T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JAPON BILDIRCINI PALAZLARINDA KUM BANYOSUNUN KIRMIZI KANATLI AKARINA *(Dermanyssus gallinae)* KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hakan ERDEM

Zootekni Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JAPON BILDIRCINI PALAZLARINDA KUM BANYOSUNUN KIRMIZI KANATLI AKARINA *(Dermanyssus gallinae)* KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hakan ERDEM

Zootekni Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **09/01/2017**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Türker SAVAŞ

ÇANAKKALE

Hakan ERDEM tarafından Prof. Dr. Türker SAVAŞ yönetiminde hazırlanan ve **09/01/2017** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Japon Bıldırcını Palazlarında Kum Banyosunun Kırmızı Kanatlı Akarına *(Dermanyssus gallinae)* Karşı Etkilerinin Araştırılması**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Zootekni Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Doğan NARİNÇ ……

Başkan

Doç. Dr. Ali KARABAYIR ……

Üye

Prof. Dr. Türker SAVAŞ ……

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Hakan ERDEM

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının şekillenmesi ve sürdürülmesi aşamasında hiçbir yardımını esirgemeyen, umutsuzluğa kapıldığım vakitlerde bana bir çıkış yolu gösteren değerli Bilim Adamı ve danışman hocam sayın Prof. Dr. Türker SAVAŞ ’a teşekkürü büyük bir borç bilip, minnet ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmanın şekillenmesi aşamasında tavsiyelerini bizden esirgemeyen, çıkmaza girdiğim zamanlarda yaptığı konuşmalarla yola devam etmemi sağlayan saygı değer hocam Prof. Dr. İ. Yaman YURTMAN ‘a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma jürisinde bulunan sayın hocam Doç. Dr. Doğan NARİNÇ ve Doç. Dr. Ali KARABAYIR ’a tezin son halini almasındaki katkılarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

Böyle bir yola girmemde ve tez çalışmam esnasında bana büyük yardımlarda bulunan beraber çalışma imkanı bulduğum Dr. Coşkun KONYALI ’ya teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamın laboratuvar aşamalarında bana destek olan Prof. Dr. Aynur Konyalı, Dr. Hande Işıl AKBAĞ ve Dr. Baver COŞKUN’a yapmış oldukları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde maddi ve manevi her türlü desteğini esirgemeyen, bu günlere gelmemi sağlayan anne ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hakan ERDEM

Çanakkale, Ocak 2017

SİMGELER VE KISALTMALAR

CA	Canlı ağırlık
GYT	Günlük yem tüketimi
YYO	Yemden yararlanma oranı
KB	Kum banyosu
HP	Ham protein
OA	Oransal asimetri
SEM	Standart hata ortalaması
SH	Standart hata
P	Önem seviyesi
$\bar{X}$	En küçük kareler ortalamaları
Ψ	Odds oranı

ÖZET

JAPON BILDIRCINI PALAZLARINDA KUM BANYOSUNUN KIRMIZI KANATLI AKARINA *(Dermanyssus gallinae)* KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hakan ERDEM
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Prof. Dr. Türker SAVAŞ
09/01/2017, 36

Dermanyssus gallinae kanatlılarda görülen bir dış parazittir. Bu çalışmada Japon bıldırcını palazlarına etkileri ve bu etkilerin kum banyosu ile giderilip giderilemeyeceği araştırılmıştır. Çalışma enfestasyon yoğunluğu hariç aynı koşullarda iki farklı denemeyle gerçekleştirilmiştir. İlk denemede enfestasyon yoğunluğu düşük ikinci denemede yüksektir. Denemelerde 1 haftalık yaşta 80'er palaz kullanılmıştır. Palazlara *adlibitum* yem ve su sağlanmış, 16A:8K aydınlatma programı uygulanmıştır. Davranış gözlemi, canlı ağırlık ve yem tüketimi takibi yapılmıştır. Deneme sonunda eritrosit, lökosit, hemoglobin ve hematokrit değerleri tespit edilmiş, lökosit formülü için yayma preparatlar hazırlanmıştır. Bilateral uzuvların ölçümleri yapılıp taşlık, kalp, karaciğer ve dalak ağırlıkları alınmıştır. İlk denemede kontrol ve enfeste grupların deneme sonu canlı ağırlıkları sırasıyla 249,2 g ve 242,3 g 'dır ($P \geq 0,05$). Enfeste grup kontrol grubuna göre %96 daha fazla kaşınma davranışı göstermiştir ($P \leq 0,05$). Hematolojik değerler bakımından kontrol ve enfeste grupta sırasıyla eozinofil oranı %5,8 ve %18,5, hemoglobin miktarı 9,6 g/dl ve 7,7 g/dl 'dir ($P \leq 0,05$). Bilateral uzuvlardan *tibia* uzunluğuna ilşikin asimetrinin enfeste bıldırcınlarda önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0,05$). İkinci denemede deneme sonu canlı ağırlık enfeste grupta 205,0 g kontrol grubunda 231,8 g 'dır ($P \leq 0,05$). Enfeste grup kontrol grubuna göre %98 daha fazla kaşınmıştır ($P \leq 0,05$). Hemoglobin, eritrosit ve hematokrit değerleri sırasıyla enfeste grup için 5,5 g/dl, $1,8 \times 10^6/1mm^3$ ve %29,4, kontrol grubu için 11,3 g/dl, $3,8 \times 10^6/1mm^3$ ve %43,5 olup gruplar arasındaki farklılaşma önemlidir ($P = 0,0001$). İkinci denemede bilateral karakterler

bakımından önemli bir farklılaşma yoktur ($P \geq 0,05$). Dalak oransal ağırlığı kontrol grubunda %0,8 enfeste grupta %0,10 ‘dur ($P = 0,0595$). İlk denemede kontrol ve enfeste grup arasında mortalite farkı önemsizken, ikinci denemede mortalite oranı enfeste grupta daha yüksektir ($P \leq 0,05$). *Dermanyssus gallinae* ‘in düşük enfestasyon yoğunluğunda bile enfeste edilen grupta gerek düşük hemoglobin seviyesi gerekse kaşınma oranındaki fazlalık akarın kuşlar üzerindeki etkisini göstermektedir. Banyo uygulamasının ele alınan parametrelere karşı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Enfestasyon, *Dermanyssus gallinae*, Kanatlı, Dış Parazit, Akar.

ABSTRACT

EFFECTS OF DUSTBATHING ON POULTRY RED MITE (*Dermanyssus gallinae*) IN JAPANESE QUAIL CHICKS

Hakan ERDEM
Çanakkale Onsekiz Mart University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master of Science Thesis in Animal Science
Advisor : Prof. Dr. Türker SAVAŞ
01/09/2017, 36

Dermanyssus gallinae is an ectoparasite on poultry. In this study, effect of dust bathing on poultry red mite in Japanese quail chicks was investigated. The study was conducted under same conditions in two experiments, except of infestation density. Infestation density is low in the first experiment and is high in the second experiment. In each experiment, 80 one week old chicks were used. Food and water are offered *ad-libitum* and lighting program was practiced 16 L: 8 D. Behaviour observations, live weight and feed consumption were performed weekly. Erythrocytes, leukocytes, hemoglobin, hematocrit and leukocytes types values were determined in the end of the experiments. Bilateral organs were measured; gizzard, heart, liver and spleen weights were observed. In the first experiment the finished live weights of control and infestation groups were 249.2 g and 242.3, respectively ($P \geq 0.05$). Infestation group tend 96% more to preening than control group ($P \leq 0.05$). Eosinophil values of control and infested groups werer %5.8 and 18.5% respectively; hemoglobin value 9.6 g/dl and 7.7 g/dl in the same order ($P \leq 0.05$). Infested birds were significantly higher asymmetric in the tibia length ($P \leq 0.05$). In the second experiment, finished live weights of control and infestation groups were 231.8 g and 205.0 g, respectively ($P \leq 0.05$). Infestation group tend 98% more to preening than control group ($P \leq 0.05$). Hemoglobin, erythrocyte and hematocrit value are for infested group 5.5 g/dl, $1.8 \times 10^6/1mm^3$ and 29.4%, respectively; for control group 11.3 g/dl, $3.8 \times 10^6/1mm^3$ and 43.5%, respectively ($P = 0.0001$). There were no asymmetries found related to bilateral organs in the second experiment ($P \geq 0.05$) Relative weight of spleen were observed 0.8% in control group, and 0.10% in infested group ($P = 0.0595$). The

mortality rate was higher in second experiment than in first experiment. ($P \leq 0.05$). Although the low infestation has no detrimental effects in the first experiment, nevertheless the lower hemoglobin values and higher preening showing that the well-being of the animals negatively affected. Dust bathing have no effect on the infestation.

