EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ETLİK PİLİÇLERDE ALTLIK MATERYALİ VE YERLEŞİM SIKLIĞININ KONTAKT DERMATİT GÖRÜLME ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ

Burcu BULGUR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN

Zootekni Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.14.00

Sunuş Tarihi: 30.04.2014

Bornova-İZMİR

2014

Ziraat Mühendisi Burcu Bulgur tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan "Etlik Piliçlerde Altlık Materyali Ve Yerleşim Sıklığının Kontakt Dermatit Görülme Oranı Üzerine Etkileri" başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi' nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 30.04.2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday ~~oybirliği~~/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:		**İmza**
Jüri Başkanı	**: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN**	.....
Raportör Üye	**: Prof. Dr. Sezen ÖZKAN**	.....
Üye	**: Prof. Dr. Mustafa AKŞİT**	.....

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Etlik Piliçlerde Altlık Materyali ve Yerleşim Sıklığının Kontakt Dermatit Görülme Oranı Üzerine Etkileri" başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

30 / 04 / 2014



Burcu BULGUR

ÖZET

ETLİK PİLİÇLERDE ALTLIK MATERYALİ VE YERLEŞİM SIKLIĞININ KONTAKT DERMATİT GÖRÜLME ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ

BULGUR, Burcu

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN
Mart 2014, 55 sayfa

Bu çalışmada altlık materyali ve yerleşim sıklığının (YS) kontakt dermatit görülme oranı üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu amaçla civcivler 35, 38 ve 40 kg/m^2 YS'de ve talaş veya çeltik kavuzu üzerinde büyütülmüş, performans, altlık kalitesi, dermatit görülme oranı, korku (tonik immobilite) ve stres düzeyine (heterofil (H) ve lenfosit (L) oranı) ait parametreler incelenmiştir. Denemenin 35. gününde YS 35 kg/m^2 piliçleri kesilmiş, YS 38 ve 40 kg/m^2 piliçleri 42. güne kadar sırasıyla 49 ve 51 kg/m^2 olması hedeflenerek yetiştirilmeye devam edilmiştir.

Denemenin 35. gününde YS'nin 35'den 40 kg/m^2'ye artmasıyla canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışında gerileme gözlenmiş, bu olumsuz etkiden erkek piliçler dişilere göre daha fazla etkilenmiştir. YS 35 ve 38 kg/m^2'de yem tüketimi ve yemden yararlanma benzer bulunurken en düşük yem tüketimi ve yemden yararlanma YS 40 kg/m^2' da saptanmıştır. Ölüm oranının gruplar arasında benzer olduğu görülmüştür. Ayak tabanı dermatiti görülme oranı YS'nin 40 kg/m^2'ye çıkarılmasıyla artarken YS 35 ve 38 kg/m^2'de benzer bulunmuştur. İç diz dermatiti görülme oranı ve tonik immobilite süresi YS'den etkilenmemiştir.

Denemenin 42. gününde YS'nin 38 (49)'dan 40 (51) kg/m^2'ye arttırılmasıyla canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma gerilemiş, kontakt dermatit oranı ve H:L artmış, yem tüketimi ve tonik immobilite gruplar arasında benzer bulunmuştur. Altlık materyalinin performans ve dermatit görülme oranı üzerine etkisi gözlenmemiş, ancak, deneme sonunda çeltik kullanılan grupta talaş grubuna göre altlığın kuru madde içeriği daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Etlik piliç, yerleşim sıklığı, altlık materyali, kontakt dermatit.

ABSTRACT

EFFECT OF LITTER MATERIAL AND STOCKING DENSITY ON INCIDENCE OF CONTACT DERMATITIS IN BROILERS

BULGUR, Burcu

MSc in Animal Science
Supervisor: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN
March 2014, 55 pages

This study was conducted to determine the effect of litter material and stocking density on incidence of contact dermatitis in broilers. One day old Ross broiler chicks were assigned to stocking densities of 35, 38 and 40 kg/m^2 Chicks in each stocking group were reared on either wood shaving or rice hull. Litter quality, live performance, incidence of contact dermatitis and fear (tonic immobility) and stress (Heterophil to Lymphocyte ratio, H:L) of broilers were determined. Chickens in 35 kg/m^2 stocking density were slaughtered at 35 day of age while the other 2 stocking densities (38 and 40 kg/m^2) were kept until 42 day and aimed to 49 and 51 kg/m^2 respectively. At 35 day, body weight and body weight gain were adversely affected with increasing stocking density from 35 to 40 kg/m^2 and this effect was more severe in males than those from females. Feed consumption and feed conversion were similar in broilers at 35 and 38 kg/m^2 stocking densities and the lowest feed intake and the worst feed conversion were found in broilers at 40 kg/m^2 stocking density. Stocking density had no significant effect on mortality. Incidence of foot pad dermatitis were similar in broilers at 35 and 38 kg/m^2 stocking densities but highest in broilers at 40 kg/m^2. However stocking density had no significant effect on incidence of hock burns and duration of tonic immobility.

At 42 day, body weight, body weight gain and feed conversion impaired, incidence of contact dermatitis and H:L ratio increased by increasing in stocking density while feed intake and duration of tonic immobility were similar between groups. Litter material had no effect on performance and incidence of contact dermatitis, however, dry matter of litter from rice hull were higher than those from wood shaving.

Keywords: Broiler, stocking density, litter material, contact dermatitis.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma süresince bana her konuda destek veren danışmanım Prof. Dr. Z. Servet Yalçın'a, projemin deneme materyalini sağlayan BANVİT A.Ş.'ye, Arslanlar Ticaret LTD. ŞTİ.'ye, benden maddi manevi desteğini esirgemeyen annem Sevda Bulgur, babam Hasan Bulgur ve kardeşim Buket Bulgur'a, arkadaşlarım Ekin, Nazlı, Arda, Ali, Erman ve Hayriye'ye yardımlarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... …vii

ABSTRACT ix

TEŞEKKÜR xi

ŞEKİLLER DİZİNİ xv

ÇİZELGELER DİZİNİ.....xvi

1.GİRİŞ.....1

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3

2.1 Kontakt Dermatit 3

2.2 Yerleşim Sıklığının Etlik Piliçlerde Performansa, Refah Parametrelerine ve Dermatit Görülme Oranına Etkisi.....7

2.3 Altlık Materyalinin Etlik Piliçlerde Performans, Refah ve Dermatit Görülme Oranı Üzerine Etkileri……...11

3. MATERYAL VE METOD 15

4. BULGULAR.....20

4.1 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı 20

4.2 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma.....26

4.3 Ölüm Oranı 29

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

4.4 Tonik İmmobilite 29

4.5 Kan Heterofil/Lenfosit Hücreleri 30

4.6 Altlık Kalitesi 32

4.7 Kontakt Dermatit Görülme Oranı ve Şiddeti 36

5. TARTIŞMA 40

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 47

KAYNAKLAR DİZİNİ 49

ÖZGEÇMİŞ 55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil Sayfa

2.1.1 Ayak tabanı dermatitinin aşamaları ve derecelendirilmesi. 4

2.1.2 İç diz dermatitinin farklı aşamaları ve derecelendirilmesi. 5

2.1.3 Göğüs lezyonlarının aşamaları ve derecelendirilmesi.....6

3.1.1 Farklı yerleşim sıklığında kümes içi sıcaklık ve nem düzeyleri 16

4.1.1 Yerleşim sıklığı ve eşey interaksiyonunun 21, 28 ve 35. günlerde canlı ağırlık üzerine etkilerine ait ortalamalar.....23

4.1.2 Yerleşim sıklığı ve eşey arasındaki interaksiyonun canlı ağırlık artışı üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları ..…….25

4.5.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonunun heterofil (a) ve lenfosit (b) hücreleri sayısına ve heterofil/lenfosit oranı (c) üzerine etkisi .....……32

4.6.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonunun altlıkta % altlığın kuru madde oranına etkisine ait ortalamalar……..……..…33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge Sayfa

4.1.1 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin canlı ağırlık üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 21

4.1.2 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin canlı ağırlık artışına etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları……..24

4.1.3 Yerleşim sıklığı*(49 ve 51 kg/m^2) , altlık materyali ve eşeyin 35-42 ve 0-42 günler arasında canlı ağırlık artışına etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 25

4.2.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyallinin yem tüketimi ve yemden yararlanmaya etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 27

4.2.2 Yerleşim sıklığı (38 ve 40 kg/m^2) ve altlık materyalinin 35-42 ve 0-42 günler arasında yem tüketimi ve yemden yararlanmaya etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 28

4.3.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin ölüm oranı üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 29

4.4.1 Yerleşim sıklığı, altlık ve eşeyin tonik immobilite süresi üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları…….……30

4.5.1 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin heterofil, lenfosit ve heterofil/lenfosit oranı üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 31

4.6.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin % kuru madde içeriklerine ait ortalamalar ve standart hataları 34

4.6.2 Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin altlık materyalinin pH içeriği üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları…….……...35

4.7.1 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin ayak tabanı dermatiti görülme oranı (%) üzerine etkisi…….. 37

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge Sayfa

4.7.2 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin iç diz dermatiti görülme oranı (%) üzerine etkisi.....38

4.7.3 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin göğüs ödemi şiddeti üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları 39

1. GİRİŞ

Etlik piliç yetiştiriciliğinde kontakt dermatit, verimliliği, karkas kalitesini ve hayvan refahını etkileyen bir problem olup ayak tabanı, diz ve karkasta göğüs bölgesini etkiler (Haslam et al., 2007). Bu lezyonlar bir haftadan daha kısa bir sürede gelişebilmekte, deride renk değişimi ile başlamakta, ileri aşamasında şişme, erozyon veya ülsere neden olmaktadır (Meluzzi et al., 2008a). Lezyonun şiddetine bağlı olarak her üç durum da acıya neden olur ve piliçlerin refahını olumsuz etkiler (Haslam et al., 2007). Lezyonlar bakterilerin karkasa bulaşması açısından giriş kapısı olarak rol oynadığından et hijyeni açısından da önemlidir. Kontakt dermatit lezyonlarının oluşumunda rol oynayan en önemli faktörler yerleşim sıklığı ve altlık materyalidir (Meluzzi et al., 2008a; Meluzzi et al., 2008b; Bilgili et al., 2009; Xavier et al., 2010).

Kümes içerisinde yerleşim sıklığının artmasıyla altlık kalitesinin bozulması, karkasın altlık ile temas ettiği bölgelerde kontakt dermatit oluşumuna zemin hazırlar. Avrupa konseyinin kümes hayvanlarının refahı ile ilgili 2007 /43 /EC sayılı yönetmeliğinde etlik piliçlerin yerleşim sıklığının en çok 33 kg/ m^2 olması gerektiği, ancak uygun refah koşulları sağlandığında bu rakamın en fazla 39 kg/ m^2 çıkabileceği bildirilmiştir. Ayrıca bir işletmede 2 yıl boyunca gerekli refah koşullarının sağlanması şartıyla bu değerin 42 kg/m^2'ye yükseltilebileceği belirtilmiştir.

Günümüzde talaş, pirinç kavuzu ve buğday samanı en çok kullanılan altlık materyalleridir (Benabdeljelil and Ayachi, 1996; Meluzzi et al., 2008; Bilgili et al., 2009; Hafeez et al., 2009; Xavier et al., 2010). Altlık materyali, ısı yalıtımını ve nemin emilimini sağlarken hayvanların davranışlarını (eşeleme, kum banyosu, gagalama) sergilemesine de olanak sağlar (Shepherd and Fairchild, 2010). Altlık kalitesi denildiğinde altlık nemi, pH'sı, amonyum nitrat içeriği, kekleşme düzeyi ve su tutma kapasitesi bir arada düşünülür. Nem içeriği fazla ya da su tutma kapasitesi yüksek olan altlık üzerinde yapılan yetiştiricilik hayvan refahını etkiler ki bunun en önemli göstergesi ayak tabanında (Mayne 2005) ve karkasta görülen dermatittir (Meluzzi et al., 2008a; Bilgili et al., 2009). Altlık materyallerinin kontakt dermatit görülme oranı üzerine etkisi bazı çalışmalarda önemli

bulunurken, bazı çalışmalarda ise etkisi önemli bulunmamıştır (Benabdeljelil and Ayachi, 1996, Xavier et al., 2010).

Karkasın ekonomik önemi olan parçaları arasında piliç ayağı 3. sırada (Shepherd and Fairchild, 2010) olup Türkiye'de 2011 yılında piliç ayağı ihracatından yaklaşık 39 milyon dolarlık bir kazanç sağlanmıştır (BESD- BİR, 2011). Dolayısıyla kontakt dermatit görülme oranı, sadece hayvan refahı açısından değil, ekonomik olarak da öneme sahiptir. Tüm bu bilgiler ışığında bu tez projesinde, yerleşim sıklığı, altlık materyalinin ve aralarındaki interaksiyonun etlik piliçlerde verimle ilgili parametrelerin yanı sıra kontakt dermatit görülme oranına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, ilk olarak kontakt dermatit tanımlanmış, daha sonra altlık materyalinin ve yerleşim sıklığının kontakt dermatit görülme oranına etkisiyle ilgili literatür bilgileri derlenmiştir.

2.1 Kontakt Dermatit

Genel olarak kontakt dermatit tanımı ayak, diz ve göğüste meydana gelen doku bozulmalarının tamamını kapsamaktadır. Ayak tabanı dermatitleri (pododermatit) kontakt dermatitin bir çeşidi olup (Greene et al., 1985), ayağın taban bölgesini etkilemektedir. Bu lezyonlar bir haftadan daha kısa bir sürede gelişebilmekte, ilk aşamada sadece deride renk bozulmalarına neden olurken daha sonra şişmekte, erozyon veya ülser gelişmektedir (Meluzzi et al., 2008b). Ayak taban dermatiti lezyonun şiddetine göre derecelendirilebilir ve şiddetin artmasıyla beraber skor da 1'den 5'e kadar artar (Şekil 2.1). Michel et al. (2012) ayak tabanı dermatitini şiddetine göre: deride lezyon veya kızarıklık ve kabuk oluşumu yok ise "1"; sarı ve kahverengimsi olabilen iltihap, renk bozulması ve kalınlaşmasının boyutu ayak tabanının % 50'sinden az ise "2"; sarı ve kahverengimsi olabilen iltihap, renk bozulması ve kalınlaşmasının boyutu ayak tabanının % 50'sinden çok ise "3"; ülserleşme, koyu renkli kalın kabuk oluşumu var ve boyutu ayak tabanının % 50'sinden az ise "4"; şiddetli ülserleşme, koyu renkli kalın kabuk oluşumu var ve boyutu ayak tabanının % 50'sinden çok ise "5" olarak sınıflandırmıştır.



Skor 1: Lezyon veya herhangi bir deri kızarıklığı ve kabuk oluşumu yok.



Skor 2: Sarı ve kahverengimsi olabilen iltihaplarla kaplı deride renk bozulması ve kalınlaşması, boyutu ayak tabanının % 50'sinden az



Skor 3: Sarı ve kahverengimsi olabilen iltihaplarla kaplı deride renk bozulması ve kalınlaşması, boyutu ayak tabanının % 50'sinden çok



Skor 4: Ülserleşme, koyu renkli kalın kabuk oluşumu, boyutu ayak tabanının % 50'sinden az



Skor 5: Şiddetli ülserleşme, koyu renkli kalın kabuk oluşumu, boyutu ayak tabanının % 50'sinden çok

Şekil 2.11. Ayak tabanı dermatitinin aşamaları ve derecelendirilmesi.

