJEVIC-BOSKOVIC S, KURCUBIK V, PETROVIC MD, RADOVIC V. The effect of sex and rearing system on carcass composition and cut yields of broiler chickens. *Czech Journal Of Animal Science*, 51(1): 31-38, 2006.
43. OLAWUMI SO, FAJEMILEHIN SO, FUGBUARO SS. Genotype × Sex Interaction Effects on Carcass Traits of Three Strains of Commercial Broiler Chickens. *J. World Poultry Research*, 2(1): 21-24, 2012.
44. FOUAD MA, ABDEL AH, RAZEK AH, BADAWY EM. Broilers welfare and economics under two management alternatives on commercial scale. *International Journal of Poultry Science*, 7: 1167–1173, 2008.
45. LACIN E, COBAN Ö, AKSU MI, SABUNCUOGLU N, DAS H. The Effects of Different Breeding Methods on Fattening Performance and Parameters Related to Slaughter, Carcass and Some Meat Quality in Broiler Chickens. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(2): 283-289, 2013.
46. MARCU A, VACARU-OPRIS I, DIMITRESCU G, CIOCHINA LP, MARCU A, NICULA M, PET I, DRONCA D, KELCIOV B, MARIS C. The Influence of Genetics on Economic Efficiency of Broiler Chickens Growth. *Animal Science and Biotechnologies*, 46 (2): 339-346, 2013.
47. LEESON S, CASTON LJ, SUMMERS JD. Broiler response to diet energy, *Poultry Science*, 75: 529-535, 1996.
48. CRESWELL D. The nutritional requirements of today's broiler. *Asian Poultry Magazin*, 5: 18-21, 2005.
49. SHIM MY, KARNUAH AB, MITCHELL AD, ANTHONY NB, PESTI GM, AGGREY E. The effects of growth rate on leg morphology and tibia breaking strength, mineral density, mineral content, and bone ash in broilers. *Poultry Science*, 91(8): 1790-1795, 2012.
50. MORAN ET, BLAKE JP. Carcass quality and processing yields of broiler strain-crosses developed in the US and UK after 8 week-feeding regimens based on corn versus wheat. in *Quality of Poultry Meat*. P. Colin, J. Culioli, and F. H. Richards, ed. INRA, Tours, France, 1993.
51. MEHAFFEY JM, PRADHAN SP, MEULLENT JF, EMMERT JL, McKEE SR OWENS CM. Meat quality evaluation of minimally aged broiler breast fillets from five commercial genetic strains. *Poultry Science*, 85:902–908, 2006.
52. BILGILI SF, HESS JB. Placement density influences broiler carcass grade and meat yields. *The Journal of Applied Poultry Research*, 4:384–389, 1995.
53. ZUOWEIS, YAN L, YUAN L, JIAO H, SONG Z, GUO Y, LIN H. Stocking density affects the growth performance of broilers in a sex-dependent fashion. *Poultry Science*, 90:1406–1415, 2011.

54. YOUNG LL, NORTHCUTT JK, BUHR RJ, LYON CE, WARE GO. Effects of age, sex, and duration of post-mortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. *Poultry Science*, 80:376–379, 2001.
55. KIDD MT, CORZO A, HOEHLER D, MILLER ER, DOZIER WA. Broiler responsiveness (Ross × 708) to diets varying in amino acid density. *Poultry Science*, 84:1389–1396, 2005.
56. LOPEZ KP, SCHILLING MW, CORZO A. Broiler genetic strain and sex effects on meat characteristics. *Poultry Science*, 90:1105–1111, 2011.
57. SHIM MY, TAHIR M, KARNUAH AB, MILLER M, PRINGLE TD, AGGREY SE, PESTI GM. Strain and sex effects on growth performance and carcass traits of contemporary commercial broiler crosses. *Poultry Science*, 91(11):2942-2948, 2012.
58. MURAWSKA D, KLECZEK K, WAWRO K, MICHALIK D. Asian - Australasian *Journal of Animal Sciences*, Vol. 24, No. 4 : 532 – 539, 2011
59. OVIEDO-RONDON E.O,WINELAND M.J. Effects of breeder nutrition and management and incubation on broiler leg health.Proceedings World’s Poultry Congress, salvadoar-Bahia-Brazil 2012
60. BRUZUAL JJ, PEAK SD, BRAKE J, PEBBLES ED. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks. *Poultry Science*, 79: 827-830, 2000.
61. SAS Institute. 2013. SAS User’s Guide Version 9. 4. SAS Institute Incorporation, Cary, NC.
62. MEHAFFEY JM, PRADHAN SP, MEULLENT JF, EMMERT JL, MCKEE SR, OWENS CM. Meat quality evaluation of minimally aged broiler breast fillets from five commercial genetic strains. *Poultry Science*, 85:902–908,2006
63. ABDULLAH AY, AL-BEITAWI A, RJOUP MMS, QUDSIEH RI, ISHMAIS MAA.Growth performance, carcass and meat quality characteristics of different commercial crosses of broiler strains of chicken. *JapanPoultryScience*,47:13–21, 2010
64. LOPEZ KP, SCHILLING MW, CORZO A. Broiler geneticstrain and sex effects on meat characteristics. *PoultryScience*,90:1105–1111,2011.
65. ESTEVEZ I. Density allowances for broilers: Where to set the limits? *Poultry Science*, 86: 1265–1272, 2007.
66. ABDULLAH Y, MATARNEH SK. Broiler performance and the effects of carcass weight, broiler sex, and postchill carcass aging duration on breast fillet quality characteristics. *Journal Applied Poultry Science Research*, 19:46-58, 2010.
67. GOLIOMYTIS M, PANOPOULOU E, ROGDAKIS E. Growth curves for body weight and major component parts, feed consumption, and mortality of male broiler chickens raised to maturity. *PoultryScience*,82:1061–1068, 2003.
68. SCHEUERMANN GN, BILGILI SF, HESS, JB, MULVANEY DR. Breast muscle development in commercial broiler chickens. *Poultry Science*,82:1648–1658, 2003.
69. SHANAWANY MM. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World’s Poultry ScienceJournal*, 43:107–115, 1987
70. GERAERT PA, PADILHA JCF, GUILLAUMIN S. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens: Growth performance, body composition and energy retention. *British Journal of Nutrition*,75:195–204, 1996.
71. NIU SY, LIU FZ, YAN QL, LI WC. Effects of different levels of vitamin E on growth performance and immune responses of broilers under heat stress. *Poultry Science*, 88(10):2101–2107, 2009.
72. MUSHTAG T, MIRZA MA, ATHAR M, HOOGE DM, AHMAD T, AHMAD G, MUSHTAG MH, NOREEN U. Effect and interactions of dietary sodium and chloride on broiler starter performance (twenty-eight to forty-two days of age) under