Keywords: Infestation, *Dermanyssus gallinae*, Poultry, Ectoparasite, Mite.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU iii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iv
TEŞEKKÜR v
SİMGELER VE KISALTMALAR vi
ÖZET vii
ABSTRACT ix
ŞEKİLLER DİZİNİ xii
ÇİZELGELER DİZİNİ xiii
BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4
BÖLÜM 3
MATERYAL VE METOT 7
3.1. Hayvan Materyali ve Yönetimi 7
3.2.Uygulamalar 7
3.3. Ele Alınan Parametreler ve Takibi 8
3.4. Trap Takibi 9
3.5. Akar Sayımı ve Tartımı 9
3.6. İkinci Deneme 10
3.7. İstatistik Analizler 10
BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 11
4.1. Akar Sayısı ve Akar Ağırlıkları 11
4.2. Birinci Deneme 13
4.3. İkinci Deneme 19
4.4. Tartışma 26
BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER 31
KAYNAKLAR 33
ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Denemelerde kullanılan ahşap trap (Konyalı, 2016) 8
Şekil 4.1. Bir trapta 24 saatlik akar varlığı değişimi 12
Şekil 4.2. Birinci denemede enfestasyon grupları ile kum banyosu uygulamalarına ait haftalık ortalama canlı ağırlık ve ortalama günlük yem tüketimi değerleri değişimi 13
Şekil 4.3. İkinci denemede enfestasyon grupları ile kum banyosu uygulamalarına ait haftalık ortalama canlı ağırlık ve ortalama günlük yem tüketimi değerleri değişimi 20

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Traplarda belirlenen akar sayılarının denemelere ve kum verilip verilmemesine göre değişimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hatası (SH) ve önem seviyeleri (*P*) 11
Çizelge 4.2. 30'ar ergin akarın aç ve tok toplam ağırlıkları 12
Çizelge 4.3. Birinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait deneme başı ve sonu canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranına ilşikin en küçük kareler ortalamaları (*X*), standart hataları (SH) ve önem seviyeleri (*P*) 14
Çizelge 4.4. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait önem seviyeleri (*P*) 15
Çizelge 4.5. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait tahmin (b), standart hata (SH), odds oranı (Ψ) 15
Çizelge 4.6. Birinci denemede bazı hematolojik parametrelere ilişkin önem seviyeleri (*P*) 16
Çizelge 4.7. Birinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait bazı hematolojik parametrelere ilişkin en küçük kareler ortalaması (*X*), standart hatası (SH) 16
Çizelge 4.8. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre bazı organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (*P*) 17
Çizelge 4.9. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre oransal organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (*P*) 17
Çizelge 4.10. Birinci denemede bazı organ ağırlıklarına ve oransal organ ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları (*X*), bunların standart hataları (SH) 18
Çizelge 4.11. Bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait önem seviyeleri (*P*) 18
Çizelge 4.12. Bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait en küçük kareler ortalamaları (*X*), bunların standart hataları (SH) 19
Çizelge 4.13. Gruplar arasında ölüm oranlarına ilişkin tahmin değeri, standart hatası, Odds oranı ve önem seviyeleri (*P*) 19
Çizelge 4.14. İkinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait deneme başı ve sonu canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranına ilişkin en küçük kareler ortalamaları (*X*), standart hataları (SH) ve önem seviyeleri (*P*) 21

Çizelge 4.15. İkinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait önem seviyeleri (*P*) 22
Çizelge 4.16. İkinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait tahmin (b), standart hata (SH), odds oranı (Ψ) 22
Çizelge 4.17. İkinci denemede bazı hematolojik parametrelere ilişkin önem seviyeleri (*P*) 23
Çizelge 4.18. İkinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait bazı hematolojik parametrelere ilişkin en küçük kareler ortalaması (*X*), standart hatası (SH) 23
Çizelge 4.19. İkinci denemede varyasyon kaynaklarına göre bazı organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (*P*) 24
Çizelge 4.20. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre oransal organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (*P*) 24
Çizelge 4.21. İkinci denemede bazı organ ağırlıklarına ve oransal organ ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları (*X*), bunların standart hataları (SH) 25
Çizelge 4.22. İkinci denemede bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait önem seviyeleri (*P*) 25
Çizelge 4.23. İkinci denemede bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait en küçük kareler ortalamaları (*X*), bunların standart hataları (SH) 26
Çizelge 4.24. Gruplar arasında ölüm oranlarına ilişkin tahmin değeri, standart hatası, Odds oranı ve önem seviyeleri (*P*) 26

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Akarlar alt sınıfı içinde incelenen, kanatlıların kırmızı akarı olarak da bilinen *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) bir kanatlı parazitidir. Başta kümes hayvanları olmak üzere birçok kuş türünde görülebilmektedir. *D. gallinae* konakta anemi, irritasyon ve stres gibi çeşitli rahatsızlıklara neden olabilmektedir.

Konak üzerinde genellikle geceleri beslenen *D. gallinae* gündüz yarık, çatlak, tünek gibi korunaklı yerlerde saklanır. Bu yüzden kimyasal ilaçla mücadelesi barınaktan tamamen arındırılması için yeterli olmamaktadır. Parazit, bunun yanı sıra sıklıkla yapılan kimyasal mücadele sonucu kimyasallara direnç de kazanmaktadır (Chirico ve Tauson, 2002). Ayrıca gerek parazit öldürücü gerekse parazit kovucu etkiye sahip kimyasal ilaçlar genellikle hayvan ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu ilaçlar başta deride ve gözde irritasyon, alerji olmak üzere dokularda birikim ve toksik etki sonucu ölüme varan etkilere neden olabilmektedirler. Örneğin sivrisinek ve kene gibi zararlılardan korunmaya yarayan repellent adı verilen kimyasalların aşırı ya da sürekli kullanımı sonucu hayvan ve insanlarda zehirlenmelere rastlanabilmektedir (Dinler ve Yavuz, 2010). Ayrıca kullanılan bu ilaçlar hayvanlardan elde edilen ürünlerde insan sağlığını etkileyecek kalıntılar bırakabilmektedir. Ivey ve arkadaşları (1969)‘nın yaptığı bir çalışmada kullanılan Gardona adlı insektisitin 2 hafta boyunca hem yumurta hem de ette kalıntılarına rastlandığı bildirilmiştir. Bu nedenle paraziter mücadelede kültürel önlemler ön plana çıkmaktadır. 2012 yılında Avrupa Komisyonu kararıyla kafes sistemindeki kanatlı yetiştiriciliğinin terk edilip serbest dolaşımlı (Free-range) sistemlere geçilecek olması kırmızı kanatlı akarının daha fazla görülmesine neden olacaktır (Sparagano, 2009). Free-range ve organik yetiştiricilik gibi daha az yoğun üretim yapılan sistemlerde özellikle kimyasal kullanımından kaçınılması ve barınakların yapısı *D. gallinae*’nin yayılma potansiyelini arttırmaktadır (Sparagano ve ark., 2009).