Kaynak: Michel et al. (2012)

Amonyak yanıkları olarak da ortaya çıkabilen ayak tabanı dermatitlerine, altlık nemi, yüksek amonyak konsantrasyonu ve bunların kombinasyonunun neden olduğu (Berg, 2004; Haslam et al. 2007), dolayısıyla altlık kalitesinin iyileştirilmesinin lezyonları önleyeceği düşünülmektedir (Martland, 1985). Bazı çalışmalarda ise yerleşim sıklığının artmasının ayak tabanı dermatiti görülme

oranını arttırdığı savunulmaktadır (Dawkins et al., 2004; Buijs et al., 2009; Zuowie et al., 2011).

İç diz dermatiti ise bir diğer kontakt dermatit çeşididir (Greene et al., 1985; Martland, 1985). Piliçlerin iç dizinde görülen bu lezyonlar aynı ayak tabanı lezyonları gibi önce deride renk değişimine neden olurken ilerleyen aşamalarında ülserleşebilmektedir (Şekil 2.2). Buijs et al. (2009) iç diz yanıklarını lezyon alanına bağlı olarak 1'den 5'e doğru şu şekilde sınıflandırmışlardır; "1": Lezyon yok; "2": lezyon alanı 1-15 mm^2 arası; "3": lezyon alanı 16-50 mm^2 arası; "4": lezyon alanı 51-120 mm^2 arası ve "5": lezyon alanı 120 mm^2'den büyük olan lezyonlar.



Şekil 2.1.2 İç diz dermatitinin farklı aşamaları ve derecelendirilmesi.
1: Lezyon yok
2: Lezyon alanı 1-15 mm^2 arası
3: Lezyon alanı 16-50 mm^2 arası
4: Lezyon alanı 51-120 mm^2 arası
5: Lezyon alanı 120 mm^2'den büyük olan lezyonlar.

Kaynak: Colas, ITAVI (Institut Technique de I' aviculture France), http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/seminars/docs/20100913copa_cogeca_andy_butterworth.pdf (Erişim tarihi: 16.02.2014)

Ayak tabanı dermatiti görülen piliçlerde, sıklıkla, göğüste "göğüs ödemi – göğüste su toplanması" olarak adlandırılan diğer bir dermatit de gelişir. Göğüs ödemi aynı zamanda karkas kalitesini gerileten önemli bir karkas kusuru olarak da

karşımıza çıkmaktadır (Şekil 2.3). Forkman and Keeling (2009) Butterworth (2009)'a atfen göğüs lezyonunu alanına göre; lezyon yok ise "1", lezyon alanı 0.5 cm^2'den küçük ise "2" olacak şekilde sınıflandırmıştır.



1 2

Şekil 2.1.3. Göğüs lezyonlarının aşamaları ve derecelendirilmesi.

1: Lezyon yok

2: Lezyon alanı 0.5 cm^2'den küçük

Kaynak: Forkman and Keeling (2009) Butterworth (2009)'a atfen

Japonya'daki 36 çiftlikteki toplam 8985 adet etlik piliçte ayak tabanı dermatiti görülme oranı incelenmiş, lezyonların görülme oranın % 31.9 ile % 99.5 arasında değiştiğini saptanmıştır (Hashimoto et al., 2011). Bunun yanı sıra lezyonları şiddetine göre 4 kategori halinde incelenmiş, skoru "0" olan grup toplam hayvanların % 13.1'ini, "1" olan grup % 33.3'ünü, "2" olan grup % 33.4'ünü ve "3" olan grup ise % 20.2'sini oluşturduğunu ve skor ortalamasının 0.31 ile 2.69 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Fransa'daki 8 farklı kesimhanedeki 55 sürüye ait 17 000 ayağı incelemiş, ayakların % 70.8'inde şiddetli ve derin lezyonla karşılaşırken geri kalan % 29.2'lik grupta daha yüzeysel lezyonlar görüldüğünü bildirilmiştir (Allain et al., 2009). İç diz lezyonları için 52 sürüye ait 16 410 adet iç diz incelenmiş, izlenen hayvanların % 38.8'inde lezyon alanının 0.25 cm^2'den daha küçük olduğunu bildirilmiştir.

Dermatit şiddetine bağlı olarak acıya neden olur ve hayvan refahını olumsuz etkiler (Haslam et al., 2007). Aynı zamanda et hijyeni için de önemli olup, bakterilerin karkasa bulaşması açısından bir giriş kapısı olarak rol oynar (Butterworth and Weeks, 2004). Bunun yanı sıra kanatlı karkasında ayak ekonomik önem bakımından 3. sıradadır (Shepherd and Fairchild, 2010). Tavuk ayağının insan gıdası olarak tüketilmek üzere uluslar arası ticarette çok büyük bir pay aldığını dikkate aldığımızda, dermatit oluşumunu etkileyen etmenlerin incelenmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun çözülmesi için kümeste birim alanda barındırılması gereken hayvan sayısı (yerleşim sıklığı) ve altlık materyalinin seçimi üzerinde önemle durulmaktadır (Meluzzi et al., 2008a; Meluzzi et al., 2008b; Bilgili et al., 2009; Xavier et al., 2010).

2.2 Yerleşim Sıklığının Etlik Piliçlerde Performansa, Refah Parametrelerine ve Dermatit Görülme Oranına Etkisi

Birim alanda yetiştirilen piliç sayısının arttırılması ekonomik yönden faydalı gibi görünmekle birlikte, piliçlerin performansını, sağlığını ve refahını olumsuz etkilemektedir (Estevez, 2007). Avrupa konseyinin kümes hayvanlarının refahı ile ilgili 2007 /43 / EC sayılı konsey yönetmeliğinde etlik piliçlerin yerleşim sıklığının en çok 33 kg/ m^2 olması gerektiğini, ancak uygun refah koşulları sağlandığında bu rakamın en fazla 39 kg/ m^2'ye çıkabileceği bildirilmiştir. Ayrıca refah koşullarını 2 yıl boyunca istenilen düzeyde sağlayabilen işletmelerde yerleşim sıklığının 42 kg/m^2'ye yükseltilebileceği bildirilmiştir.

Guardia et al. (2011), 31 ve 43 kg/m^2 yerleşim sıklığında yetiştirilen piliçlerde ölüm oranının yerleşim sıklığından etkilenmediğini, ancak 32. ile 39. günler arasında 43 kg/m^2'de yemden yararlanmanın % 3.1, canlı ağırlık artışının ise % 5.5 oranının da gerilediği bildirilmiştir. Aynı çalışmada yerleşim sıklığının artması altlıkta ve sindirim sisteminde total bakteri sayısını arttırmıştır.

Alaeldein et al. (2013a), 28, 37 ve 40 kg/m^2 yerleşim sıklığının 0 – 30 günler arasındaki dişi etlik piliçlerin performans ve kan parametreleri üzerine etkisi incelemişlerdir. İlk 16 günde canlı ağırlık artışının ve yem alımının 40 kg/m^2 yerleşim sıklığında gerilediği, kesim yaşında en düşük canlı ağırlık ve yem

tüketiminin bu grupta saptandığı bildirilmiştir. Yerleşim sıklığındaki artışın, ölüm oranı ve yemden yararlanma üzerinde etkisi bulunmamıştır. Araştırıcılar, yerleşim sıklığının serumda toplam protein ve glikoz konsantrasyonu üzerine etkisinin önemsiz olduğunu, yerleşim sıklığının artması ile PCV (packet cell volume) oranı gerilerken serum aspartate aminotransferase konsantrasyonunun artmasının hayvan refahını olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Kaynak ve ark. (2010) 10, 13 ve 16 piliç/m^2 yerleşim sıklığında piliçlerin yaşama gücü benzer bulmuşlardır. Kesim yaşında (42. günde) 10, 13 ve 16 piliç/m^2 yerleşim sıklıkları gruplarında yem tüketimi ve yemden yararlanma sırasıyla 4407 ve 2.27; 4433 ve 2.33; 4430 ve 2.38 olarak, canlı ağırlıklar aynı sıra ile 2494, 2476 ve 2466 g olarak saptanmıştır. Araştırıcılar, kümeslerde yerleşim sıklığının 16 piliç/m^2'ye kadar çıkartılmasının olumsuz etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Diğer bir çalışmada birim alanda 10 ile 20 piliç arasında değişen yerleşim sıklığında, yerleşim sıklığının artmasının canlı ağırlık artışını ve yem tüketimini gerilettiği, ancak yemden yararlanmanın ve ölüm oranının gruplar arasında benzer olduğu, gerekli koşullar sağlandığında en ideal yerleşim sıklığının erkekler ve dişiler için sırasıyla 17 ve 19 piliç/m^2 olduğu bildirilmiştir (Puron and Santamaria, 1995).

Dozier et al. (2005), piliçleri 3.29 kg hedef canlı ağırlığı için 30, 35, 40 ve 45 kg/m^2 yerleşim sıklıklarında yetiştirerek performans kriterlerini incelemişlerdir. Bu çalışma ile ilk 17 gün süresince yerleşim sıklığındaki artışın canlı ağırlığı artırarak yemden yararlanmayı iyileştirdiği, 32.günde ise yerleşim sıklığının canlı ağırlık ve yemden yararlanma üzerine etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir. Araştırıcılar kesim yaşına gelindiğinde (49. günde) yerleşim sıklığı ile canlı ağırlık ve yemden yararlanma arasında zıt yönlü bir doğrusal ilişki saptamışlardır. Buna göre yerleşim sıklığının 30'dan 45 kg/m^2'ye artması ile canlı ağırlığın ve yemden yararlanmanın gerilediği ve 35, 40 ve 45 kg/m^2 yerleşim sıklıklarında canlı ağırlık ve yemden yararlanmanın sırasıyla 3162 g ve 1.81; 3096 g ve 1.82; 3040 g ve 1.82; 2966 g ve 1.84 olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada yerleşim sıklığının artmasının deride yaralanmaları arttırdığı da bildirilmiştir.

Dört farklı yerleşim sıklığı (23.8, 17.9, 14.3 ve 11.9 piliç/m^2) ve nipel suluk sayısı arasındaki ilişkiler Feddes et al. (2002) tarafından incelenmiştir Nipel sayısındaki artışın etlik piliçlerin performansı ve karkas kalitesi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Aynı çalışmada yerleşim sıklığı 23.8 piliç/m^2 olan grupta en düşük canlı ağırlık (1898 g) ve karkas ağırlığı (1334 g), 14.3 piliç/m^2 olan grupta en yüksek canlı ağırlık (1985 g) ve karkas ağırlığı (1432 g) gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra yerleşim sıklığının, yemden yararlanma oranı, ölüm oranı, A kalite karkas oranı ve karkas yaralanmalarına etkisi bulunamamıştır.

Zuowei et al. (2011), 26 ve 42 kg/m^2 yerleşim sıklığında, eşey ve yemdeki enerji düzeyinin performans ve ayak tabanı dermatiti görülme oranlarını incelemişlerdir. Erkek bireylerde ve yerleşim sıklığı yüksek olan grupta, dişi bireyler ve yerleşim sıklığı düşük olan gruba göre ayak tabanı dermatitlerinin görülme oranı artmış ve yürüme kabiliyeti gerilemiştir. Yerleşim sıklığı 42 kg/m^2 olan grupta, 26 kg/m^2 grubuna göre, canlı ağırlık artışı 21. günde erkeklerde % 4.9, dişilerde % 2.9, 22-35 günler arasında aynı sıra ile % 10.2 ve % 5.3 oranında gerilerken, 36 - 42. günler arasında canlı ağırlıktaki gerilemenin dişilerde erkeklere göre daha fazla olduğu (dişilerde % 10.5, erkeklerde ise % 1.3) saptanmıştır. Yerleşim sıklığı düşük olan grup ile karşılaştırıldığında yüksek olan grupta yemden yararlanmanın dişilerde % 7.2, erkeklerde ise % 5.9 oranında gerileme kaydettiği sonucuna varılmıştır.

Etlik piliçlerde yerleşim sıklığının bağışıklık ve stres parametreleri üzerine etkisi de incelenmiştir (Houshmand et al., 2012). Birim alanda 10 ve 16 piliç/m^2 piliç yetiştirmenin, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, kan glikoz, kolesterol ve kortikosteroit düzeyi ile heterofil ve lenfosit oranının etkilemediği bildirilmiştir.

Dozier et al. (2006) ise 25, 30, 35 ve 40 kg/m^2 yerleşim sıklığı gruplarında 1.8 kg canlı ağırlığa ulaşması hedeflenen erkek etlik piliçlerde performans ve fizyolojik stres parametrelerini incelemişlerdir. Büyütmenin 0 – 15 günleri arasında yerleşim sıklığındaki artış canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanmayı iyileştirmiş, yem tüketimi ve ölüm oranı etkilenmemiştir. Yirmi sekiz ve 35. günlerde ise yerleşim sıklığının artması ile canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve

yemden yararlanma doğrusal olarak gerilemiştir. Çalışmada yerleşim sıklığının 25 kg/m^2'den 35 kg/m^2 artmasıyla canlı ağırlık artışının % 6.0, yemden yararlanmanın % 3.9, dönem sonu canlı ağırlığının % 6 oranında gerilediği bildirilmiştir. Yerleşim sıklığının kandaki kortikosteron, glikoz ve kolestrol konsantrasyonu ile H:L oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Altlık nemi ve ayak tabanı dermatiti skoru 25, 30, 35 ve 40 kg/m^2 yerleşim sıklıkları için sırasıyla % 29.6 ve 0.37, % 36.0 ve 0.75, % 36.4 ve 0.96, % 43.3 ve 1.23 olarak hesaplanmış; yerleşim sıklığının artmasıyla altlık neminin ve ayak tabanı dermatitinin şiddetini arttırdığı bildirilmiştir.

Buijs et al. (2009) 6, 15, 23, 33, 35, 41, 47 ve 56 kg/m^2 yerleşim sıklığının etlik piliçlerde refah kriterleri olarak ölüm oranı, bursa fabricius ağırlığı, tonik immobilite süresi, kan kortikosteron konsantrasyonu ile iç diz ve ayak tabanı dermatitlerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda, tüm refah parametrelerini ortak değerlendirilebilecek bir yerleşim sıklığı saptamanın mümkün olmadığı ve her bir refah parametresi için kabul edilebilen düzeylerin saptanmasının en doğru uygulama olacağı bildirilmiştir. Ayrıca, yerleşim sıklığının artması ile refah parametrelerinin olumsuz yönde etkileneceği, hayvanın refah açısından 6 ve 15 kg/m^2'de yapılan yetiştiriciliğin en iyi olduğu, 56 kg/m^2'nin refahı olumsuz yönde etkilediği vurgulanmıştır.

Thomas et al. (2004) 5, 10, 15 ve 20 piliç/m^2'de performans, karkas özellikleri ve bazı refah ölçütlerini incelemişlerdir. Yerleşim sıklığı 5 piliç/m^2 olan grupta canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi diğer gruplara göre daha yüksek bulunurken, 10, 15 ve 20 piliç/m^2 gruplarında canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmanın benzer olduğu bildirilmiştir. Göğüs eti ve abdominal yağ ağırlıklarının gruplar arasında benzer olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca yerleşim sıklığı en düşük olan grupta altlık kuru maddesinin % 82.1, piliç sayısı en yüksek olan grupta % 59.5 olarak ölçüldüğünü, yerleşim sıklığının 15 ve 20 piliç/m^2' ye çıkartılmasının iç diz, ayak tabanı dermatitlerini arttırdığını ve yürüme kabiliyetini gerilettiği saptanmıştır.

Skrbic et al. (2009), 10, 13 ve 16 piliç/m^2 yerleşim sıklığının refah parametreleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Kesim yaşında (6. haftada) 10, 13

ve 16 piliç/m^2 olan gruplarda canlı ağırlıklar ortalama olarak sırasıyla 2474 g, 2435 g ve 2383 g olarak bulunmuş, 3 ve 6. haftalarda yerleşim sıklığının artmasının ayak tabanı ve iç diz dermatitlerini biraz arttırdığı ancak bunun önemsiz olduğunu ve bu artışın piliçlerin günün % 76 – 86'sını altlık üzerinde uzanarak geçirmesine bağlı olduğu bildirilmiştir. Altlık nemi 10, 13 ve 16 piliç/m^2 gruplarda sırasıyla % 42.49, 49.59 ve 54.76 olarak bildirilmiştir.