- subtropical summer conditions. *The Journal of Applied Poultry Research*, 16:161–170, 2007.
73. AHMAD T, SARWAR M. Dietary electrolyte balance: Implications in heat stressed broilers—A review. *World's Poultry Science Journal*, 62:638–653, 2006.
 74. KIDD MT, CORZO A, HOEHLER D, MILLER ER, DOZIER WA. Broiler responsiveness (Ross × 708) to diets varying in amino acid density. *Poultry Science*, 84:1389–1396, 2005.
 75. MAY JD, LOTT BD, SIMMONS JD. The effect of environmental temperature and body weight on growth rate and feed:gain of male broilers. *Poultry Science*, 77:499–501, 1998.
 76. SMITH ER, PESTI GM, BAKALLI RI, WARE GO, MENTEN JFM. Further studies on the influence of genotype and dietary protein on the performance of broilers. *Poultry Science*, 77:1678–1687, 1998.
 77. SMITH ER, PESTI GM. Influence of broiler strain cross and dietary protein on the performance of broilers. *Poultry Science*, 77:276–281, 1998.
 78. COETZEE GJM, HOFFMAN LC. Effect of dietary vitamin E on the performance of broilers and quality of broiler meat during refrigerated and frozen storage. *South African Journal of Animal Science*, 31:158–173, 2001.
 79. HADORN R, WIEDMER H, BROZ J. Effect of an enzyme complex in a wheat-based diet on performance of male and female broilers. *The Journal of Applied Poultry Research*, 10:340–346, 2001.
 80. JEROCH H, DANICKE S, BRUFAU J. The influence of enzyme preparations on the nutritional value of cereals for poultry: A review. *Journal of Animal Feed Science*, 4:263–285, 1995.
 81. YOHO DE, MOYLE JR, SWAFFAR AD, BRAMWELL RK. Effect of incubating poor quality broiler breeder hatching eggs on overall hatchability and hatch of fertile. *Poultry Science*, 87 (Suppl. 1):148, 2008.
 82. MOYLE JR, YOHO DE, HARPER RS, SWAFFAR AD, BRAMWELL RK, ELFICK DJ. Egg shell color, specific gravity and hatchability, in eggs from broiler breeders. *Poultry Science*, 87 (Suppl. 1):146, 2008.
 83. BERRANG ME, COX NA, FRANK JF, BUHR RJ. Bacterial penetration of the eggshell and shell membranes of the chicken hatching egg. *Journal of Applied Poultry Research*, 8:499-504, 1999.
 84. LEITNER G, HELLER ED, FRIEDMAN A. Sex-related differences in immune response and survival rate of broiler chickens. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 21(2-3):249-260, 1989.
 85. McDANIEL C. The only good broiler breeder egg is a fertilized egg. Info. Sheet 1610. Mississippi State University Extension Service. Mississippi State, MS, 2011

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimin tamamlanmasında desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Doç Dr. Serdal Dikmen'e doktora eğitimim süresince yakın ilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. Mustafa Ogan, Prof. Dr. Metin Petek, Prof. Dr. Faruk Balcıya ve çalışma materyallerini sağlayan CP Standart Gıda San. ve Tic. A.Ő firmasına ve bana manevi desteklerinden dolayı eőim Hande ubuku'ya en içten duygularıyla teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

28 Şubat 1970 Yılında Gümüşhane ili Şiran ilçesinde doğdum. İlköğrenimimi Ordu Aybastıda, orta ve lise öğrenimimi Kelkit Lisesinde tamamladım. 1987 yılında kazandığım Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinden 1992 yılında mezun oldum. Mezuniyetimden sonra kanatlı sağlığı sektöründe üretim firmalarında veteriner hekim olarak ve kanatlı sağlığı firmalarında teknik ve pazarlama bölüm yöneticisi olarak çalıştım. Evliyim bir oğlum ve bir kızım var.