Doğadaki pek çok hayvan dış parazitlerinden arınmak için çeşitli davranışlar göstermektedir (kaşınma, ayıklama, sürtünme, yıkanma, çamur banyosu, kum banyosu, güneş banyosu, mutual yaşam). Bu davranışlardan biri de kendisini toz ve/veya kuma bulamaktır. Kuşlarda kum banyosu adı verilen bu davranış sık sık gözlenebilmektedir. Hoyle (1938)’a göre kum banyosu parazitlerin vücut yüzeylerinin toz zerrecikleri ile kaplanmasına neden olduğundan dış parazitler için öldürücü etkiye sahiptir.

Büyüme vücuttaki kas, kemik ve organ dokularının kütlesel ve hacimsel olarak artması olayıdır. Gelişme ise bu dokulardaki değişimler sonucu biyolojik fonksiyonlardaki ilerleme olarak tanımlanabilir. Büyümeye ve gelişmeye birçok iç ve dış etken etki etmektedir. Büyüme ve gelişme bireyin genetik potansiyelinin yanı sıra beslenme, hormonal denge, hastalık ve parazitler, hayvanın fizyolojik durumu gibi faktörlere bağlıdır. Hayvanların büyüme dönemindeki gelişimleri sonraki dönemlerde gösterecekleri performans ve sağlıkları üzerine etkilidir. Hayvanların büyüme ve gelişme döneminde geçirmiş oldukları hastalıklar, strese bağlı gelişme bozuklukları ve büyümedeki yavaşlama verim çağına ulaşmadaki süreyi, verimi ve ürün kalitesini etkileyebilir. Hayvanların bu dönemde maruz kaldıkları çevre koşulları ilerleyen dönemlerde etkilerini sürdürebilmektedir.

Çevresel stres, gelişimi aksatarak fizyolojik değişime neden olabilmektedir (Almeida ve ark., 2008). Yapılan birçok çalışmada hayvanların maruz kaldıkları stres sonucunda bazı gelişme bozuklukları ve bilateral organlarda asimetri gözlenmiştir (Campo ve ark., 2008). Normal koşullarda bilateral karakterlerde morfolojik açıdan kusursuz simetrik bir gelişim olması beklenmektedir. Fakat gerek genetik gerekse çevresel faktörlerin etkisi sonucu bilateral karakterlerde asimetri görülebilmektedir (Knierim ve ark., 2007). Stresin varlığını saptamak ve düzeyini belirlemek amaçlı bazı kimyasal, fizyolojik ve psikolojik testlerin yanı sıra stres düzeyini ölçmek için kullanılan bir diğer yöntem de bilateral morfolojik karakterlerde gözlenen asimetridir (Narinç ve Aksoy, 2012).

Konak üzerindeki enfestasyonun etkilerini ortaya koymak için kontrollü şartlarda deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bunun için yapılan yapay enfestasyon çalışmaları parazitlerin yaşam döngüsü göz önüne alındığında çeşitli zorluklar meydana gelebilir. Bu zorlukların başında parazitin yaşam ortamını taklit etmek ve paraziti kontrol edebilmek gelmektedir. Özellikle konağı sadece beslenmek için ziyaret eden ve genelini kanla beslenen parazitlerin oluşturduğu parazitlerin yoğunluğunu tespit edebilmek, dolayısıyla mevcut parazit yükünü ortaya koymak ve bu yükü konak üzerindeki etkiler ile ilişkilendirmek zordur. Bu anlamda kırmızı kanatlı akarının etkilerinin araştırıldığı deneysel çalışmalar yok denecek düzeyde sınırlıdır.

Bıldırcın insanlar tarafından gerek av hayvanı gerekse ticari amaçla et ve yumurta üretimi için uzun yıllardır yetiştirilen bir türdür. Bıldırcınlar diğer kümes hayvanlarına göre kısa bir jenerasyon aralığına sahip olup küçük alanlarda bakım ve yönetim kolaylığından bir çok deneysel çalışmada da model hayvan olarak tercih edilmektedir.

Bu çalışmada "*Dermanyssus gallinae*'nin bıldırcınlar üzerindeki etkisini azaltmak için kum banyosu etkili bir yöntem mi?" sorusuna cevap aranmıştır. Diğer yandan kırmızı kanatlı akarının bıldırcınlarda büyüme ve gelişmeye etkileri de irdelenmiştir.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dış parazitler yaşam evrelerinin bir kısmında ya da tamamında beslenme, barınma, taşınma, üreme gibi gereksinimlerini yerine getirmek için konaklara ihtiyaç duyarlar. Bu ihtiyaçlar konak üzerinde çeşitli etkilerin meydana gelmesine neden olur. Konak üzerindeki bu etkiler irritasyon, anemi, canlı ağırlık kaybı, performansta azalma ya da durma, hastalık bulaştırma, kronik stres ve ölüm gibi sonuçların meydana gelmesine neden olur. Özellikle hastalık etkenlerinin bulaşması ve yayılmasındaki rolleri, yani vektörlük en önemli olumsuzluklarıdır. Sıcakkanlı hayvanlarda dış parazit denilince akla ilk gelenler bit (*Phthiraptera*), pire ve kenedir. Bunların dışında uyuz "böceklerini" de (*Sarcoptes scabiei*) içinde bulunduran akarlar (*Acaridae*) ile sivrisinekler (*Culicidae*), güvercin sineği (*Hippobosca equina*) gibi asalaklar da hayvanlarda parazitlik yaparlar.

Dermanyssus gallinae yaşam döngüsünü 7 günde, sırasıyla yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin olarak tamamlar (Mul ve Koenraadt, 2009). Bu parazit kan emdikten 12 saat sonra yumurtlamaya başlamaktadır (Wood, 1917). Yumurtlamayı takiben 2-3 gün içinde yumurtadan larvalar çıkmakta ve 1-2 gün sonra protonimf halini almaktadırlar. Protonimf evresinde beslenmeye başlayarak 1-2 gün sonra deutonimf halini alırlar. Yaklaşık 7 günlük bir süreç sonunda ergin bir akar meydana gelir. Ergin dişi bir akar 0,7 mm uzunluğunda 0,4 mm genişliğinde olup griden koyu kırmızıya bir renk dağılımına sahiptir (Kaufmann, 1996). Chauve (1998)'e göre sadece nimf ve ergin dişiler kan emerek beslenirken ergin erkekler çok nadir beslenmektedirler. Bu beslenme periyodu 0,5-1,5 saat kadar sürmektedir.

Dermanyssus gallinae sıcaklığa bağlı olarak mevsimsel bir aktivite göstermektedir. -20 ila 45°C dışında kalan sıcaklık değerleri öldürücü etkiye sahiptir. Yumurtlama ve gelişim için en ideal sıcaklık değerleri 25-30 °C arasındadır (Mul ve ark., 2009). Kilpinen (2001) 'in yapmış olduğu bir çalışmada kırmızı akarın 0,005 °C 'lik sıcaklık değişimlerine bile tepki verdiği bildirilmiştir. Konyalı (2016) çevre sıcaklığının 27 °C üzerine çıkmasıyla birlikte *D. gallinae* popülasyonunda azalma görüldüğünü bildirmiştir.