2.3 Altlık Materyalinin Etlik Piliçlerde Performans, Refah ve Dermatit Görülme Oranı Üzerine Etkileri

Etlik piliç yetiştiriciliğinde altlık materyali ve kalitesi, piliçlerin sağlıklı gelişmesi açısından her zaman güncel bir konu olarak kalmıştır. Altlık materyali, ısı yalıtımını ve nemin emilimini sağlarken hayvanların eşelenme, gagalama, kum banyosu gibi davranışlarını sergilemesine de olanak sağlar (Shepherd and Fairchild, 2010). Günümüzde buğday samanı, pirinç kavuzu ve talaş en sık kullanılan altlık materyalleridir (Benabdeljelil and Ayachi, 1996; Meluzzi et al., 2008b; Bilgili et al., 2009; Hafeez et al., 2009; Xavier et al., 2010). Altlığın nemi, pH'sı, amonyum nitrat içeriği, kekleşme düzeyi ve su tutma kapasitesi altlık kalitesini belirler. Altlık nem içeriğinin artması hayvan refahını olumsuz etkiler ki bunun en önemli göstergesi ayak tabanı dermatitleri (Mayne 2005) ve karkas kusurları oranının artmasıdır (Thomas et al., 2004, Haslam et al., 2007; Meluzzi et al., 2008a; Bilgili et al., 2009).

Meluzzi et al. (2008b) piliçleri talaş veya saman üzerinde yetiştirdiklerinde deneme sonunda talaşın daha az nem ve azot içerdiğini ve büyütme döneminde yerleşim sıklığının düşük olmasının (11 piliç/m^2) ve birim alandaki altlık miktarının 3-4.5 kg arasında değişmesinin, 14 piliç/m^2 ve 2.3-4 kg/m^2 altlık uygulamasına göre piliç refahını iyileştirdiği sonucuna varılmıştır.

Pirinç kavuzu, talaş ve hindistan cevizi lifleri Swain and Sundaram (2000) tarafından altlık materyali olarak kullanılmış ve canlı ağırlığın altlık materyalinden etkilenmediğini saptamışlardır. Ayrıca 42. günde yem tüketimi, yemden yararlanma ve yaşama gücüne ait değerlerin altlık gruplarında birbirine yakın olduğu, yem tüketiminin pirinç kavuzu, talaş ve hindistan cevizi lifi

gruplarında benzer olduğu bildirilmiştir. Ancak, altlık materyallerinin nem içerikleri arasında önemli farklılık gözlenmiş, nem düzeyinin pirinç kavuzunda % 38.02, hindistan cevizi liflerde % 42.88 ve talaşta % 31.03 olduğu, pirinç kavuzundaki nem içeriğinin hindistan cevizi liflerindekine göre yüksek olmasına rağmen piliçlerin tüylerinin daha temiz olduğu görülmüştür. Ayrıca 3 farklı altlık materyalinde yetiştirilen piliçlerde göğüs ödemine rastlanmadığı bildirilmiştir.

Brachiaria çimi, mısır koçanı, talaş ve pirinç kavuzu üzerinde yetiştirilen etlik piliçlerin karkaslarında selülit, eklem yangısı ve ayak tabanı dermatitlerinin oluşumu Xavier et al. (2010) tarafından incelemişlerdir. Brachiaria çimi ve mısır koçanı üzerinde yetiştirilen piliçlerde ayak tabanı dermatitlerinin görülme oranı talaşa göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Talaş grubunda selülit ve eklem yangısı oranının da düşük olduğu bildirilmiştir.

Garcia et al. (2012) talaş, pirinç kavuzu, doğranmış Napier çimi, şeker kamışı küspesi, % 50 şeker kamışı küspesi + % 50 pirinç kavuzu ve % 50 talaş + % 50 şeker kamışı küspesini altlık materyali olarak kullanarak, altlık nemi, tüylenme ve karkas lezyonlarına etkisini incelemişlerdir. Tüylenme skorunun altlık tiplerine göre değişiklik göstermediği gözlenmiştir. Tüm altlık gruplarında erkeklerde dişilere oranla lezyonların daha fazla görüldüğü, karkas yaralanmalarının, çürüklerinin şeker kamışı küspesi ve Napier çiminde yetiştirilen piliçlerde diğerlerine nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dermatit görülme oranının şeker kamışı küspesi, Napier çimleri ve karıştırılan altlık materyallerinde daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca altlık neminin yetiştirme dönemi boyunca artığı, bununla beraber talaş ve pirinç kavuzuna nazaran diğer altlık materyallerinin nem içeriğinin daha yüksek olarak hesaplandığı sonucuna varılmıştır.

Altlık maddesi olarak kumun kullanılması da denenmiştir. Hafeez et al. (2009) talaş, kum ve samanın etlik piliçlerin performansı üzerine etkisini incelemişlerdir. Talaş, kum ve samanda yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları sırasıyla, 3851 g ve 2.11, 3835 g ve 2.10, 3813 g ve 2.15 olarak hesaplanmış, grupların birbirine benzer olduğu bildirilmiştir. Çalışma süresince altlık neminin talaşta % 13.07'den % 46.55'e, kumda % 1.75'den % 18.89'a ve

samanda % 6.81'den % 41.48'e kadar arttığı gözlenmiştir. Bu verilere dayanarak kumdaki nem içeriğinin diğer materyallere oranla daha az olduğunu, bunun nedeninin ise kum tanelerinin diğer materyallere nazaran daha küçük olmasına bağlı olduğu bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda kekleşmenin en fazla samanda en az kumda görüldüğü, kumun altlık materyali olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Talaşa alternatif olarak geri dönüşümlü kağıdın kullanılması da düşünülmüş, Villagra et al. (2011) geri dönüşümlü kağıt ve talaşı altlık materyali olarak kullanarak etlik piliçlerde performansı ve bazı refah kriterlerini karşılaştırmışlardır. Performans kriterleri olarak canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları hesaplanmış, bu iki grupta da performans açısından önemli farklılık gözlenmemiştir. Bunun yanı sıra refah açısından fark sadece iç diz dermatitlerinde gözlenmiştir. Altlık materyali olarak kağıt kullanılan grupta iç diz dermatiti bakımından piliçlerin % 36.56'sı sağlıklı iken, talaşta bu sayının % 63.83 olduğu, altlık neminin aslında her iki grupta benzer değerler göstermesine rağmen bu farklılığın kağıdın partikül büyüklüğü ve tırtıklı kenarları ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Tonik immobilite, ayak tabanı dermatiti, yürüme skoru ve göğüs lezyonları bakımından gruplar benzer olmuş ve geri dönüşümlü kağıdın etlik piliç yetiştiriciliğinde altlık materyali olarak talaşa bir alternatif olabileceği sonucuna varılmıştır.

Meluzzi et al. (2008a) yaz ve kış aylarında farklı yerleşim sıklıklarında yetiştirilen etlik piliçlerde, altlık kalitesinin ve yerleşim sıklığının ayak dermatitlerine ve karkas kusurlarına etkisini incelemiş ve altlık neminin artmasının ayak tabanı dermatitini ve iç diz dermatitini arttırdığı bildirilmiştir. Yerleşim sıklığından çok altlık kalitesinin refah kriterlerini etkilediği vurgulanmıştır.

Haslam et al. (2007) birim alandaki hayvan sayısının artmasının dışkı miktarını arttığını ve bu durumun altlık kalitesini kötüleştirip deri lezyonlarının oluşumuna zemin hazırladığı bildirilmiştir. Ayak tabanı dermatitlerinin oluşumu

ile altlık kalitesi arasında korelasyonun 0.475 ($P<0.01$), yerleşim sıklığı ile arasındaki korelasyonun ise 0.229 ($P< 0.05$) olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu literatürler ışığı altında bu projede, etlik piliç yetiştiriciliğinde ülkemizde de sıklıkla kullanılan altlık materyallerinin ve farklı yerleşim sıklıklarının kontakt dermatit görülme oranı üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

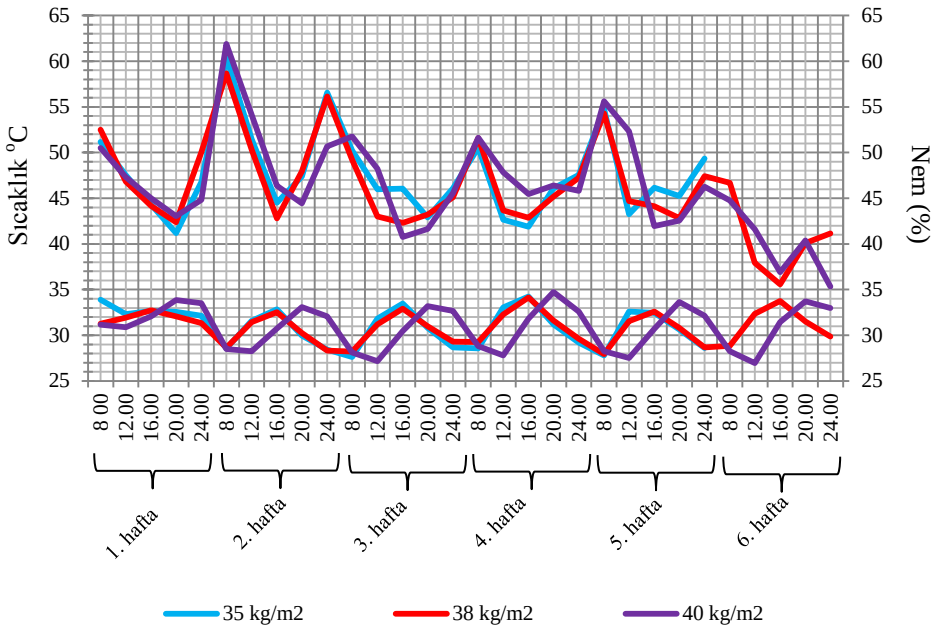
3. MATERYAL VE METOD

Hayvan materyali: Toplam 568 adet bir günlük Ross 308 etlik civcivler projenin hayvan materyalini oluşturmuştur. Bir günlük civcivlere kanat numarası takılmış ve canlı ağırlıkları bireysel olarak saptandıktan sonra aşağıda belirtilen deneme düzeninde kümese yerleştirilmiştir.

Kümes koşulları: Çalışma Haziran-Temmuz ayları arasında Civcivler bir kümeste bulunan 3 odada ve bu odalardaki 8 yer bölmesinde (toplam 24 bölme) yürütülmüştür. Bölmelerinin boyutları 1.17 x 1.47 m (1.72 m^2) olup, her bölmede yemlik ve sulukların kapladığı alan ve kullanılamayan duvar kenarları dikkate alınarak 0.37 m^2 alan toplam alandan düşülerek kümes alanı 1.34 m^2 olarak hesaplanmıştır (Zuowei et al., 2011).

Civcivler 35, 38 ve 40 kg/m^2 yerleşim sıklığında yetiştirilmek üzere Ross 308 yetiştirme kılavuzundaki (Ross Management Guide, 2012) 35. gün canlı ağırlık ortalaması (2.11kg) esas alınarak bölmelere yerleştirilmiştir. Denemede kullanılan her bir oda bir yerleşim sıklığına ayrılarak her YS için 8 tekerrür sağlanmıştır. Böylece: YS 35 kg/m^2 olarak yetiştirilen civcivler, 22 civciv/bölme (toplam 176) olarak yerleştirilirken; YS 38 kg/m^2 civcivleri 24 civciv/bölme (toplam 192) ve YS 40 kg/m^2 civcivleri ise 25 civciv/bölme (toplam 200) olacak şekilde kümese yerleştirilmiştir. Altlık materyali olarak; talaş ve çeltik kavuzu kullanılmıştır. Her bir YS için kullanılan 8 bölmeden 4 tanesine talaş, diğer 4 bölmeye ise çeltik kavuzu, 8 cm kalınlığında serilmiştir. Böylece her yerleşim sıklığı ve altlık grubu için 4 tekerrür oluşturulmuştur. Denemenin 35. gününde 35 kg/m^2' lik grup deneme dışı bırakılmış, 38 ve 40 kg/m^2'lik grupların 42. günde 2.7 kg (Ross Management Guide, 2012)'a ulaşması ve m^2'de 49 kg ve 51 kg olması hedeflenerek çalışmaya devam edilmiştir.

Civcivlerin büyütülmesinde ilk 3 hafta standart büyütme uygulanmıştır. Haftalık kümes içi sıcaklığı ve nemi data logger ile kaydedilmiştir. Sıcaklık ortalamaları 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. haftalar için sırasıyla; 31^oC, 30^oC, 30^oC, 31^oC, 30^oC ve 31^oC olarak ölçülmüştür. Nem aynı sıra ile % 46, 51, 45, 46, 47 ve 36 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.1.1 Farklı yerleşim sıklığında kümes içi sıcaklık ve nem düzeyleri.

Civcivler 0-10. gün arasında civciv başlangıç yemi (% 23.5 HP, 2950 kcal ME), 10-21. günler arasında etlik civciv yemi (% 21 HP, 3000 kcal ME), 21-35. günler arasında piliç büyütme yemi (% 20.5 HP, 3150 kcal ME) 36-42. günler arasında bitirme yemi (% 19 HP, 3175 kcal ME) ile beslenmiştir. Aydınlatma programı 0-7. günler arası 23 saat aydınlık (A); 1 saat karanlık (K), 8.günden kesimden 3 gün öncesine kadar 18A: 6K ve kesime kadar tekrar 23A: 1K olacak şekilde uygulanmıştır.

İncelenen parametreler:

1. Canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı: Civcivlerin canlı ağırlığı her hafta bireysel olarak, yem tüketimi bölme düzeyinde saptanmıştır. Canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma her 3 grup için 0-21, 22-35 ve 0-35 günler için hesaplanmıştır. Eşey ayrımı 4. haftada yapılmış ve ölümler günü gününe kaydedilmiştir.

2. Tonik immobilite (Hareketsiz Kalma): Her bölmeden 3 piliç (her gruptan 12 piliç) 5. ve 6. haftalarda tonik immobilite değeri saptamak için kullanılmıştır. Bu

işlem için her piliç karanlık bir odaya alınmış ve piliç düz zemin üzerine sırt üstü yatırılıp 15 sn boyunca göğsüne el ile temas edilmiştir. Bu süre sonunda el pilicin göğsü üzerinden çekilmiş ve pilicin kendini doğrultması için geçen süre yani hareketsiz kaldığı süre kronometre ile kaydedilmiştir. Piliç 10 sn'den kısa bir sürede doğrulduğunda aynı işlem tekrarlanmıştır. Test periyodu içerisinde piliçlerin 10 dakikalık süreçte doğrularak tepki vermedikleri durumlarda 600 sn maksimum süre olarak değerlendirilmiştir (Campo and Rodendo, 1997) .

3. Kan heterofil ve lenfosit hücreleri: Denemenin 42. gününde her gruptan 3 piliç seçilmiş ve bu piliçlerden alınan bir damla kan örneği lam yardımı ile lamel üzerine yayılmıştır. Kuruduktan sonra May Grünwald Giemsa boyası ile boyanmıştır. Heterofil ve lenfosit hücrelerinden toplam 50 adet Redoks marka ışıklı mikroskop (x 40 oranında büyütülmüş) altında sayılmış ve H:L oranı hesaplanmıştır (Gross and Siegel, 1983). 35kg/m^2 grubu 42. günde deneme dışı bırakıldığı için H ve L sayımları bu grupta yapılmamıştır.