Parazit kanatlılarda anemiye, yumurta veriminde azalma ve durmaya neden olmaktadır (Chauve, 1998). Bazı durumlarda da ölümler görülebilmektedir (Nordenfors ve Chirico, 2001). Yapılan bazı çalışmalarda kırmızı akarın patojenlerin potansiyel bir taşıyıcısı olabileceği bildirilmiştir. Chirico ve ark. (2003) ticari tavuk işletmelerinden topladıkları *D. gallinae* örneklerinden *Erysipelas* (yılancık) hastalığına neden olan

Erysipelothrix rhusiopathiae etkenini izole etmişlerdir. Bu hastalık kanatlılarda septisemiye yol açıp yüksek mortaliteye neden olabilmektedir. Van Sauers (2009) *Campylobacter ssp.* ve *Salmonella ssp.* bakterilerinin kümeslerdeki varlığına ve kanatlıların kırmızı akarının bu türlere taşıyıcılık yapıp yapmadığını araştırmıştır. Yazar, hem kümeslerde hem de akarlarda *Salmonella* bakterisine rastlamamıştır. Ancak kümeslerde *Campylobacter* olmasına karşın akarlarda bu patojene ait bir bulguya rastlamamıştır. Valiente Moro ve ark. (2007) yaptıkları laboratuar çalışmasında *D. gallinae*'yi yapay olarak hem ağız yoluyla hem de akarın dış yüzeyini (*cuticula*) *Salmonella enteritidis* ile enfekte etmişlerdir. Enfekte olan akarların 18 ayrı denemenin sadece birinde *Salmonella enteritidis*'i kana bulaştırdıkları görülmüş, 12 ayrı denemeden 5'inde de *cuticular* yol ile bulaşmaya neden oldukları tespit edilmiştir.

Dermanyssus gallinae kanatlıların bir paraziti olmasına rağmen memeli hayvanlarda da enfestasyona neden olabilmektedir. Hatta insanlarda görüldüğü vakalarda mevcuttur (Haag-Wackernagel, 2005; Akdemir ve ark. 2009; Abdigoudarzi ve ark., 2014). Bıldırcınları da enfeste ettiği bildirilmiş olan bu parazit (Roy ve ark. 2009), gündüz çoğunlukla barınaklardaki yarık, delik, tünek kenarları gibi korunaklı yerlerde saklanır. Genellikle geceleri beslenmek için konak üzerine çıkmasına karşın Kilpinen (2005)'e göre gündüzleri de konak üzerinde görülebilmektedir.

Patojenler bağışıklık sistemindeki çeşitli mekanizmaları harekete geçirmektedirler. Örneğin bunlardan birisi antikor seviyesinin artmasıdır. David ve ark. (2010) kırmızı akar ile enfeste tavuklarda yapmış oldukları çalışmada IgM ve IgY seviyesinin enfeste tavuklarda kontrol grubuna göre önemli derecede farklılaştığını bildirmişlerdir. Kaoud ve El-Dahshan (2010) *İnfectious bronchitis* (IB), *Avian encephalomyelitis* (AE), *Avian influenza* (H5N2), *Newcastle disease* (ND), *Chicken infectious anaemia* (CVA) hastalıklarına karşı aşılanan *D. gallinae* ile bulaşık ticari işletmelerdeki tavuklarda kandaki antikor seviyelerini ölçmüşlerdir. Bu işletmelerde enfestasyon seviyelerini düşük, yüksek ve çok yüksek olarak tanımlamışlar ve yüksek - çok yüksek enfestasyon yoğunluğunun kandaki antikor seviyesini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Parazitlerle mücadele için kimyasal ilaçlara alternatif olarak çeşitli bitki özütleri ve yağları kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra silika gibi bazı tozlar da kullanılmaktadır. George ve ark. (2008) okaliptüs yağlarının *D. gallinae* 'ye karşı öldürücü etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Maurer ve ark. (2009)'nın çeşitli bitki özütleri ve yağları, silikalar ve bazı petrol ürünleriyle yaptıkları çalışma sonucunda kolza ve portakal yağının kırmızı akar üzerinde öldürücü bir etkiye neden olduğunu, ayrıca sentetik ve doğal

silikaların da bu etkiyi gösterdiğini ifade etmişlerdir. Kullandıkları bitki özütlerinden papatya (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ve sarımsak (*Allium sativum*) özleri kırmızı akar üzerinde etkili olurken solucan otu (*Tanacetum vulgare*) ise hiçbir etki göstermemiştir. Kilpinen ve Steenberg (2009) sentetik bir silika ürününün *D. gallinae* populasyonunda %75 nispi nemde 0,6 gün, %85 nispi nemde ise 1,7 günde %50 mortalite oranına ulaştığını bildirmişlerdir.

Doğada canlılar hayatta kalmak için çeşitli yöntemler ve stratejiler geliştirmektedirler. Doğal düşmanlarından korunmalarının yanı sıra çeşitli patojenlere karşı da savunma yöntemleri edinebilmektedirler. Bu yöntemler patojenin olduğu ortamdan ya da canlıdan uzak durma şeklinde olduğu gibi birebir bu patojeni vücuttan uzaklaştırmaya yönelik de olabilmektedir. Hart (2011) yapmış olduğu derlemede hayvanların parazit ve patojenlere karşı çeşitli davranışsal savunma mekanizmaları gösterdiklerini, örneğin köpeklerin ve kedilerin düzenli aralıklarla çim yiyerek sindirim sistemi parazitlerini baskı altına aldıklarını ve fillerin ağaç dallarını kullanarak sinekleri uzaklaştırdıklarını bildirmiştir. Kanatlılar ise dış parazit yükünü azaltmak ve tüylerinin sağlıklı gelişimini sağlamak amacıyla konfor davranışı olarak tanımlanan kum banyosu yapmaktadır. Wichman ve Keeling (2007)'e göre kuşlar, ortamda kum banyosu yapacak materyal olmadığında dahi zemin üzerinde banyo yapma davranışını taklit etmektedirler. Yumurtacı tavukların kullanıldığı bir çalışmada hayvanlara "banyo" yapmaları için odun talaşı ve kum sunulmuş; tavukların kum ile banyo yapmayı daha çok tercih ettikleri gözlenmiştir (van Liere ve ark., 1990). Ayrıca her iki materyalin de tüylerin kendini yenilemesinde etkili olduğu fakat kumun daha iyi bir etki sağladığı bildirilmiştir. Shields ve ark. (2004) broiler tavuklara "banyo" için kâğıt, kum, talaş ve çeltik kavuzu sunmuşlardır. Yazarlar en çok kumun tercih edildiğini, çeltik kavuzunun ise hiç kullanılmadığını bildirmişlerdir. Broiler yetiştiriciliği birim alanda hayvan sayısı oldukça yüksektir. Bu nedenle yeteri kadar hareket edemeyen hayvanlarda çeşitli ayak ve bacakta problemleri meydana gelebilmektedir. Bu rahatsızlıklar hem hayvan refahına ilişkin sorunlara hem de ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Stub ve Vestergaard (2010) iki gruba ayırdıkları broiler tavuklarının bir grubuna kum sunmuşlardır. Yazarlar dalgalı asimetrinin kum sunulmayan grupta kum sunulan gruba göre önemli derecede daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Buna ek olarak kum banyosunun ayak rahatsızlıklarını da azalttığını bildirmişlerdir.

BÖLÜM 3
MATERYAL VE METOT

Bu çalışma ÇOMÜ Deney Hayvanları Araştırma Merkezi Kanatlı Ünitesi'nde yürütülmüş ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Hayvan Deneyleri Etik Kurulu'nun verdiği 21.03.2014 tarih ve 2014/03-03 sayılı kararı doğrultusunda denetlenmiştir.

3.1. Hayvan Materyali ve Yönetimi

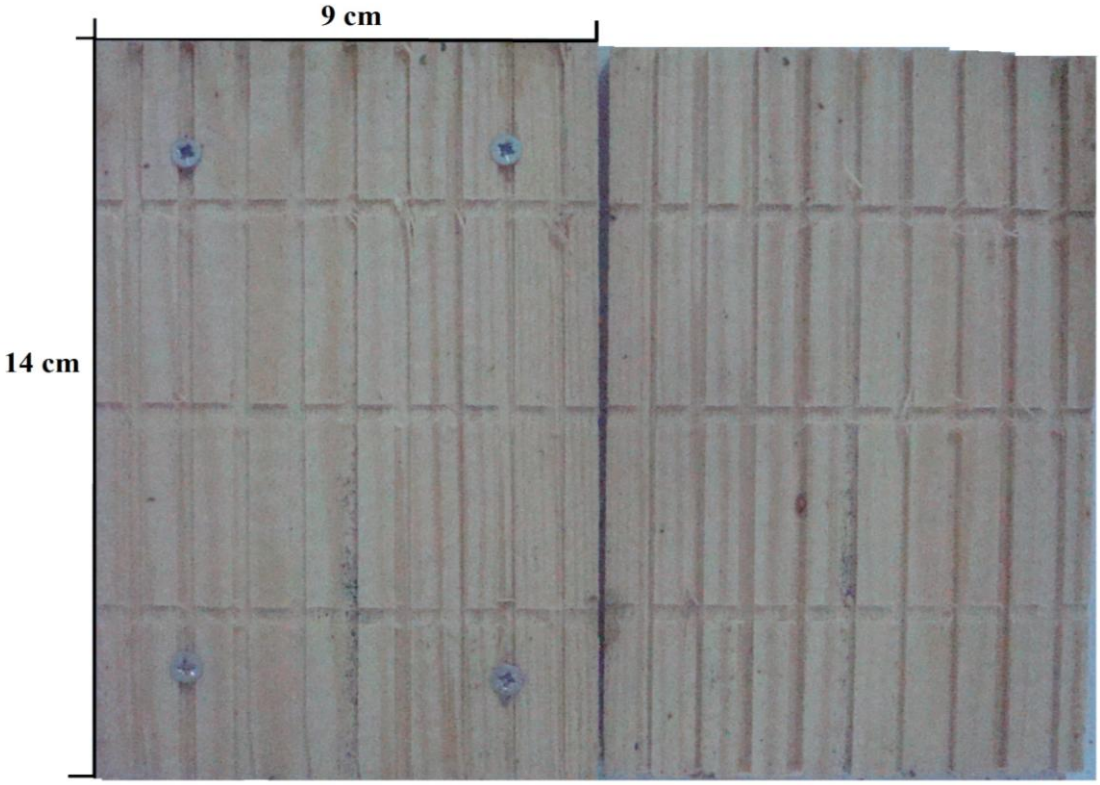
Çalışmada ilki Mayıs-Haziran aylarında ikincisi Eylül-Ekim aylarında olmak üzere iki deneme düzenlenmiştir. Her iki denemede 1 günlük yaşta 80'er Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) palazı ile yürütülmüştür. Palazlar 1 haftalık yaşta 40 palaz kontrol ve 40 palaz *Dermanyssus gallinae* ile enfeste olmak üzere iki gruba, ortalama canlı ağırlıkları eşit düzeyde olacak şekilde ayrılmıştır. Her bir grup kendi içinde her bir tekerrürde 5 kuş olacak şekilde 4 tekerrür olarak banyolu ve banyosuz alt gruplara ayrılıp kafeslere konulmuştur. Kontrol ve enfeste grupları *Dermanyssus gallinae* enfestasyonu dışında koşulları eşit olan iki deneme odasında barındırılmıştır. Enfeste grup, sağlıklı hayvanların bulunduğu kanatlı kümeslerinden elde edilen *D. gallinae* ile enfeste edilmiştir. 2 haftalık yaşa kadar oda sıcaklıkları 30 C^{0}'de tutulmuştur. Kontrol grubuna herhangi bir bulaşmanın olmaması için günlük kontrollere öncelikle kontrol grubundan başlanıp daha sonra enfeste grup kontrol edilmiştir. Enfestasyon odasına girişlerde galoş, bone, eldiven ve çizme kullanılmış, tek kullanımlık olmayan her türlü materyal bol su ile yıkanmıştır. Enfestasyon odasında akar enfestasyonunu olumsuz etkilememek için deneme boyunca alkol, akarisit gibi kimyasal maddelerin kullanımından kaçınılmıştır. Palazlar ilk 25 günlük yaşa kadar %27 ham proteinli (HP) 25. günden kesime kadar ise %21 HP 'li yem ile *ad libitum* olarak beslenmişlerdir. Yem saçılmasını en aza indirmek için yemliklere $1cm^2$'lik göze sahip tel örgüler yerleştirilmiştir. Hayvanların önünde sürekli temiz su bulundurulmuştur. Çalışma boyunca 16 saat aydınlık 8 saat karanlık ışıklandırma programı uygulanmıştır.

3.2.Uygulamalar

Her gruba topraktan imal edilmiş 15cm çapında yuvarlak banyoluklar yerleştirilmiştir. Banyosuz gruplarda bu toprak banyoluklar boş bırakılmıştır. Banyolu gruplarda ise 1 mm gözlü elekte elenmiş ve yıkanmış deniz kumu ilave edilmiştir.

Banyoluklarda kumun sürekliliğini sağlamak adına banyoluk tabanını kaplayacak şekilde her gün kum ilavesi yapılmıştır.

Akar enfestasyonun yoğunluğunun tahmin edilmesi ve izlenmesi amacıyla Konyalı (2016) tarafından dizayn edilen ve bildirilen traplar kullanılmıştır. Enfeste grupta akarların yuvalanması için kafeslerin belirli yerlerine, her bir grubu temsil edecek şekilde iki parçadan oluşan ve bir parçasının dört köşesinde vidalar bulunan 14 cm uzunluğunda 9 cm eninde "traplar" (Şekil 3.1.) yerleştirilmiştir. Vidalar trap kontrollerinden sonra akarların sıkışıp ölmelerini önlemek için kullanılmıştır. Traplar kafeslere metal kıskaçlar ile sabitlenmiştir. Akar popülasyonunun yoğunluğunu tespit etmek amacıyla deneme sonunda her bir trapın fotoğrafı çekilmiştir. Kapladıkları alandan yola çıkılarak popülasyon yoğunluğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Denemelerde kullanılan ahşap trap (Konyalı, 2016)

3.3. Ele Alınan Parametreler ve Takibi

Haftalık yem tüketimi ve canlı ağırlık takibi 0,01 g hassasiyetli terazi ile yapılmıştır. Yeme yönelim, dinlenme ve *lokomosyon* davranışları haftalık olarak yarım saat olmak

üzere beşer dakikalık aralıklı zaman örneklemesi (*time sampling*) yöntemiyle doğrudan gözlenmiştir. Kaşınma ise beşer dakikalık periyotlar şeklinde sürekli olarak (*continuous sampling*) gözlenmiştir. Gözlemler gözlemciler tarafından tüm gruplar üzerinde doğrudan yapılmıştır.

Deneme başlangıcının 8. haftasında (9 haftalık yaş) deneme sonlandırılmıştır. Deneme sonunda kesimden önceki akşam kuşların önünden yemlikler alınmıştır. Deneme sonunda kesimde kan örnekleri alınıp *eritrosit, lökosit, hematokrit* ve *hemoglobin* değerleri tespit edilmiştir. Ayrıca yayma preparatlar hazırlanıp total lökosit içindeki lökosit formları incelenmiştir. Kesim sonrası sulu yolum yöntemiyle kuşların tüyleri yolunmuştur. Sıcak karkas ağırlıkları tartılmıştır. Karın ve göğüs boşlukları açılarak iç organlar çıkarılmış dalak, taşlık, kalp ve karaciğer ağırlıkları alınmıştır. Organ ağırlıklarının karkas ağırlığına oranı ile organların oransal ağırlıkları tespit edilmiştir (Organ ağırlığı/Karkas ağırlığı *100).