4. Altlık nemi: Deneme başında altlığın başlangıçtaki nem içeriği saptanmış daha sonra kesime kadar her hafta düzenli olarak her bölmenin yemlik, suluk ve duvar kenarından toplam 100 g altlık örneği alınmış ve bu örnekler 105 ^{0}C'de bir gece bekletildikten sonra tartılarak nem içeriği saptanmıştır (Benabdeljelil and Ayachi, 1996).

5. Altlık pH'sı: Her bölmeden her hafta 5 g altlık örneği alınmıştır. Bu örnekler 30 dk boyunca 50 ml'lik saf su da bekletildikten sonra 5 dk boyunca karıştırılmıştır. Bu işlemin ardından Hanna marka pH metre ile ölçüm yapılmıştır.

6. Ayak tabanı dermatiti: 35. ve 42. günlerde tüm piliçlerin ayakları kontrol edilerek ve dermatit düzeyi 5 kategori (1 = lezyon oluşum yok, 2 = hafif şiddetli lezyonlar, yüzeysel lezyonlar, aşınmalar, 3 = orta şiddetli lezyonlar , 4 = şiddetli lezyonlar, 5 = derin lezyonlar, ülserler) olarak sınıflandırılmıştır (Michel et al., 2012).

7. İç diz dermatiti: 35. ve 42. günlerde tüm piliçlerin iç dizi kontrol edilerek ve iç diz yanıklık düzeyi 5 kategori (1 = lezyon yok, 2 = lezyon alanı1-15 mm^2, 3 =

lezyon alanı 16-50 mm^2, 4 = lezyon alanı 51-120 mm^2, 5 = lezyon alanı 120 mm^2' den daha geniş olanlar) olarak sınıflandırılmıştır (Buijs et al., 2009).

8. Göğüs ödemi: Kesim sonrası tüm piliçlerin göğüs eti incelenmiş ve göğüs ödemi düzeyi 2 kategori (lezyon yok ise "1", lezyon alanı 0.5 cm^2'den küçük ise "2") olarak tespit edilmiştir (Forkman and Keeling, 2009 atfen Butterworth, 2009). 35kg/m^2 grubu 42. günde deneme dışı bırakıldığı için göğüs ödemi skorlaması bu grupta yapılmamıştır.

İstatistik analiz: Veriler JMP (2003) istatistik programı ile genel doğrusal (GLM) kullanılarak değerlendirilmiştir. Çıkıştan 35. güne kadar olan dönemde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve tonik immobilite düzeylerinin analizi için kullanılan modelde; yerleşim sıklığı (35, 38 ve 40 kg/m^2), altlık materyali (talaş ve çeltik kavuzu), eşey (dişi ve erkek) ve bunların arasındaki interaksiyonlar dikkate alınmıştır (model 1). Yem tüketimi, yemden yararlanma, ölüm oranı, altlık kalitesinin analizi için modelden eşey etkisi çıkarılmıştır (model 2).

Model 1, $Y_{ijkl} = \mu + YS_i + A_j + E_k + YSA_{ij} + YSE_{ik} + AE_{jk} + YSAE_{ijk} + e_{ijkl}$

Y_{ijk}; bağımlı değişken
μ; ortalama
YS_i; yerleşim sıklığının etkisi (35, 38 ve 40 kg/m^2)
A_j; altlık materyalinin etkisi (talaş ve çeltik kavuzu)
E_k; eşey etkisi (dişi ve erkek)
$YSA_{ij;}$ yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonu
YSE_{ik}; yerleşim sıklığı ve eşey interaksiyonu
AE_{jk}; altlık materyali ve eşey interaksiyonu
$YSAE_{ijk}$; yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşey arasındaki interaksiyonu
$e_{ijkl;}$ hata

Model 2, $Y_{ijk} = \mu + YS_i + A_j + YSA_{ij} + e_{ijk}$

Y_{ijk}; bağımlı değişken
μ; ortalama
YS_i; yerleşim sıklığının etkisi (35, 38 ve 40 kg/m^2)
A_j; altlık materyalinin etkisi (talaş ve çeltik kavuzu)
$YSA_{ij;}$ yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonu
$e_{ijk;}$ hata

Denemenin 42. günündeki canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, tonik immobilite ve H:L değerlerinin analizi için model 1, yemden yararlanma, yem tüketimi ve ölüm oranı için model 2 kullanılmış ancak yerleşim sıklığı 49 (38) kg/m^2 ve 51 (40) kg/m^2 olarak alınmıştır.

Dermatit üzerine yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin etkisinin değerlendirilmesi için χ^2 analizi uygulanmış, 42. güne ait verilerin analizinde yerleşim sıklığı 49 (38) kg/m^2 ve 51 (40) kg/m^2 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin kuluçkadan çıkıştan kesim yaşına kadar geçen sürede canlı ağırlığa etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları Çizelge 4.1.1'de verilmiştir. İlk gün civcivlerin canlı ağırlıklarının deneme gruplarında benzer, ancak erkeklerin dişilere nazaran daha ağır olduğu saptanmıştır. Eşey etkisi deneme sonuna kadar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve erkekler dişilerden daha ağır olmuştur. Denemenin 7 ve 14. günlerinde canlı ağırlık yerleşim sıklığından etkilenmemiş, ancak 14. gün canlı ağırlığı talaş grubunda çeltik grubuna göre 7 g (P=0.074) ağır bulunmuştur.

Çizelge 4.1.1 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin canlı ağırlık üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

		Canlı ağırlıklar (g)						
Varyasyon Kaynağı		Çıkış	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün *
Yerleşim Sıklığı (YS) (kg/m^2)	35	44.38 ± 0.25	196 ± 1	538 ± 3	1109 ± 6 [a]	1726 ± 9 [a]	2362 ± 12 [a]	-
	38	44.72± 0.23	195 ± 1	545 ± 3	1103 ± 6. [a]	1680 ± 9 [b]	2246 ± 11 [b]	2966 ± 15 [a]
	40	44.18 ± 0.25	199 ± 1	540 ± 3	1072 ± 6 [b]	1634 ± 9 [c]	2137± 12 [c]	2796 ± 16 [b]
Altlık Materyali (A)	Talaş	44.71 ± 0.20	196 ± 1	538 ± 3	1092 ± 5	1669 ± 7[b]	2237 ± 10	2886± 17
	Çeltik kavuzu	44.15 ± 0.20	198 ± 1	545 ± 3	1098 ± 5	1691 ± 7 [a]	2260 ± 9	2876 ± 15
Eşey (E)	Dişi	43.78 ± 0.17 [b]	192 ± 1 [b]	515 ± 2 [b]	1020 ± 5 [b]	1548 ± 6 [b]	2054 ± 8 [b]	2605 ± 14 [b]
	Erkek	45.07 ± 0.22 [a]	201 ± 1 [a]	568 ± 3 [a]	1170 ± 6 [a]	1812 ± 8 [a]	2443 ± 11 [a]	3157 ± 18 [a]
ANOVA		P önemlilik değerleri						
YS		0.289	0.259	0.227	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
A		0.052	0.521	0.074	0.431	0.041	0.096	0.640
E.		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
YS x A		0.748	0.145	0.141	0.109	0.291	0.656	0.302
A x E		0.864	0.960	0.490	0.942	0.401	0.337	0.669
YS x E		0.460	0.848	0.629	0.021	0.046	0.003	0.588
YS x A x E		0.420	0.234	0.442	0.286	0.462	0.875	0.714

*35 $kg/m^{2'}$lik grup 42. günde deneme dışı bırakılmıştır. YS 38 kg/m^2 ve 40 kg/m^2 grupları 42. günde 49 kg/m^2 ve 51 $kg/m^{2'}$dir.

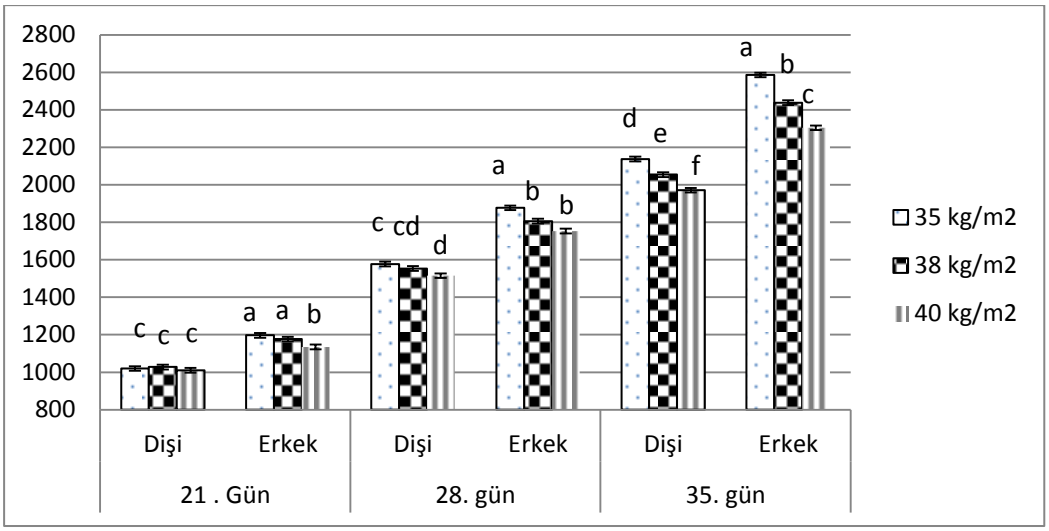
[a,b,c] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Yerleşim sıklığının 21. gün canlı ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, canlı ağırlık YS 35 ve 38 kg/m^2 gruplarında benzer iken YS 40 kg/m^2 grubundaki piliçler diğer gruplardan hafif bulunmuştur (Çizelge 4.1.1). Ayrıca yerleşim sıklığı ve eşey arasındaki interaksiyon önemli olup, bu interaksiyon YS 35, 38 ve 40 gruplarında dişilerin canlı ağırlıklarının benzer, YS 40 kg/m^2 erkeklerinin diğer YS erkeklerine göre daha düşük canlı ağırlıkta olmasından kaynaklanmıştır (Şekil 4.1.1).

Denemenin 28. gününde altlık materyali ve yerleşim sıklığının etkisi ve yerleşim sıklığı ve eşey interaksiyonu önemli bulunmuştur. Çeltik kavuzunda yetiştirilen piliçlerin ağırlıkları 1691 g iken talaştakilerin 1669 g olduğu (P=0.041) ve canlı ağırlık değerlerinin yerleşim sıklığının 35 kg/m^2' den 40 kg/m^2' ye artmasıyla birlikte gerilediği gözlenmiştir. Yerleşim sıklığı ve eşey arasındaki interaksiyon dişilerde en düşük canlı ağırlığın YS 40 kg/m^2 grubunda gözlenirken YS 35 ve 38 kg/m^2 gruplarının ağırlıklarının benzer olduğunu göstermiştir. Ayrıca, YS 38 ve 40 kg/m^2 gruplarındaki erkek piliçlerin canlı ağırlıklarının birbirine benzer ve YS 35 kg/m^2 grubundakilere oranla daha düşük olduğu saptanmıştır (Şekil 4.1.1).

Otuz beşinci günde yerleşim sıklığı arttıkça canlı ağırlık gerilemiştir. Ayrıca yerleşim sıklığı ve eşey arasındaki interaksiyon 35. günde de önemini korumuş (P=0.003), yerleşim sıklığındaki artışla beraber dişilerin ve erkeklerin canlı ağırlıkları arasındaki farklar azalmıştır. Dişi ve erkek arasında YS 35 kg/m^2'de 449 g, YS 38 kg/m^2'de 384 g ve YS 40 kg/m^2'de 333 g fark bulunmuştur (Şekil 4.1.1).

Kırk ikinci günde de yerleşim sıklığındaki artışın canlı ağırlık üzerinde etkili olduğu ve YS 38 kg/m^2'de canlı ağırlığı 2966 g iken, YS 40 kg/m^2 de 2796 g olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.1).



Şekil 4.1.1 Yerleşim sıklığı ve eşey interaksiyonunun 21, 28 ve 35. günlerde canlı ağırlık üzerine etkilerine ait ortalamalar.

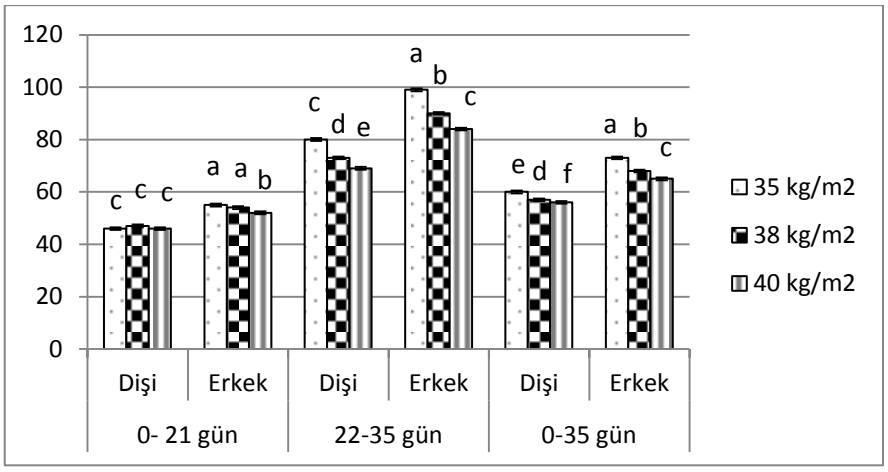
[a,b,c,d,e,f] Aynı eşey ve gün içindeki ölçümler arasındaki farklılığı gösterir ($P<0.05$).

Canlı ağırlık artışı incelendiğinde büyütme dönemi boyunca altlığın etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.1.2). Canlı ağırlık artışı yerleşim sıklığı, eşey ve aralarındaki interaksiyondan etkilenmiştir. Yerleşim sıklığı ve eşey arasında interaksiyon 0-21 günler arasında farklı yerleşim sıklığında dişilerin canlı ağırlık artışları benzer olurken YS 40 kg/m^2 erkeklerinin canlı ağırlık artışının diğerlerine oranla daha düşük olduğunu göstermiştir (Şekil 4.1.2). Denemenin 22-35 ve 0-35 günleri içinde yerleşim sıklığı, eşey ve aralarındaki interaksiyonun önemi korumuştur. Ancak bu kez hem dişi hem de erkek bireylerde yerleşim sıklığındaki artışla beraber canlı ağırlık artışındaki gerileme daha belirgin olmuştur.

Çizelge 4.1.2 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin canlı ağırlık artışına etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Canlı ağırlık artışı (g/gün)		
		0-21 gün	22-35 gün	0-35 gün
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	50.68 ± 0.31 [a]	86.88 ± 0.71 [a]	66.21 ± 0.34 [a]
	38	50.44 ± 0.29 [a]	88.98 ± 0.66 [a]	62.89 ± 0.32 [b]
	40	49.04 ± 0.33 [b]	82.53 ± 0.74 [b]	59.81 ± 0.34 [c]
Altlık materyali (A)	Talaş	49.90 ± 0.26	86.27 ± 0.59	62.64 ± 0.28
	Çeltik kavuzu	50.20 ± 0.25	85.98 ± 0.55	63.30 ± 0.27
Eşey (E)	Dişi	46.56 ± 0.21 [b]	75.75 ± 0.48 [b]	57.64 ± 0.23 [b]
	Erkek	53.55 ± 0.29 [a]	96.51 ± 0.65 [a]	68.50 ± 0.31 [a]
ANOVA		P önemlilik değerleri		
YS		<0.006	<0.001	<0.001
A		0.405	0.722	0.087
E		<0.001	<0.001	<0.001
YS x A		0.067	0.625	0.644
A x E		0.986	0.956	0.334
YS xE		0.013	0.046	0.003
YS x A x E		0.454	0.943	0.871

[a,b,c] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).