Kesim sonrasında hem sağ hem sol olmak üzere *tarsus, tibia, femur, ortaparmak, humerus, antebrachium* ve *metacarpus* uzunlukları ölçülmüştür. Ölçümlerde 0,01 mm hassasiyete sahip kumpas kullanılmıştır. Yapılan ölçümler sonrası elde edilen veriler oransal asimetri formülü kullanılarak asimetri değerleri tespit edilmiştir (Oransal Asimetri (OA)= Mutlak(|Sağ-Sol|/(Sağ+Sol)*0,5)*100).

3.4. Trap Takibi

Enfestasyon odasında seçilen bir trap 24 saat boyunca 1 saat aralıklarla fotoğraflanarak *D. gallinae*'nin gün boyunca trap içerisindeki yoğunluk değişimi gözlenmiştir. Her fotoğraflamadan önce akarların trap dışına yayılmalarını engellemek amacıyla yaklaşık beş dakika boyunca ısı yalıtımlı bir kap içerisinde buz kalıpları ile akarlar soğuğa maruz bırakılmışlardır. Böylece akarların hareketleri yavaşlamış olup sağlıklı bir fotoğraflama yapılmıştır.

3.5. Akar Sayımı ve Tartımı

Traplarda bulunan akar sayılarını tespit etmek amacıyla farklı yoğunluktaki akar kümelerinden 1cm^2 ölçüde kesilmiş bir bant ile örnekler alınmış ve mikroskop altında sayım yapılmıştır. Örneklerde yumurta, nimf ve ergin akar sayıları tespit edilmiştir. Daha sonra mevcut yoğunluklarda belirlenen sayılardan yola çıkılarak çekilen fotoğraflardaki ergin akar sayıları tahmin edilmiştir. Ergin bir akarın ne kadar kan emdiğini tespit etmek amacıyla henüz kan emmemiş ergin akarlar ve kan emmiş ergin akarlar toplanmıştır.

Enfeste hayvanlarda hem banyolu hem de banyosuz gruptan yaklaşık 120'şer akar eşit sayıda dört gruba bölünerek 0,0001g hassasiyetteki terazi ile tartılmıştır.

3.6. İkinci Deneme

Akar yoğunluğu arttırılarak aynı şartlar altında Eylül-Ekim aylarında 80 palaz ile ikinci bir deneme tertip edilmiştir. İkinci denemede ilk deneme koşullarına ek olarak banyosuz gruptaki hayvanların da kum yemelerine olanak sağlayacak şekilde kuşların içerisinde giremeyecekleri küçük yemliklerde kum sunulmuştur. Bu denemede enfeste grubu hayvanlarının yoğun akar enfestasyonu sonucu deneme başlangıcının 4. haftasından dan itibaren ani ölümleri nedeniyle denemenin 5. haftasında (6 haftalık yaş) deneme sonlandırılmıştır.

3.7. İstatistik Analizler

Denemelere ilişkin ve kum banyosu olan ve olmayan gruplarda sayılan traplardaki akar sayıları logaritmik olarak transforme edilerek deneme (1, 2) ve banyo uygulaması (var, yok) ile etkileşimlerinin yer aldığı bir model ile varyans analizine tabi tutulmuştur.

Canlı ağırlık ve yem tüketiminin analizi haftalara göre, parazit uygulaması (kontrol, enfeste), banyo uygulaması (var, yok) ve etkileşimleri ile tekerrür gruplarındaki cinsiyet oranının kovaryant olarak yer aldığı varyans analizi ile gerçekleştirilmiştir. Hematolojik değerleri ile organ ağırlıkları ve oransal organ ağırlıkları da aynı model ve yöntem ile analiz edilmişlerdir.

Davranış özellikleri parazit uygulaması, banyo uygulaması, gözlem periyodu ve tüm etkileşimlerin yer aldığı bir model ile poisson dağılımı temelinde genelleştirilmiş eşitlik kestirimi yöntemiyle analiz edilmişlerdir. Odds oranlarının (Ψ) hesabında $\Psi=e^b$ eşitliği kullanılmıştır. Eşitlikte e, doğal logaritmayı, b ise tahmin değerini ifade etmektedir.

Tüm analizler SAS (2002) istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Akar Sayısı ve Akar Ağırlıkları

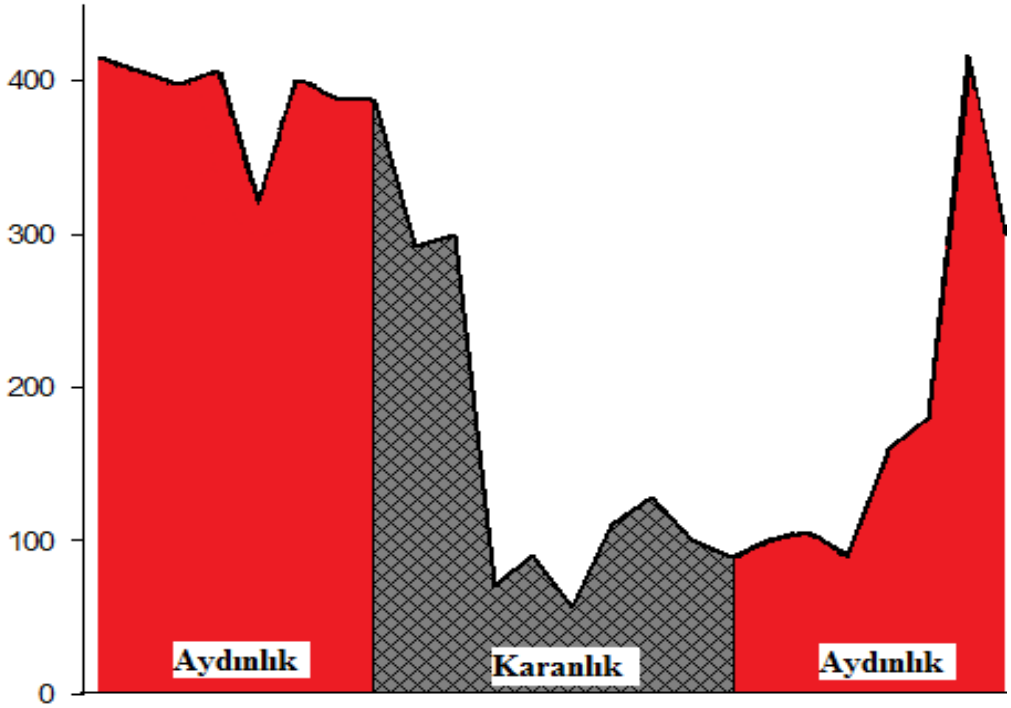
Birinci denemede enfeste grupta banyolu tekerrürlerdeki traplarda toplam 3644, banyosuz tekerrürlerde ise 6632 akar tespit edilmiştir. Buna karşın ikinci denemede ise banyolu tekerrürlerdeki traplarda toplam 50640, banyosuzlarda ise 51395 akar gözlenmiştir.