Şekil 4.1.2 Yerleşim sıklığı ve eşey arasındaki interaksiyonun canlı ağırlık artışı üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

[a,b,c,d,e,f] Aynı eşey ve gün içindeki ölçümler arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Çizelge 4.1.3 Yerleşim sıklığı (49 ve 51 kg/m^2) , altlık materyali ve eşeyin 35-42 ve 0-42 günler arasında canlı ağırlık artışına etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

		Canlı ağırlık artışı	
Varyasyon Kaynağı		35-42 gün	0-42 gün
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	-	-
	38 (49)	102.93 ± 1.78 [a]	69.56 ± 0.37 [a]
	40 (51)	94.32 ± 1.90 [b]	65.51 ± 0.39 [b]
Altlık materyali (A)	Talaş	100.32 ± 1.91	67.655 ± 0.394
	Çeltik kavuzu	96.93 ± 1.77	67.419 ± 0.367
Eşey (E)	Dişi	85.04 ± 1.61 [b]	60.98 ± 0.33 [b]
	Erkek	112.22 ± 2.05 [a]	74.09 ± 0.42 [a]
ANOVA		P önemlilik değerleri	
YS		<0.006	<0.001
A		0.193	0.662
E		<0.001	<0.001
YS x A		0.388	0.303
A x E		0.256	0.677
YS xE		0.494	0.578
YS x A x E		0.384	0.724

[a,b] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Deneme süresi YS 38 ve 40 kg/m^2 grupları için 42.güne kadar uzatıldığında; 35 - 42. günler arasında canlı ağırlık artışında eşeyin etkisi görülmüş, erkekler de bu değer 112 g iken dişilerde 85.4 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.3). Ayrıca yerleşim sıklığındaki artışın canlı ağırlık artışının düşmesine neden olduğu görülmüştür.

4.2 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma

Farklı yerleşim sıklığı ve altlık materyalinde yetiştirilen piliçlerin yem tüketim değerleri Çizelge 4.2.1'de verilmiştir. Denemenin 0-21 günleri arasında YS 38ve 40 kg/m^2 gruplarında yem tüketimi benzer iken YS 35 kg/m^2 grubunun diğer 2 gruba göre daha çok yem tükettiği saptanmıştır. Altlık materyalinin yem tüketimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Denemenin 21-35 günleri arasında yem tüketimi yerleşim sıklığı artıkça gerilemiştir. Yetiştirme döneminin tamamına bakıldığında (0-35 günler) yem tüketimi YS 35 kg/m^2'de en yüksek, YS 40 kg/m^2'de en düşük ve YS 38 kg/m^2' de ise bu iki grubun ortasında değer gösterdiği saptanmıştır. YS 38 ve 40 kg/m^2 kesim yaşı 42 güne uzatıldığında YS 38 (49) ve 40 (51) kg/m^2'de 35-42 günler arasında ve toplam 6 haftalık süreçte yem tüketimine ait değerlerin birbirine benzer olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2.2).

Çizelge 4.2.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyallinin yem tüketimi ve yemden yararlanmaya etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Yem tüketimi (g)			Yemden yararlanma (g/g)		
		0-21 gün	22-35 gün	0-35 gün	0-21 gün	21-35 gün	0-35 gün
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	1415 ± 14 [a]	2144 ± 22 [a]	3559 ± 29 [a]	1.31 ± 0.02	1.77 ± 0.03 [b]	1.55 ± 0.02 [b]
	38	1368 ± 14 [b]	2094 ± 22 [ab]	3463 ± 29 [ab]	1.24 ± 0.02	1.84 ± 0.03 [b]	1.55 ± 0.02 [b]
	40	1362 ± 14 [b]	2054 ± 22 [b]	3416 ± 29 [b]	1.30 ± 0.02	2.01 ± 0.03 [a]	1.65 ± 0.02 [a]
Altlık materyali (A)	Talaş	1379 ± 12	2095 ± 18	3475 ± 23	1.28 ± 0.02	1.88 ± 0.03	1.59± 0.01
	Çeltik kavuzu	1384 ± 12	2100 ± 18	3484 ± 23	1.29 ± 0.02	1.86 ± 0.03	1.58 ± 0.01
ANOVA		P önemlilik değerleri					
YS		0.043	0.033	0.008	0.072	<0.001	<0.001
A		0.818	0.850	0.793	0.658	0.661	0.593
YS x A		0.403	0.653	0.885	0.807	0.571	0.856

[a,b,] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Çizelge 4.2.2 Yerleşim sıklığı (38 ve 40 kg/m^2) ve altlık materyalinin 35-42 ve 0-42 günler arasında yem tüketimi ve yemden yararlanmaya etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Yem tüketimi (g)		Yemden yararlanma (g/g)	
		35-42 gün	0-42 gün	35-42 gün	0-42 gün
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	-	-	-	-
	38 (49)	1324 ± 22	4787 ± 44	1.89 ± 0.07 ^{b}	1.63 ± 0.01 ^{b}
	40 (51)	1285 ± 22	4701 ± 44	2.13 ± 0.07 ^{a}	1.74 ± 0.01 ^{a}
Altlık materyali (A)	Talaş	1300 ± 22	4736 ± 44	2.08 ± 0.07	1.69 ± 0.01
	Çeltik kavuzu	1308 ± 22	4752 ± 44	1.94 ± 0.07	1.69 ± 0.01
ANOVA		P önemlilik değerleri			
YS		0.254	0.198	0.040	<0.001
A		0.818	0.803	0.201	0.742
YS + A		0.238	0.355	0.171	0.921

^{a,b} Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Piliçlerin yemden yararlanma oranları hesaplanarak Çizelge 4.2.1'de verilmiştir. Denemenin 0-21 günleri arasındaki yemden yararlanma oranları YS 35, 38 ve 40 kg/m^2 için sırasıyla 1.31, 1.24 ve 1.30 olduğu, gruplar arasındaki farkların önemli olmadığı gözlenmiştir. Denemenin 21-35 günleri arasında yemden yararlanma YS 35 ve 38 kg/m^2'de benzer iken YS 40 kg/m^{2}de gerileme saptanmıştır. Yemden yararlanma 0-35 günler arasında değerlendirildiğinde; YS 35 ve 38 kg/m^2 gruplarındaki piliçlerin yemden yararlanmalarının benzer ve YS 40 kg/m^2 grubuna göre daha iyi olduğu bulunmuştur. 35-42 günler arasında yerleşim sıklığının 38 (49)'den 40 (51) kg/m^2'ye artmasıyla yemden yararlanma oranındaki gerileme devam etmiş ve bu durum toplam 6 haftalık süreci etkileyerek 0-42 günler arasındaki değerlere yansımıştır (Çizelge 4.2.2).

4.3 Ölüm Oranı

Deneme boyunca yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin ölüm oranı üzerine herhangi bir etkisine rastlanmamıştır (Çizelge 4.3.1). Ölüm oranı ortalama 0-21 arasında % 1.21 (n=7), 21-35 arasında % 2.4 (n=14) ve 0-35 arasında % 3.6 olarak bulunmuştur. 42. güne uzatılan 38 (49) ve 40 (51) kg/m^2 gruplarında 35-42 ve 0-42 günler arasındaki ölüm oranı ortalamaları sırasıyla % 1.8 (n=8) ve % 6 (n=24) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin ölüm oranı üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Ölüm oranları (%)				
		0-21 gün	21-35 gün	0-35 gün	35-42 gün*	0-42 gün*
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	1.14 ± 0.87	1.14 ± 1.29	2.27 ± 1.61	-	-
	38	1.04 ± 0.87	2.60 ± 1.29	3.64 ± 1.61	2.08 ± 1.04	5.73 ± 2.27
	40	1.47 ± 0.89	3.60 ± 1.33	5.07 ± 1.66	1.60 ± 1.04	6.27 ± 2.35
Atlık materyali (A)	Talaş	1.98 ± 0.68	2.14 ± 1.02	4.12 ± 1.27	3.16 ± 0.99	7.24 ± 2.16
	Çeltik kavuzu	0.44 ± 0.74	2.75 ± 1.11	3.20 ± 1.39	0.52 ± 1.13	4.75 ± 2.46
ANOVA		P önemlilik değerleri				
YS		0.939	0.429	0.498	0.754	0.872
A		0.147	0.690	0.628	0.105	0.460
YS x A		0.684	0.957	0.834	0.717	0.850

*YS 38 (49) ve 40 (51) kg/m^2 grupları

4.4 Tonik İmmobilite

Denemenin 35. ve 42. günlerinde tonik immobilite (hareketsiz kalma) süreleri incelenmiştir (Çizelge 4.4.1). Tonik immobilite süresi üzerine yerleşim sıklığı, altlık materyalinin etkisi önemli bulunamamıştır. Tonik immobilite süresi 35. günde en yüksek 209 sn ile 38 kg/m^2'de, en düşük 144 sn ile YS 40 kg/m^2'de saptanmıştır. Kesim yaşı 42 güne uzatıldığında YS 38 (49) ve 40 (51) kg/m^2 için sırasıyla 248 ve 241 sn olarak bulunmuştur. Deneme sonunda (42. günde) talaşta yetiştirilen piliçlerde çeltik kavuzundakilere göre tonik immobilite süresi daha

düşük fakat gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (P=0.091). Denemenin 42. gününde erkeklerin immobilite süresi 284 sn iken dişilerin 206 sn olarak ölçülmüş, eşeyin tonik immobilite süresi üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır.

Çizelge 4.4.1 Yerleşim sıklığı, altlık ve eşeyin tonik immobilite süresi üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Tonik immobilite süresi (sn)	
		35. gün	42. gün*
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	180± 28	-
	38	209± 31	248 ± 33
	40	144± 29	241 ± 31
Altlık materyali (A)	Talaş	174± 25	284 ± 34
	Çeltik kavuzu	182± 23	206 ± 31
Eşey	Dişi	185± 25	206 ± 34
	Erkek	170± 22	284 ± 30
ANOVA		P önemlilik değerleri	
YS		0.247	0.673
A		0.758	0.091
E		0.793	0.145
YS x A		0.306	0.493
A x E		0.857	0.549
YS x E		0.804	0.186
YS x A x E		0.191	0.090

*YS 38 (49) ve 40 (51) kg/m^2 grupları

4.5 Kan Heterofil / Lenfosit Hücreleri

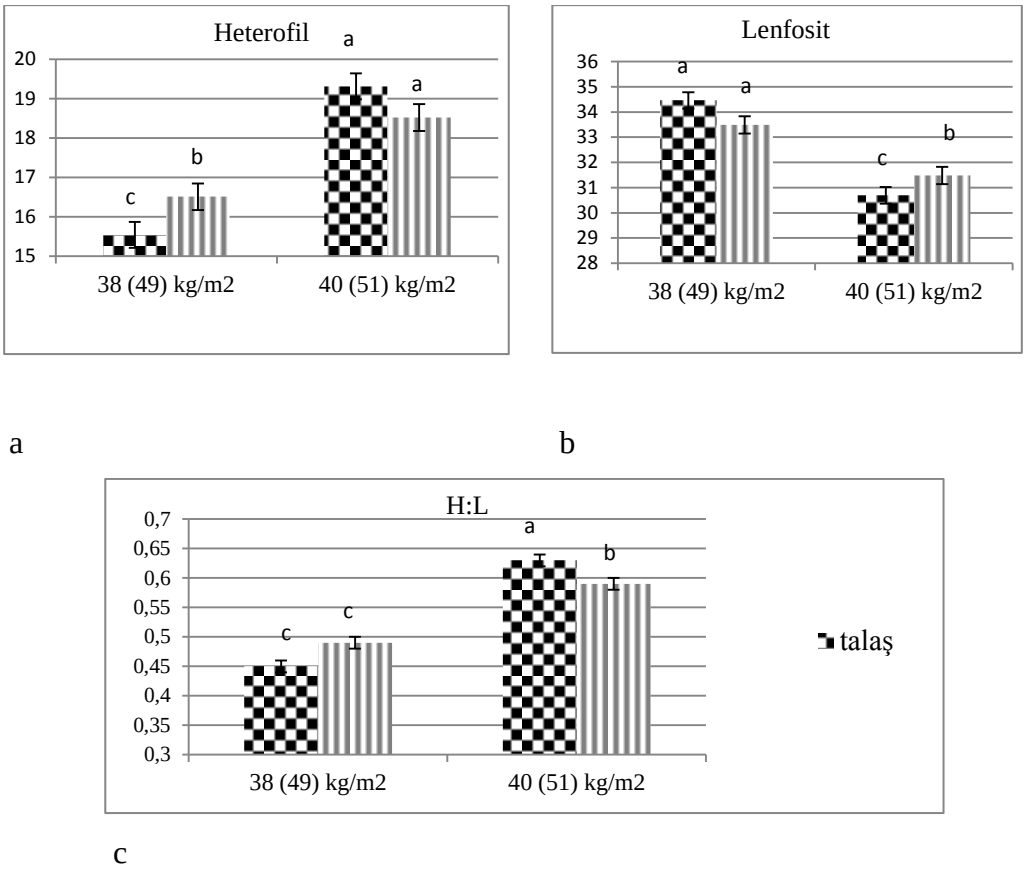
Deneme sonunda (42. gün) tonik immobilite uygulanan hayvanlardan alınan kanlarda heterofil ve lenfosit hücreleri sayılmış, bu hücrelere yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin etkisi incelenmiştir (Çizelge 4.5.1).

Çizelge 4.5.1 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin heterofil, lenfosit ve heterofil/lenfosit oranı üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Kan hücreleri sayısı (42. gün)		
		Heterofil sayısı (H)	Lenfosit sayısı (L)	(H/L)
Yerleşim Sıklığı (YS) (kg/m^2)	38	16.03 ± 0.24 [b]	33.97 ± 0.24 [a]	0.47 ± 0.01 [b]
	40	18.91 ± 0.24 [a]	31.08 ± 0.24 [b]	0.61 ± 0.01 [a]
Altlık Materyali (A)	Talaş	17.43 ± 0.26	32.57 ± 0.26	0.54 ± 0.01
	Çeltik Kavuzu	17.52 ± 0.23	32.48 ± 0.23	0.54 ± 0.01
Eşey (E)	Dişi	17.44 ± 0.25	32.56 ± 0.25	0.54 ± 0.01
	Erkek	17.50 ± 0.23	32.50 ± 0.23	0.54 ± 0.01
ANOVA		P önemlilik değerleri		
YS		<0.001	<0.001	<0.001
A		0.629	0.898	0.756
E		0.858	0.860	0.861
YS x A		0.017	0.012	0.014
A x E		0.903	0.572	0.651
YS x E		0.732	0.842	0.873
YS x A x E		0.217	0.172	0.193

[a,b] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Yerleşim sıklığının heterofil, lenfosit ve H/L oranına etkisi gözlenmiştir. YS' nin 38'den 40 kg/m^2 (49 dan 51 kg/m^2)'ye çıkarılmasıyla heterofil hücrelerinin sayısı 16'dan 18'e artarken, lenfosit hücrelerinin sayısı 33'den 31 e gerilemiş ve dolasıyla heterofil/lenfosit oranında artışa neden olmuştur. Yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonu her üç parametre için de önemli bulunmuştur. Ayrıca yerleşim sıklığı ve altlık materyali arasında bir interaksiyon gözlenmiştir (Şekil 4.5.1). Eşeyin etkisi önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.5.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonunun heterofil (a) ve lenfosit (b) hücreleri sayısına ve heterofil/lenfosit oranı (c) üzerine etkisi.