Çizelge 4.1. Traplarda belirlenen akar sayılarının denemelere ve kum verilip verilmemesine göre değişimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hatası (SH) ve önem seviyeleri (*P*)

Faktörler	Deneme 1	Deneme 2	SH	*P*
Banyolu	2,87	3,04	0,233	0.6309
Banyosuz	3,98	4,03		
P	0,0007			

Transforme değerler (Log_{10} (y+100))

Akarların günlük biyolojik ritmini belirlemek için rastgele alınan bir trapta birer saatlik aralıklarla 24 saat boyunca yapılan gözlem sonucu aydınlık dönemde akar sayısı en çok 417 en az 90'dır. Karanlık dönemde ise akar sayısı en çok 300 en az 56 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Bir trapta 24 saatlik akar varlığı değişimi

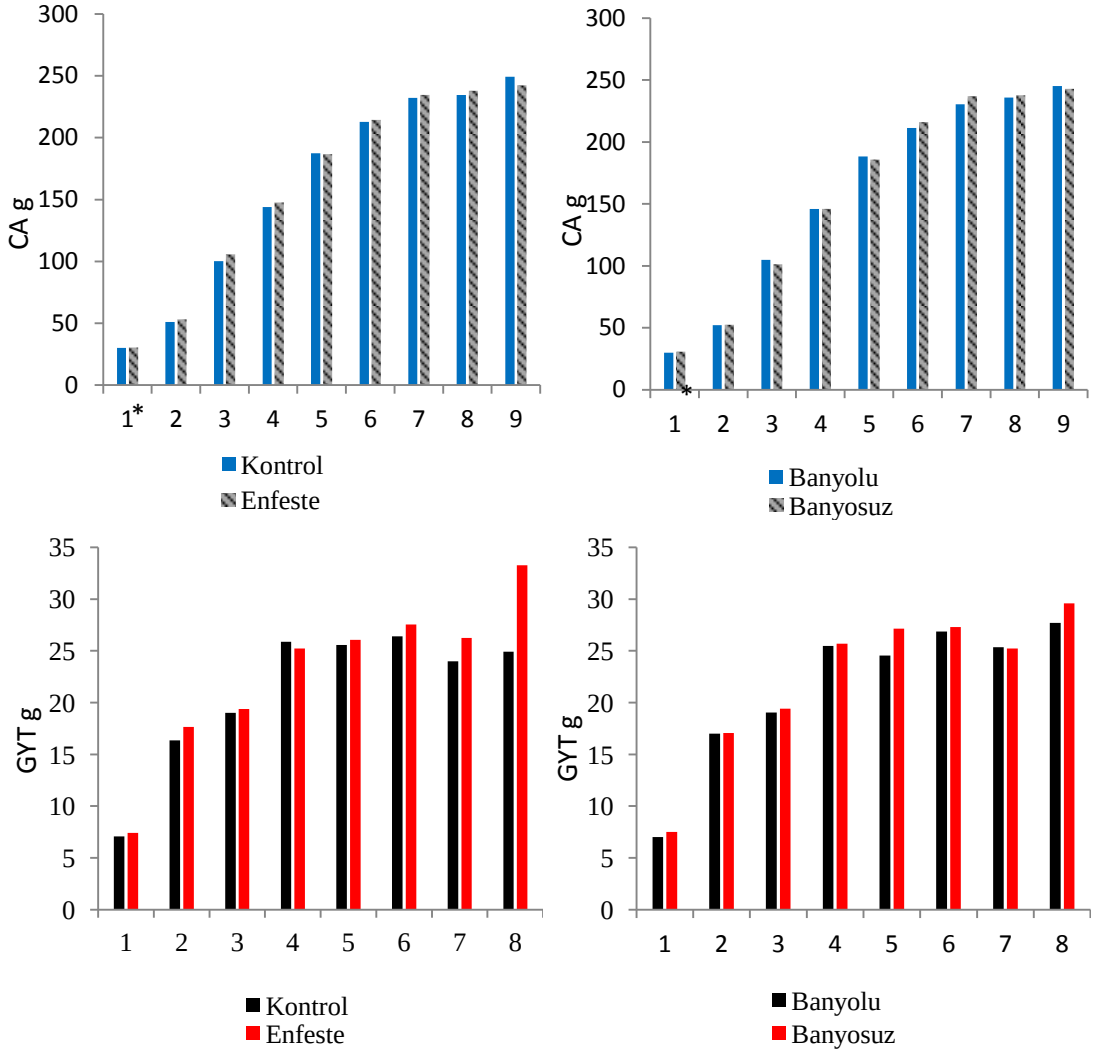
Çizelge 4.2. ’de her biri 30 akardan oluşan grupların aç ve tok olarak tartım sonuçları verilmiştir. 30’ar akar bulunan grupların aç ağırlıkları en düşük 1,4 mg, en yüksek 1,9 mg bulunmuştur. Tok ağırlıkları ise en düşük 7,0 mg, en yüksek 8,8 mg ‘dır. Bu tartımlardan yola çıkarak bir akarın kendi ağırlığının yaklaşık 3,5 katı kan emebildiği ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.2. 30’ar ergin akarın aç ve tok toplam ağırlıkları

	Aç akarların canlı ağırlığı (mg)	Tok akarların canlı ağırlığı (mg)	Bir akarın emdiği ortalama kan (mg)
Akar grubu 1	1,7	7,7	-
Akar grubu 2	1,9	8,8	-
Akar grubu 3	1,4	7,0	-
Akar grubu 4	1,6	7,5	-
1 akarın ortalama ağırlığı	0,055	0,258	0,203

4.2. Birinci Deneme

Şekil 4.2. ’de birinci denemeye ilişkin enfestasyon ve kum banyosu uygulamasına göre haftalık ortalama canlı ağırlık ve günlük yem tüketimi değişimleri sunulmuştur. Kontrol ile enfeste gruplar arasında haftalara göre ortalama canlı ağırlıklarda ve ortalama hayvan başına günlük yem tüketimlerinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (*P*>0,05). Denemenin son haftasında (8. hafta) enfeste grubun hayvan başına ortalama günlük yem tüketimi 33,27 g, kontrol grubunun ise 24,91 g’dır. (*P*=0,0955).



*= Deneme başı CA

Şekil 4.2. Birinci denemede enfestasyon grupları ile kum banyosu uygulamalarına ait haftalık ortalama canlı ağırlık ve ortalama günlük yem tüketimi değerleri değişimi

Enfestasyon şiddetinin düşük olduğu ilk denemede kontrol ve enfeste gruplarının deneme sonu ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 249,2 g ve 242,3 g olup istatistiksel bir öneme sahip değildir (*P*=0,3917). Banyo uygulamasının da deneme sonu canlı ağırlığına

önemli bir etkisi olamamıştır (P=0,8820). Gruplar arasında yemden yararlanma oranına ilişkin istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilmemiştir (P≥0,4500).

Birinci denemeye ait bazı davranışlara ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.5. ’te özetlenmiştir. Buna göre enfeste ve kontrol grupları arasında dinlenme, lokomosyon ve kaşınma davranışları bakımından istatistiksel öneme sahip bir farklılaşma gözlenmiştir (sırasıyla P= 0,0228, P=0,0076, P=0,0002). Enfeste grup kontrol grubuna göre %8 daha fazla dinlenme davranışı, %1 daha az lokomosyon davranışı göstermiş olup %96 daha fazla kaşınmıştır. Buna karşın yine enfeste grup kontrol grubuna göre %10 daha fazla yeme yönelim göstermiş olmasına rağmen bu değer istatistiksel olarak bir önem arz etmemektedir (P=0,1758). Kum bulunan ve bulunmayan uygulamalar arasında ise dinlenme davranışı dışındaki özellikler bakımından istatistiksel öneme sahip bir fark saptanmamıştır (P≥0,2333). Banyolu grup banyosuz gruba göre dinlenmeye %87 daha fazla zaman ayırmıştır (P=0,0260). Bıldırcınların akşam periyodunda daha fazla dinlenme davranışı (%123) gösterirken buna bağlı olarak daha az lokomosyon davranışı (%27) sergiledikleri gözlenmiştir (P≤0,0041).