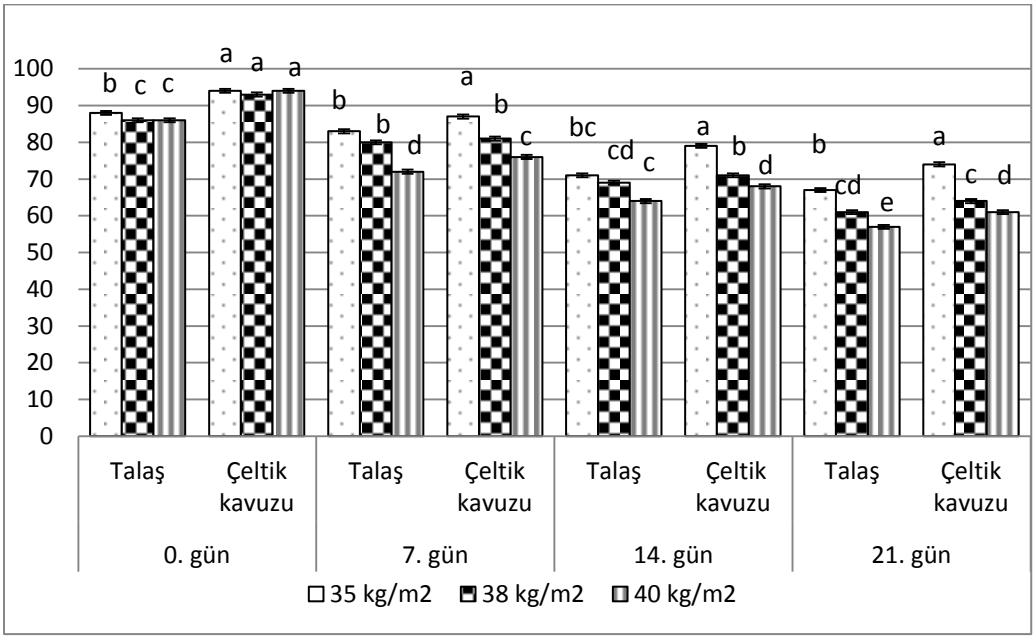
[a,b,c] Aynı yerleşim sıklığı içindeki ölçümler arasındaki farklılığı gösterir ($P<0.05$).

4.6 Altlık Kalitesi

Altlığın kuru madde içeriği (%) ve pH değerleri hesaplanarak ortalamalar Çizelge 4.6.1 ve 4.6.2'de verilmiştir. Deneme başında altığın kuru maddesi ortalama % 90 iken deneme sonunda 52'ye gerilemiş, diğer bir ifade ile nem içeriği artmıştır. Deneme başında yerleşim sıklığı gruplarındaki kuru madde düzeyleri birbirine çok yakın olmasına rağmen, aradaki fark önemli bulunmuş ve YS 35 kg/m^2 grubunun kuru madde oranı diğerlerinden daha yüksek olarak saptanmıştır. Bu fark, piliçlerin yaşı ilerledikçe daha belirgin olarak ortaya çıkmış, 7.günden itibaren YS artıkça altlık kuru maddesi gerilemiştir. Bunun yanı sıra deneme süresince çeltik kavuzunun kuru madde içeriği talaşa nazaran daha yüksek bulunmuştur.

Ayrıca denemenin 0, 7, 14, 21. günlerinde altlık materyali ve yerleşim sıklığı interaksiyonu gözlenmiştir. 7. günde en yüksek % kuru madde oranı YS 35 kg/m^2 çeltik kavuzu grubunda gözlenirken en düşük oranın ise YS 40 kg/m^2 talaş grubunda bulunmuştur. Bu durum 14 ve 21. günlerde de aynı şekilde seyretmiştir (Şekil 4.6.1).

Altlık pH içeriklerine bakıldığında yerleşim sıklığının herhangi bir etkisine rastlanamamış, ancak denemenin ilk günü yapılan ölçümlerde çeltik kavuzunun pH değeri talaşa nazaran daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.6.2). Bu durum 7. günde tam tersine dönerken, diğer günlerde iki altlık materyali arasında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak 7. günden itibaren altlığın kullanım süresi ilerledikçe pH içeriğinde artış gözlenmiş ve deneme sonunda ortalama 7 olduğu görülmüştür.



Şekil 4.6.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyali interaksiyonunun altlıkta % kuru madde oranına etkisine ait ortalamalar.

[a,b,c,d,e] Aynı altlık materyalinde ve aynı gün içinde yapılan ölçümler arasındaki farklılığı gösterir ($P<0.05$).

Çizelge 4.6.1 Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin % kuru madde içeriklerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Altlık materyallerinin kuru madde içerikleri (%)					
		0. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	90.6 ± 0.1 [a]	84.9 ± 0.5 [a]	75.0 ± 0.5 [a]	70.3 ± 0.5 [a]	65.8 ± 0.5 [a]	63.1 ± 0.6 [a]
	38	89.9 ± 0.1 [b]	80.9 ± 0.5 [b]	70.0 ± 0.5 [b]	62.6 ± 0.5 [b]	56.5 ± 0.5 [b]	50.3 ± 0.6 [b]
	40	89.8 ± 0.1 [b]	74.0 ± 0.5 [c]	65.7 ± 0.5 [c]	59.1 ± 0.5 [c]	50.5 ± 0.5 [c]	43.4 ± 0.6 [c]
Altlık materyali (A)	Talaş	86.7 ± 0.1 [b]	79.0 ± 0.4 [b]	67.9 ± 0.3 [b]	61.8 ± 0.4 [b]	55.4 ± 0.4 [b]	49.3 ± 0.5 [b]
	Çeltik kavuzu	93.6 ± 0.1 [a]	81.4 ± 0.4 [a]	72.6 ± 0.3 [a]	66.2 ± 0.4 [a]	60.0 ± 0.4 [a]	55.2 ± 0.5 [a]
ANOVA		P önemlilik değerleri					
YS		0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
A		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
YS x A		<0.001	0.044	0.003	0.005	0.133	0.220

[a,b] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

Çizelge 4.6.2 Yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin altlık materyalinin pH içeriği üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

Varyasyon Kaynağı		Altlık materyalinin pH içerikleri					
		0. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	35	5.72 ± 0.13	5.44 ± 0.10	5.85 ± 0.17	6.83 ± 0.08	6.87 ± 0.16	6.97 ± 0.10
	38	5.64 ± 0.13	5.58 ± 0.10	6.07 ± 0.17	6.75 ± 0.08	6.79 ± 0.16	7.14 ± 0.10
	40	5.74 ± 0.13	5.33 ± 0.10	5.83 ± 0.17	6.97 ± 0.08	6.85 ± 0.16	7.10 ± 0.10
Altlık materyali (A)	Talaş	4.98 ± 0.10 [b]	5.60 ± 0.08 [a]	5.84 ± 0.13	6.87 ± 0.06	6.87 ± 0.13	7.09 ± 0.08
	Çeltik kavuzu	6.42 ± 0.10 [a]	5.29 ± 0.08 [b]	5.96 ± 0.13	6.83 ± 0.06	6.80 ± 0.13	7.05 ± 0.08
ANOVA		P önemlilik değerleri					
YS		0.852	0.241	0.495	0.203	0.948	0.483
A		<0.001	0.017	0.541	0.642	0.718	0.771
YS x A		0.623	0.439	0.370	0.275	0.802	0.307

[a,b] Aynı sütunda farklı harfler, ortalamalar arasındaki farklılığı gösterir (P<0.05).

4.7 Kontakt Dermatit Görülme Oranı ve Şiddeti

Refah açısından ayak tabanı dermatiti, iç diz dermatiti ve göğüs ödemi skoru incelenmiştir.

Denemenin 35. gününde taban skoruna yerleşim sıklığının etkisinin önemli ($P<0.001$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.7.1). Ayak tabanı skoru "5" olan piliçlerin oranı YS 40 kg/m^2'de diğerlerinden daha fazla olarak saptanmıştır. YS 35' den 40 kg/m^2'ye arttıkça ayak tabanı skoru "1" olan piliç sayısı azalmıştır. Altlık materyalinin taban skoru üzerine bir etkisi bulunamamış, altlık gruplarındaki dağılımın birbirine benzer olduğu gözlenmiştir. Taban skoru üzerinde etkili olan bir diğer etmenin eşey olduğu saptanmıştır ($P<0.015$). Taban skoru "1" olan dişilerin sayısı 161 iken erkeklerin sayısı 116 olarak hesaplanmıştır. Taban skoru "2", "3" ve "4" olan piliçler dişilerde daha fazla görülürken, eşeyler kendi içinde değerlendirildiğinde, erkeklerde taban skoru "5" olan bireylerin oranının % 13.22 iken dişilerde % 8.14 olduğu saptanmıştır.

Deneme süresi 42. güne kadar uzatıldığında, YS 38 (49) kg/m^2'de skoru "1" olan sağlıklı bireylerin oranı % 72.88 iken 40 (51) kg/m^2' de % 27.12 olarak hesaplanmıştır. Özellikle skoru "4" ve "5" olan bireyler YS 40 (51) kg/m^2 olan grupta sırasıyla % 28.30 ve % 30.19 iken YS 38 (49) kg/m^2'de % 10.31 ve 9.79 olarak hesaplanmıştır ($P<0.001$). Bunun yanı sıra taban skoruna eşeyin etkisi 42. günde önemli olup, sağlıklı dişilerin sayısının erkeklere göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca "5" skoruna dahil olan grupta da erkek birey sayısının dişilerden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Denemenin 35. gününde iç diz dermatiti skoru değerleri Çizelge 4.7.2'de verilmiştir. Piliçlerin iç diz skoru değerleri yerleşim sıklığı grupları arasında benzerlik göstermiştir. İç diz yanıklığı bakımından sağlıklı bireylerin oranı 35, 38 ve 40 kg/m^2'lik gruplarda sırasıyla % 35.23, % 30.50 ve % 24.54 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca iç diz skoruna altlığın ve eşeyin önemli bir etkisi bulunamamıştır.

Çizelge 4.7.1 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin ayak tabanı dermatiti görülme oranı (%) üzerine etkisi.

Varyasyon Kaynağı	Ayak tabanı dermatiti şiddeti																			
	35. gün										42. gün									
	1		2		3		4		5		1		2		3		4		5	
Yerleşim sıklığı	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
35	90	32.49[1]	33	35.87	21	26.92	34	34.00	14	22.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		46.88[2]		17.19		10.94		17.71		7.29										
38	122	44.04	29	31.52	19	24.36	18	18.00	12	19.67	86	72.88	38	61.29	31	49.21	20	25.00	19	22.89
		61.00		14.50		9.50		9.00		6.00		44.33		19.59		15.98		10.31		9.79
40	65	23.47	30	32.61	38	48.72	48	48.00	35	57.38	32	27.12	24	38.71	32	50.79	60	75.00	64	77.11
		30.09		13.89		17.59		22.22		16.20		15.09		11.32		15.09		28.30		30.19
λ^2	52.962 (P<0.001)										71.629 (P<0.001)									
Altlık materyali																				
Talaş	133	48.01	41	44.57	41	52.56	49	49.00	40	65.57	57	48.31	26	41.94	29	46.03	40	50.00	51	61.45
		43.75		13.49		13.49		16.12		13.16		28.08		12.81		14.29		19.70		25.12
Çeltik	144	51.99	51	55.43	37	47.44	51	51.00	21	34.43	61	51.69	36	58.06	34	53.97	40	50.00	32	38.55
kavuzu		47.37		16.78		12.17		16.78		6.91		30.05		17.73		16.75		19.70		15.76
λ^2	7,687 (P<0.131)										6.495 (P<0.165)									
Eşey																				
Dişi	161	58.12	65	70.65	55	70.51	69	69.00	31	50.82	63	53.39	35	56.45	43	68.25	60	75.00	47	56.63
		42.26		16.80		14.44		18.11		8.14		25.40		14.11		17.34		24.19		18.95
Erkek	116	41.88	27	29.35	22	29.49	31	31.00	30	49.18	55	46.61	27	43.55	20	31.75	20	25.00	36	43.37
		51.10		12.22		10.31		13.66		13.22		34.81		17.09		12.66		12.66		22.78
λ^2	12.378 (P < 0.015)										12.072 (P < 0.017)									

[1]İlk rakamlar aynı sütun (aynı skor) içinde ayak tabanı dermatiti görülme oranını gösterir.
[2]kinci rakamlar aynı sıra (varyasyon kaynağı) içinde ayak tabanı dermatiti skorunun dağılımını gösterir.

Çizelge 4.7.2 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin iç diz dermatiti görülme oranı (%) üzerine etkisi.

Varyasyon Kaynağı	İç diz dermatiti																			
	35. gün										42. gün									
	1		2		3		4		5		1		2		3		4		5	
Yerleşim sıklığı	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
35	62	35.23[1]	77	29.50	3	30.23	13	39.39	1	11.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		32.29[2]		40.10	9	20.31		6.77		0.52										
38	61	34.66	86	32.95	4	31.78	9	27.27	3	33.33	10	76.92	70	39.77	84	55.56	22	52.38	8	33.33
		30.50		43.00	1	20.50		4.50		1.50		5.15		36.08		43.30		11.34		4.12
40	53	30.11	98	37.55	4	37.98	11	33.33	5	55.56	3	23.08	106	60.23	67	44.37	20	47.62	16	66.67
		24.54		45.37	9	22.69		5.09		2.31		1.42		50.00		31.60		9.43		7.55
λ^2	6.570 (P<0.584)										15.040 (P<0.005)									
Altlık materyali																				
Talaş	100	56.82	118	45.21	67	51.94	13	39.39	6	66.67	7	53.85	94	53.41	74	49.01	16	38.10	12	50.00
		32.89		38.82		22.04		4.28		1.97		3.45		46.31		36.45		7.88		5.91
Çeltik	76	43.18	143	54.79	62	48.06	20	60.61	3	33.33	6	46.15	82	46.59	77	50.99	26	61.90	12	50.00
		25.00		47.04		20.39		6.58		0.99		2.96		40.39		37.93		12.81		5.91
λ^2	8.346 (P < 0.080)										3.336 (P<0.503)									
Eşey																				
Dişi	124	70.45	160	61.30	73	56.59	18	54.55	6	66.67	10	76.92	125	71.02	85	56.29	19	45.24	9	37.50
		32.55		41.99		19.16		4.72		1.57		4.03		50.40		34.27		7.66		3.63
Erkek	52	29.55	101	38.70	56	43.41	15	45.45	3	33.33	3	23.08	51	28.98	66	43.71	23	54.76	15	62.50
		22.91		44.49		24.67		6.61		1.32		1.90		32.28		41.77		14.56		9.49
λ^2	7.798 (P < 0.099)										20.196 (P < 0.001)									

[1]İlk rakamlar aynı sütun (aynı skor) içinde iç diz dermatiti görülme oranını gösterir.
[2]İkinci rakamlar aynı sıra (varyasyon kaynağı) içinde iç diz dermatiti skorunun dağılımını gösterir.

Kırk ikinci günde iç diz dermatiti skoru yerleşim sıklığından önemli düzeyde etkilenmiş (P<0.005), skoru "5" olan bireylerin sayısının YS 40 (51) kg/m^2'de diğer gruba nazar iki kat fazla olduğu saptanmıştır. Altlık materyali etkisi önemsiz iken, erkek piliçlerde dişi bireylere göre iç diz yanlığının şiddeti yüksek olan bireylerin sayısının daha fazla olduğu görülmüştür.

Denemenin 42. gününde göğüs ödemi skoru incelenmiş ve değerler Çizelge 4.7.3'de verilmiştir (P< 0.017). YS 38 (49) kg/m^2'de skoru "1" ve "2" olan bireylerin oranı sırasıyla % 49.10 ve % 21.05 iken YS 40 (51) kg/m^2' de % 50.90 ve % 78.95 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca göğüs ödemine altlığın ve eşeyin önemli bir etkisi bulunamamış, değerler gruplar arasında benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.7.3 Yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin göğüs ödemi şiddeti üzerine etkilerine ait ortalamalar ve standart hataları.

	Göğüs ödemi şiddeti (42.gün)			
Varyasyon Kaynağı	1		2	
Yerleşim sıklığı (kg/m^2)	n	%	n	%
35	-	-	-	-
38	190	97.94 49.10	4	2.06 21.05
40	197	92.92 50.90	15	7.08 78.95
λ^2	5.708 (P<0.017)			
Altlık materyali				
Talaş	192	94.58 49.61	11	5.42 57.89
Çeltik	195	96.06 50.39	8	3.94 42.11
λ^2	0.497 (P<0.4808)			
Eşey				
Dişi	237	95.56 61,24	11	4,44 57,89
Erkek	150	94,94 38.76	8	5.06 42.11
λ^2	0.85 < 0.7703)			

5. TARTIŞMA

Bu tez projesinde yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin kontakt dermatit görülme oranı üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmış, bu amaçla 35, 38 ve 40 kg/m^2 YS'lerde ve talaş veya çeltik kavuzu üzerinde büyütülmüş etlik piliçlerde performans kriterleri (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı); altlık kalitesi (pH ve nem içeriği); ayak tabanı, iç diz ve göğüs dermatitlerinin şiddeti, tonik immobilite ve H:L değerleri incelenmiştir.

Denemenin 21. gününe kadar yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin canlı ağırlığa önemli bir etkisi gözlenmemiştir. Ancak deneme boyunca erkek bireylerin dişilere göre daha ağır olduğu saptanmıştır. Yirmi birinci günde YS 35 ve 38 kg/m^2 gruplarında canlı ağırlıklar birbirine benzer iken YS 40 kg/m^2 grubu diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Denemenin 28. gününden itibaren en yüksek canlı ağırlık YS 35'de saptanırken, YS' nin artmasıyla canlı ağırlık gerilemiştir. Deneme süresi 42. güne kadar uzatılıp m^2'deki YS 49 ve 51 kg'a hedeflendiğinde canlı ağırlık sırasıyla 2964 g ve 2796 g olarak bulunmuştur. Benzer olarak Meluzzi et al. (2008b), 11 ve 14 kg/m^2'lik yerleşim sıklığında canlı ağırlığın etkilendiğini, yerleşim sıklığı artıkça canlı ağırlığın gerilediğini bildirmişlerdir. Bu tez projesinde, yerleşim sıklığının etkisinin eşeyden bağımsız olarak ortaya çıkmadığı ve 21. günden itibaren yerleşim sıklığı X eşey interaksiyonun önemli olduğu saptanmıştır. Beklenildiği üzere yetiştirme dönemi boyunca erkek piliçlerin dişilerden daha ağır bulunmuştur (Buijs et al., 2009; Zuowei et al., 2011). Ancak dişi ve erkek piliçler arasındaki canlı ağırlık bakımından fark, yerleşim sıklığı artıkça azalmıştır. Bu sonuç, YS 35'den 40 kg/m^2'ye kadar artmasının canlı ağırlık üzerine olan olumsuz etkisinin erkek piliçlerde dişilere göre belirgin olduğunu göstermektedir. Benzer olarak, Zuowei et al. (2011) da 26 ve 46 kg/m^2 YS'de yetiştirilen erkek piliçlerde yerleşim sıkılığının artması ile canlı ağırlıkta ortaya çıkan gerilemenin 35.günde erkek piliçlerde dişilere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç, erkek piliçlerin 35.güne kadar daha fazla birim alana gereksinim duyduklarını ve bu durumun erkek piliçlerin dişlilere göre canlı ağırlığının daha fazla olması ile ilgili olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Dozier et al. (2005) yaptıkları çalışmada yerleşim sıklığındaki artışla beraber canlı ağırlık artışının azaldığını, bunun nedeninin yem tüketimindeki azalma olduğunu savunmuşlardır. Onbaşılar et al. (2008) da yerleşim sıklığının birim alanda 11.9'dan 17.5 pilice artmasıyla dönem sonu canlı ağırlığının gerilediğini ve bu gerilemenin yem tüketimindeki azalmayla ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Beg et al. (2011) yaptıkları çalışmada yerleşim sıklığındaki artışa bağlı olarak yem tüketiminde azalma meydana geldiğini, bunun nedeninin ise yetersiz yemlik alanı, ve hayvanların bölme içerisinde hareketsiz kalması ile yeme yönelme, gezinme gibi normal davranışlarını sergileyememesi olabileceğini bildirmişlerdir. Houshmand et al. (2012) yemden yararlanmada yerleşim sıklığının 10 piliç/m^2'den 16 piliç/m^2'ye çıkarılmasıyla ilk 21 gün değişiklik gözlenmediğini, ancak 21-42 günler arasında 16 piliç/m^2'lik grupta 1.96 iken diğerinde 1.86 olduğunu ve bu durumunun 0-42 günlerindeki değerlere yansıdığını, dolayısıyla yerleşim sıklığındaki artışın yemden yararlanmayı gerilettiğini bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında en yüksek yem tüketimi YS 35 grubunda iken en az yem tüketimi YS 40 kg/m^2 grubunda saptanmış, YS 38 bu 2 grup arasında yer almıştır. Yemden yararlanma ise YS 35 ve 38'de benzer olmuş, en kötü yemden yararlanma YS 40 kg/m^2 grubunda saptanmıştır. YS'nin 35 kg/m^2'nin üzerine çıkarılması canlı ağırlığı olumsuz etkilerken, YS 38 kg/m^2 grubunda yem tüketiminin gerilemesine rağmen istatistiki olarak YS 35 kg/m^2'ye benzer olması yemden yararlanmada da benzerliğe neden olmuştur.

Bu çalışmada ölüm oranı deneme grupları arasında farklılık göstermemiş, Feddes et al. (2002), Houshmand et al. (2012) ve Thomas et al. (2004) ile benzer bir sonuca varılmıştır. Ölüm oranının özellikle 21. günden sonra artış gösterdiği gözlenmiştir. Beg et al. (2011) yaz mevsiminde aniden ve 4. haftadan sonra yaşta gözlenen ölümlerin nedeninin sıcak çarpmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamız yaz aylarında yapılmış olup, deneme boyunca optimum kümes içi sıcaklıkları korunmaya çalışılmıştır. Ancak 28. günden sonra kümse içi sıcaklıkların 31 ^oC'ye ulaşmış olması nedeniyle ölüm oranını arttırdığı düşünülmektedir.

Performans kriterlerine yerleşim sıklığı ve eşeyin dışında altlık materyalinin etkisi de incelenmiş, sadece 28.günde çeltik kavuzu grubunda canlı ağırlığın talaşa

göre daha yüksek olduğu gözlenmiş, 35. günde ise bu fark ortadan kalkmıştır. Deneme sonunda altlık pH'sı ortalama 7 olarak bulunmuştur. Benzer olarak Meluzzi et al. (2008b) yaptıkları çalışmada 43. günde saman ve talaşta yetiştirilen piliçlerin ağırlık bakımından birbirine yakın değerler verdiğini, altlık materyalinin pH içeriğinin gruplar arasında benzerlik gösterdiğini ve ortalama 7 olarak ölçüldüğünü bildirmişlerdir. Atapattu and Wickramasinghe (2007) ise kullandıkları altlık materyallerinin pH'sını ortalama 6 olarak ölçmüşlerdir. Hafeez et al. (2009) talaş, kum ve samanı altlık materyali olarak kullanmış, yetiştirme grupları arasında performans açısından farklılık bulunmazken, altlık materyalinin nem içeriğinin yetiştirme dönemi boyunca arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da 35. güne kadar altlık materyalinin kuru madde içeriği önemli ölçüde azalmış ve özellikle yerleşim sıklığındaki artışın bu azalmayı daha da hızlandırdığı gözlenmiştir. Bunun yanı sıra deneme boyunca çeltik kavuzunun kuru madde içeriğinin talaşa nazaran daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu tez çalışmasında yerleşim sıklığı ve altlık materyalinin performansın yanı sıra seçilen bazı refah kriterlerine etkisi de incelenmiştir. Denemenin 35 ve 42. günlerinde piliçlerin ayak tabanı dermatitlerinin oluşumu gözlenmiş ve skorlanmıştır. Büyütmenin 35. gününde YS 35 kg/m^2 ve YS 38 kg/m^2'deki piliçlerin sırasıyla % 47 ve 61' inin "1" skoruna sahip olduğu yani dermatit görülmediği, "5" skorunu alan piliçlerin oranının ise ortalama % 6.5 olduğu saptanmıştır. YS 40 kg/m^2'de ise "2" ve "5" skorları arasında olan piliç sayısının giderek arttığı sonucuna varılmıştır. YS 38 kg/m^2 (49 kg/m^2) 42. günde de 35. gün ile benzer skor göstermiş, YS 40 kg/m^2 (51 kg/m^2)'lik grupta YS 38 (49) kg/m^2'deki durumun tam tersi gözlenmiş yani skorun "2" den "5" e artmasıyla piliç sayısı da artmıştır. Ventura et al. (2010) 8, 13 ve 18 piliç/m^2 yerleşim sıklıklarında ayak tabanı sağlıklı olan piliçlerin sayısının en fazla 8 piliç/m^2' de olduğunu, yerleşim sıklığının artması ile lezyon şiddetinin ve görülme oranının da artış gösterdiğini saptamışlardır. Dozier et al. (2006) yerleşim sıklığının birim alanda 25'ten 40 kg'a artmasıyla ayak tabanı lezyonlarının görülme oranının da paralel bir şekilde artış gösterdiğini, bunun nedeninin ise yerleşim sıklığındaki artışın altlığın nem içeriğini arttırmasıyla ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda 35. günde 35, 38 ve 40 kg/m^2'lik gruplarda altlığın nem

içeriği sırasıyla % 36.9, % 50.3 ve % 57 olarak bulunması bu sonucu desteklemektedir.

Çalışmamızda altlık materyalinin de kontakt dermatit üzerine etkisi incelenmiştir. Bilgili et al. (2008) altlık materyallerinin ayak tabanı dermatiti görülme oranını etkilediğini bunun nedeninin ise altlık materyalinin nem içeriği ve kekleşme düzeyi ile ilgili olduğunu saptamışlardır. Nowaczewski et al. (2011), talaşın samana kıyasla ayak tabanı dermatiti görülme oranını azalttığını, bunun ise altlık materyalinin nemi ile bağlantılı olup nem içeriği yüksek olan altlık materyalinin kullanılması halinde kirli ve sağlıksız ayaklara sahip piliçlerin sayısının artabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada 35 ve 42. günlerde altlık materyalinin ayak tabanı dermatiti üzerine etkisi önemsiz bulunmasına ve ayak tabanının "0" ve "4" arasındaki skorlara sahip bireylerin oranı her iki altlık materyali için benzer olmasına rağmen "5" skoruna sahip birey sayısı talaşta çeltik kavuzunun yaklaşık olarak iki katı olduğu hesaplanmıştır. Denemenin 35. gününde talaşın neminin daha yüksek olduğu dikkate alındığında ayak tabanı dermatitinin şiddetinin talaşta daha yüksek görülmesinin altlık nemi ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Meluzzi et al. (2008a) ayak tabanı skorunun altlık kalitesi dolayısıyla altlık nemi ve pH değeri ile ilişkili olduğunu, altlık nemi ve ayak tabanı skoru arasında pozitif bir korelasyon ($P<0.05$) görüldüğünü bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra ayak tabanı dermatiti üzerine eşeyin etkisi de incelenmiş, 35 ve 42. günlerde ayak tabanı dermatiti görülme şiddetinin erkek bireylerde dişilere nazaran daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer olarak Zuowei et al. (2011) erkeklerde ayak tabanı skorunun 1.58 iken dişilerde 1.29 olarak bulunduğunu, bunun nedeninin ise altlık materyalinin ayak tabanı problemlerini etkileyebileceğini ve bunun cinsiyete bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir. Garcia et al. (2012) ise dermatit görülme oranının dişilerde % 67, erkeklerde ise % 81 olduğunu, dermatit oluşumunun eşeye bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini saptamışlardır.

Bu çalışmada ayak tabanı dermatiti yanı sıra iç diz dermatiti de incelenmiştir. Denemenin 35. günündeki verilere bakıldığında her 3 yerleşim sıklığı grubunda da dermatit şiddetinin artmasıyla bu gruplara dâhil olan bireylerin sayısında azalma olmuştur. Taban skoru "5" olan piliçlerin oranı YS 40

kg/m^2'de en yüksek bulunmuş ve YS 35, 38 ve 40 kg/m^2 gruplarında sırası ile % 11, 33 ve 56 olarak hesaplanmıştır. 42. günde 38 (49) ve 40 (51) kg/m^2'lik gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuş, 38 kg/m^2'de iç diz dermatiti bakımından sağlıklı bireyler YS 40 kg/m^2'nin 3 katı iken, dermatit şiddeti en yüksek olan gruptaki bireylerin 1/2'si kadardır**.** Buijs et al. (2009) 6, 15, 23, 33, 35, 41, 47 ve 56 kg/m^2 yerleşim sıklıklarında iç diz dermatiti görülme oranının incelemişler, iç diz dermatitlerinin yerleşim sıklığının 33 kg/m^2'nin üzerine çıkarılması ile arttığını bildirmişlerdir. Skrbic ve ark. (2009) 42. günde 10,13 ve 16 piliç/m^2'de iç diz dermatitlerinin şiddeti incelemiş, 10,13 ve 16 piliç/m^2' de şiddeti 1 olan bireyler sırasıyla % 97.30, 86.11 ve 80.56 iken, 2 olan bireyler % 2.70, 13.89 ve 19.44 olarak hesaplamışlardır. Sorensan et al. (2000) yerleşim sıklığının piliç başına 625 cm^2'den 455 cm^2 düşürülmesiyle iç diz dermatiti, ayak ve göğüs dermatitlerinin sayısını arttığını, yerleşim sıklığındaki artışa dişilerin erkeklere göre daha duyarlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Yerleşim sıklığının yanı sıra altlık materyali olarak kullanılan talaş ve çeltik kavuzunun da iç diz dermatitlerinin görülme şiddeti üzerine etkisi 35 ve 42. günlerde incelenmiş ve her iki altlık materyalinde iç diz dermatiti görülme şiddeti açısından önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Villagra et al. (2011) kâğıt ve talaşı altlık materyali olarak kullandıkları çalışmalarında altlık materyali olarak kağıt kullanılan grupta iç diz yanıklığı bakımından sağlıklı olan piliç sayısı % 36.56 iken talaşta % 63.83 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca eşeyin iç diz dermatiti görülme oranı üzerine etkisi 35. günde önemsiz iken 42. günde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P=0.001). Özellikle skorun "3" den "5" e artmasıyla erkeklerin dişilere nazaran iç diz dermatiti görülme şiddeti de beraberinde artış göstermiştir. Bu sonuç erkek piliçlerin dişilere göre yerleşim sıklığındaki artıştan daha çok etkilendiğini göstermektedir**.**

Yapılan çalışmada 42. günde göğüs ödemi de incelenmiş ve ödem oluşumuna bağlı olarak skorlama yapılmıştır. Yerleşim sıklığının göğüs ödemi skoruna etkisi önemli bulunmuş olup (P=0.01), 38'den 40 kg/m^2'ye artmasıyla göğüs ödemi görülen bireylerin sayısı 3 katına çıkmıştır. Ancak altlık materyali ve eşeyin göğüs ödemi şiddetini etkilemediği ve değerlerin gruplar arasında benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Willis et al. (1997) altlık materyali

olarak talaş ve yaprak parçaları kullanıldığında altlık materyalinin göğüs ödemi oluşumunda etkili olmadığını bildirmişlerdir. Allain et al. (2009) göğüs ödeminin yerleşim sıklığı ile arttığını saptamışlardır. Bunun yanı sıra aynı çalışmada göğüs dermatiti görülme oranı ile şiddetli iç diz dermatiti, ayak tabanı lezyonları ve deri yaralanmaları arasında negatif bir korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Mcllroy et al. (1987) inceledikleri sürülerin karkaslarında iç diz dermatiti görülme oranı % 21 iken göğüs dermatiti oranının % 0.3 olarak hesaplandığını, ancak bu sayının az olmasına rağmen göğüs dermatiti oluşumunda iç diz dermatitinin önemli bir etkisinin ($P<0.001$) olduğunu bildirmişlerdir.

Denemenin 35 ve 42. günlerinde tonik immobilite süresi incelenmiş, yerleşim sıklığı, altlık materyali ve eşeyin etkisi önemsiz bulunmuştur. 42. günde dişilerin tonik immobilite süresinin erkeklere göre daha kısa olduğu gözlenmiştir. Bu sonuca karşıt olarak Onbaşılar et al. (2008) yerleşim sıklığının 11.9 piliç/m^2'den 17.5 piliç/m^2'ye artmasıyla tonik immobilite süresinde artış gözlendiğini bildirmişlerdir. Yıldız et al. (2014) altlık materyalinin tonik immobilite süresi üzerinde önemli etkisi görülmüş, talaşta çalışmada kullanılan diğer altlık materyallerine göre bu sürenin uzadığı dolayısıyla talaş grubundaki piliçlerin daha korkak olduğu sonucuna varmışlardır.

Denemenin sonunda (42. gün) kandaki heterofil ve lenfosit hücreleri sayılmış, H:L oranının yerleşim sıklığının 38 kg/m^2 (49 kg/m^2)'den 40 kg/m^2 (51 kg/m^2)'ye artmasıyla 0.47'den 0.61'e arttığı sonucuna varılmıştır. Benzer olarak Onbaşılar et al. (2008) YS' nin birim alanda 11.9 kg' dan 17.5 kg'a çıkarılmasıyla H:L oranının arttığını, bunun heterofil sayısı artarken lenfosit sayısının azalması ile ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle etlik piliçlerde yerleşim sıklığının psikolojik stresi etkilediği sonucuna varılmıştır. Houshmand et al. (2012) YS'nin birim alanda 10 piliçten 16 pilice çıkarılmasıyla H:L oranının 0.48 ile 0.52 arasında değiştiğini, ancak bu değişimin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki H:L oranına ait sonuçlar bu değerlere uygunluk göstermiş, ancak YS ile birlikte oran artmıştır. Gross and Siegel (1993) H:L oranının 0.50 iken optimum olarak kabul edilebileceğini bildirmişledir. Bizim çalışmamızda YS 38 (49) kg/m^2'de H:L oranı 0.47 iken YS 40 (51) kg/m^2'de 0.61 olarak hesaplanmış, dolayısıyla bu grupta H:L oranının optimum değerin üzerine çıktığı saptanmıştır.

Bu veriler doğrultusunda H:L oranı bir stres parametresi (Gross and Siegel 1983) olarak değerlendirildiğinde, YS'deki artışın piliçlerde strese zemin hazırlayabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada 35, 38, 40 kg/m^2 yerleşim sıklığında ve talaş ya da çeltik üzerinde yetiştirilen etlik piliçlerde performans kriterleri ile kontakt dermatit görülme oranı incelenmiştir.

1. Büyütmenin 21.gününden itibaren yerleşim sıklığının artması ile canlı ağırlık gerilmiş, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ayak tabanı dermatiti görülme oranı ve şiddeti YS 35 ve 38 kg/m^2'da benzer bulunmuş, korku düzeyi ise etkilenmemiştir. Ayrıca, YS'nin 35'den 40 kg/m^2'ye artmasının canlı ağırlık üzerine olan olumsuz etkisinin erkek piliçlerde dişilere göre daha belirgin olduğu saptanmıştır.

2. Denemenin 42. gününde ise YS' nin 38 (49) kg/m^2'den 40 (51) kg/m^2'ye çıkarılmasıyla canlı ağırlık ve yemden yararlanma gerilemiş, ayak tabanı dermatiti, iç diz yanıkları ve göğüs ödemi görülme oranı ve H:L oranı artmıştır.

3. Bu çalışmada altlık materyalinin kontakt dermatit görülme oranı üzerine etkisi olmamasına rağmen, talaş içeren altlığın nem içeriği çeltik kavuzu grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, altlık materyalinin dermatit görülme oranına katkı yapabileceğini, ancak deneme koşullarının saha koşullarına göre daha iyi olması nedeni ile bu etkinin görülmediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca 6. haftada YS'nin 51 kg/m^2'ye çıkarılması ile talaş grubunda çeltik grubuna göre h:l oranı daha yüksek bulunması bu bulgumuzu destekler nitelikte olup refahın olumsuz yönde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın sahada daha fazla hayvan sayısı ile tekrarlanmasında yarar olacağı görüşündeyiz.

Sonuç olarak bu proje bulguları, 35 ve 42 günde 38 kg/m^2'nin üzerindeki yerleşim sıklığında canlı ağırlıkta gerileme ve ayak tabanı dermatitleri oranında artış olabileceğini göstermiştir. Council Directive 2007/43/EC'de en iyi bakım- yönetim koşulların sağlanması halinde bile YS'nin 39 kg/m^2'nin üzerine çıkarılmasının refahı gerilettiği bildirilmiş, bizim sonuçlarımızın da bununla uygunluk gösterdiği görülmüştür. Bu veriler doğrultusunda hem piliçlerin performans ve refah kriterleri hem de işletmelerin ekonomisi

açısından yerleşim sıklığının 38 kg/m^2'nin üzerine çıkarılmaması önerilmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Alaeldein, M. Abudabos, Emad, M. Samara, Elsayeid, O.S. Hussein, Mu'ath, Q. Al-Ghadi and Read, M. Al-Atiyat, 2013a, Impacts of stocking density on the performance and welfare of broiler chickens, Ital. J. Anim. Sci., vol.12:e11.

Alaeldein, M. Abudabos, Emad, M. Samara, Elsayeid, O. S. Hussein, Read, M. Al-Atiyat and Ahmad, Al-Haidary, 2013b, Influence of stocking density on welfare indices of broilers, Ital. J. Anim. Sci., vol.12:e35.

Allain, V., Mirabito, L., Arnould, C., Colas, M., Le Bouquin, S., Lupo, C. and Michel, V., 2009, Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors, British Poultry Science, Volume 50, Number 4, pp: 407-417.

Atapattu, N. S. B. M. and Wickramasinghe, K.P., 2007, The use of refused tea as litter material for broiler chickens, Poultry Science, 86: 968-972.

Beg, M. A. H., Baqui, M. A., Sarker, N. R. and Hossain, M. M., 2011, Effect of stocking density and feeding regime on performance of broiler chicken in summer season, International Journal of Poultry Science, 10 (5): 365-375.

Berg, C., 2004, Pododermatitis and hock burn in broiler chickens, Measuring and Auditing Broiler Welfare, CABI Publishing, Wallingford, UK, Pages 37-50.

Benabdeljelil, K. and Ayachi, A., 1996, Evaluation of alternative litter materials for poultry, J. Appl. Poultry Res., 5: 203- 209.

BESD-BİR,Türkiye dış ticareti, 2011, http://www.besd-bir.org/download/Turkiye Dis Ticaret _2011.pdf Erişim Tarihi: 12.12.2012.

Bilgili, S. F., Hess, J. B., Blake, J. P., Macklin, K. S., Saenmahayak, B. and Sibley, J. L., 2009, Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens, J. Appl. Poult. Res., 18: 583- 589.

Buijs, S., Keeling, S., Rettenbacher, S., Van Poucke, E. and Tuyttens, A. M., 2009, Stocking density effects on broiler welfare: Identifiying sensitive ranges for different indicators, Poultry Science, 88: 1536- 1543.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Butterworth, A. and Weeks, C., 2004, Measuring and Auditing Broiler Welfare, CABI Publishing.

Campo, J. L., and Rodendo,A., 1997, Negative association between heterophil to lymphocyte ratio and tonic immobility reaction in hens, Pages 163–164 in 5th Eur. Symp. Anim. Welfare, Wageningen, The Netherlands, Ponsen and Looijen, Wageningen**.**

Colas, ITAVI (Institut Technique de I' aviculture France), http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/seminars/docs/20100913copa_cogeca_andy_butterworth.pdf (Erişim tarihi: 16.02.2014).

Dawkins, M. R., 2004, Using behaviour to assess animal welfare, Animal Welfare, 13: S3-7.

Dozier III, W. A., Thaxton, J. P., Branton, S. L., Morgan, G. W., Miles, D. M., Roush, W. B., Lott, B. D. and Vizzier- Thaxton, Y., 2005, Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers, Poultry Science, 84: 1332- 1338.

Dozier III, W. A., Thaxton, J. P., Purswell, J.L., Olanrewaju, H. A., Branton, S. and Roush, W. B., 2006, Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight, Poultry Science, 85: 344-351.

Estevez, I., 2007, Density allowences for broilers: where to set the limits?, Poultry science, 86: 1265-1272.

European Commission, 2007, Council Directive 2007/ 43/ EC June 2007 laying down minimum rules for protection of chickens kept for meat production. In: Official Journal, L 182, 12/ 07/ 2007, pp 19- 28.

Feddes, J. J. R., Emmanuel, E. J. and Zuidhoft M. J., 2002, Broiler performance, bodyweight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities, Poultry Science, 81: 774-779.

Forkman, B. and Keeling, L., 2009, Assessment of animal welfare measures for layers and broilers, Sixth Framework Programme, Welfare Quality Reports No:9.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Garcia, R. G., Almeida Paz, I. C. L., Caldara, F. R., Naas, I. A., Bueno, L. G. F., Freitas, L. W., Graciano, J. D. and Sim, S., 2012, Litter materials and the incidence of carcass lesions in broiler chickens, Brazilian Journal of Poultry Science, v.14, n.1, 27-32.

Greene, J. A., McCracken, R. M. and Evans, R. T., 1985, A contact dermatitis of broilers- clinical and pathological findings, Avian Pathology, 14: 23-38.

Gross, W. B. and Siegel, H. S., 1983, Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens, Avian Disease, 27: 972-979.

Gross, W. B. and Siegel, H. S., 1993, General principles of stress and welfare, In Livestock, Handling and Transport, CAB International Wallingford, UK, pp: 21-34.

Guardia , S., Konsak, B., Combes, S., Levenez , F., Cauquil, L., Guillot, J.-F., Moreau-Vauzelle, C., Lessire, M., Juin, H. and Gabriel, I., 2011, Effects of stocking density on the growth performance and digestive microbiota of broiler chickens, Poultry Science 90 :1878–1889.

Hafeez A., Suhail, S. M., Durrani, F. R., Jan D., Ahmad, I., Chand, N. and Rehman A, 2009, Effect of different types of locally available litter materials on the performance of broiler chicks, Sarhad J. Agric., 25 (4): 581 586.

Hashimoto, S., Yamazaki, K., Obi, Takeshi and Takase, K., 2011, Footpad derrmatitis in broiler chickens in Japan, J. Vet. Med. Sci., 73 (3): 293-297.

Haslam, S. M., Knowles, T. G., Brown, S. N., Wilkins, L. J., Kestin, S. C., Warriss, P. D. and Nicol, C. J., 2007, Factors affecting the prevelence of food pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken, British Poultry Science, Volume 48, Number 3, pp. 264- 275.

Houshmand, M., Azhar, K., Zulkifli, I., Bejo, M.H. and Kamyab, A., 2012, Effects of prebiotic, protein level, and stocking density on performance, immunity, and stress indicators of broilers, Poutry Science, 91: 393-401.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

International Egg and Poultry Review, 2011, April 5, Vol. 4, No. 14.

Kaynak, İ., Güneş, H. ve Koçak, Ö., 2010, Yerleşim sıklığının broiler performansına etkileri, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 36 (1): 9-19.

Martland, M. F., 1985, Ulcerative dermatitis in broiler chickens: the effects of wet litter, Avian Pathology, 14: 353-364.

Mayne, R.K., 2005, A review of theaetiology and possible causative factors of food pad dermatitis in growing turkeys and broilers, World' s Poultry Science Journal, 61: 256- 267.

Mcllroy, S. G., Goodall, E. A. and McMurray, C. H., 1987, A contact dermatitis of broilers –epidemiological findings, Avian Pathology, 16: 93-105.

Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E. and Sırrı F., 2008a, Survey of chicken rearing conditions in Italy: effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcase injuries, British Poultry Science, Volume 49, Number 3, pp. 257- 264.

Meluzzi, A., Fabri, C., Folegatti, E. and Sırrı F., 2008b, Effect of less intensive rearing consitions on litter characteristics, growth performance, carcase injuries and meat quality of broilers, British Poultry Science, Volume 49, Number 5, pp. 509- 515.

Michel, V., Prampart, E., Mirabito, L., Allain, V., Arnould, C., Huonnic, D., Le Bouquin, S. and Albaric, O., Histologically- validated footpad dermatitis scoring system for use in chicken processing plants, British Poultry Science, Volume 53, Number 3, pp: 275-281.

Nowaczewski, S., Rosinski, A., Markiewicz, M. and Kontecka, H., 2011, Performance, foot- pad dermatitis and haemoglobin saturation in broile chickens kept different types of litter, Arch. Geflügelk., 75 (2): 132-139.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Onbaşılar, E. E., Poyraz, Ö., Erdem, E. and Öztürk, H., 2008, Influence of lighting periods and stocking densities on performance, carcass characteristics and some stress parameters in broilers, Arch. Geflügelk., 72 (5): 193-200.

Puron D. and Santamaria R., 1995, Broiler Performance at different stocking densities, J. Appl. Poutry. Res. 4:55-60.

Shepherd, E. M. and Fairchild, B.D., 2010, Footpad dermatitis in poultry, Poultry Science, 89: 2043- 2051.

Skrbic, Z., Pavlovski, Z., Lukic, M., Peric, L. and Milosevic, N., 2009. The effect of stocking density on certain broiler welfare parameters, Biotechnology in animal husbandry 25 (1-2), p:11-21.

Sorensan, P., Su, G. and Kestin, S. C., 2000, Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens, Poultry Science, 79: 864-870.

Swain, B. K. and Sundaram, R. N. S., 2000, Effect of different types of litter material for rearing broilers, British Poultry Science, 41: 261-262.

Thomas, D. G., Ravindran, V., Thomas D. V., Camden, B. J., Cottam, Y. H., Morel, P. C. H. and Cook C. J., 2004, Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens, New Zealand Veterinary Journal, 52 (2), 76- 81.

Ventura, B. A., Siewerdt, F. and Estevez, I., 2010, Effects of barrier perches and density on broiler leg health, fear and performance, Poultry Science, 89: 1574-1583.

Villagra, A., Olivas, I., Benitez, V. and Lainez, M., 2011, Evaluation of sludge paper recycling as bedding material for broilers, Poultry Science, 90:953-957.

Willis, W. L., Murray, C. and Talbott, C., 1997, evaluation of leaves as a litter material, Poultry Science, 76: 1138-1140.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Xavier, D. B., Broom, D. M., McManus, C. M. P., Torres, C. and Bernal, F. E. M., 2010, Number of flocks on the same litter and carcase condemnations due to cellulitis, artthritis and contact foot- pad dermatitis in broilers, British Poultry Science, Volume 51, Number 5, pp. 586- 591.

Yıldız, A., Yıldız, K. and Apaydın, B., 2014, The effect of vermiculite as litter material on some health and stress parameters in broilers, Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 20 (1): 129-134.

Zuowei, S., Yan, L., Yuan, L., Jiao, H., Song, Z., Guo, Y. and Lin, H., 2011, Stocking density affects the growth performance of broilers in a sex dependent fashion, Poultry Science, 90: 1406- 1415.

ÖZGEÇMİŞ

1987 Bandırma doğumlu olan Burcu BULGUR; ilk ve orta öğrenimini Kültür ve Eğitim Vakfı Özel İlköğretim Okulunda, lise öğrenimini Kültür ve Eğitim Vakfı Özel Lisesinde tamamladı. 2006 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde üniversite öğrenimine başladı ve 2011 yılında Zootekni bölümünden mezun oldu. Lisans öğreniminden sonra 2012 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.