Çizelge 4.3. Birinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait deneme başı ve sonu canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranına ilşikin en küçük kareler ortalamaları ($\bar{X}$), standart hataları (SH) ve önem seviyeleri (P)

	Parazit				Kum Banyosu			
	Kontrol	Enfeste	SH	P	Banyolu	Banyosuz	SH	P
	$\bar{X}$	$\bar{X}$			$\bar{X}$	$\bar{X}$		
Deneme Başı CA g/Bıldırcın	30,1	30,4	0,51	0,6979	30,5	29,9	0,51	0,3560
Deneme Sonu CA g/Bıldırcın	249,2	242,3	5,15	0,3917	246,3	245,2	4,85	0,8820
Günlük CA Artışı g/Bıldırcın	4,1	3,9	0,10	0,3744	3,1	3,1	0,09	0,9730
YYO CA/YT	6,1	8,5	0,72	0,4500	6,1	7,6	0,68	0,5516

Çizelge 4.4. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait önem seviyeleri (*P*)

Faktör	Yeme yönelim	Dinlenme	Lokomosyon	Kaşınma
Gözlem Günü	0,0129	0,0096	0,0095	0,0465
Parazit	0,1758	0,0228	0,0076	0,0002
Kum Banyosu	0,5519	0,0260	0,2333	0,9004
Periyot	0,6684	0,0021	0,0041	0,1898
Parazit* KB	0,1983	0,1412	0,6142	0,4210
Parazit*Periyot	0,5526	0,6863	0,3393	0,0045
KB * Periyot	0,4688	0,1926	0,5468	0,1801
Parazit*KB*Periyot	0,8203	0,2546	0,3209	0,8211

Çizelge 4.5. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait tahmin (b), standart hata (SH), odds oranı (Ψ)

		b	SH	Ψ
Enfeste	Yeme yönelim	0,09	0,205	1,10
	Dinlenme	0,08	0,237	1,08
	Lokomosyon	-0,01	0,065	0,99
	Kaşınma	0,67	0,102	1,96
Banyolu	Yeme yönelim	-0,25	0,327	0,78
	Dinlenme	0,63	0,265	1,87
	Lokomosyon	-0,13	0,079	0,88
	Kaşınma	-0,10	0,130	0,91
Periyot	Yeme yönelim	0,05	0,183	1,05
	Dinlenme	0,80	0,297	2,23
	Lokomosyon	-0,31	0,134	0,73
	Kaşınma	0,12	0,060	1,13

Kontrol, banyosuz grupların ve sabah periyodunun b "0" olup Ψ 1,00 dir

Çizelge 4.7.'da birinci denemedeki hayvanlardan alınan kan örneklerinde yapılan hematolojik analiz sonuçlarına ait ortalamalar verilmiştir. Enfeste hayvanlarda hematokrit değeri ortalaması %41,4 kontrol grubunda ise %45,8 'dir.(*P*=0,0838). Eritrosit ve lökosit değerleri bakımından enfestasyon grupları arasındaki fark istatistiksel bir öneme sahip değildir (*P*≥0,1009). Hemoglobin değeri bakımından ise kontrol (9,60 g/dl) ve enfeste

(7,70 g/dl) grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (*P*=0,0014). Kum banyosunun etkisi ilgili hematolojik parametreler açısından istatistiksel olarak bir öneme sahip değildir (*P*≥0,1641).

Çizelge 4.6. Birinci denemede bazı hematolojik parametrelere ilişkin önem seviyeleri (*P*)

Faktör	Parazit	Kum Banyosu	Cinsiyet	Parazit *KB	Parazit *Cinsiyet	KB* Cinsiyet	Parazit*KB *Cinsiyet
Eritrosit	0,1009	0,1641	0,0002	0,5686	0,9758	0,3480	0,6169
Lökosit	0,5603	0,6595	0,3394	0,0931	0,2626	0,8833	0,1616
Hematokrit	0,0838	0,5396	0,0034	0,7266	0,8293	0,2467	0,4426
Hemoglobin	0,0014	0,9344	0,0026	0,8378	0,3903	0,5967	0,0477
Heterofil	0,8856	0,9426	0,1618	0,9127	0,6121	0,7360	0,6883
Lenfosit	0,3503	0,8681	0,0856	0,7859	0,5360	0,8405	0,6060
Monosit	0,5384	0,6100	0,1474	0,9353	0,5045	0,8925	0,4719
Eozinofil	0,0004	0,2345	0,0126	0,2469	0,1899	0,0870	0,0071
Bazofil	0,1694	0,7719	0,7719	0,4383	0,9009	0,1926	0,1624

Çizelge 4.7. Birinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait bazı hematolojik parametrelere ilişkin en küçük kareler ortalaması ($\bar{X}$), standart hatası (SH)

Faktör	Parazit			Kum Banyosu		
	Kontrol	Enfeste	SH	Banyolu	Banyosuz	SH
	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Eritrosit(x10^6/1mm^3)	3,6	3,2	0,16	3,2	3,6	0,17
Hematokrit %	45,8	41,4	1,76	43,8	44,4	1,76
Hemoglobin (g/dl)	9,60	7,70	0,38	8,63	8,67	0,385
Lökosit (x10^3/mm3)	2,2	2,0	0,02	2,0	2,1	0,02
Heterofil, %	42,1	40,5	0,08	40,9	41,7	8,94
Lenfosit, %	47,9	36,6	0,08	41,3	43,2	9,01
Monosit, %	2,7	1,7	0,01	1,9	2,6	0,01
Eozinofil, %	5,8	18,5	0,02	13,7	10,7	1,84
Bazofil, %	1,3	2,8	0,01	2,2	2,9	0,77

Deneme sonunda kesilen hayvanlarda bazı organ ağırlıklarına ilişkin bulgular Çizelge 4.10.'da özetlenmiştir. Kontrol ve enfeste gruplar arasında dalak, karaciğer, taşlık ve kalp ağırlıkları ortalamalarına ilişkin istatistiksel öneme sahip bir fark saptanmamıştır ($P \geq 0,1335$). Organ ağırlıkları ortalamaları dalak, karaciğer, taşlık ve kalp için sırasıyla kontrol grubu için 0,09 g, 5,27 g, 4,81g, 1,87 g enfeste grup için 0,12 g, 5,50 g, 4,86 g ve 1,86 g olarak bulunmuştur. Kum banyosunun da organ ağırlıkları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsizidir ($P \geq 0,2749$). Kontrol ve enfeste gruplar arasında dalak, karaciğer, taşlık ve kalp oransal organ ağırlıklarına ilişkin istatistiksel öneme sahip bir fark saptanmamıştır ($P \geq 0,1362$). Kum banyosu uygulamasının da oransal organ ağırlıklarına etkisi istatistiksel olarak önemsizdir ($P \geq 0,4911$).

Çizelge 4.8. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre bazı organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (*P*)

Faktör	Kalp	Karaciğer	Dalak	Taşlık
Parazit	0,9411	0,5490	0,1335	0,8382
Kum Banyosu	0,4108	0,4915	0,4780	0,2749
Cinsiyet	0,6881	0,0001	0,0158	0,0034
Parazit* KB	0,1703	0,4086	0,5098	0,1925
Parazit*Cinsiyet	0,2063	0,7118	0,5447	0,8225
KB* Cinsiyet	0,9986	0,8961	0,4413	0,7432
Parazit*KB*Cinsiyet	0,9164	0,3906	0,4007	0,3571

Çizelge 4.9. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre oransal organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (*P*)

Faktör	Kalp	Karaciğer	Dalak	Taşlık
Parazit	0,5506	0,3900	0,1362	0,5191
Kum Banyosu	0,4911	0,8650	0,6420	0,6419
Cinsiyet	0,2943	0,0001	0,0073	0,0027
Parazit* KB	0,2039	0,2458	0,5847	0,0534
Parazit*Cinsiyet	0,1688	0,4890	0,6334	0,8742
KB* Cinsiyet	0,6092	0,4350	0,5951	0,7388
Parazit*KB*Cinsiyet	0,9741	0,4242	0,3216	0,4819

Bilateral karakterlere ait oransal asimetriye ilişkin bulgular Çizelge 4.12.'de özetlenmiştir. Kontrol ve enfeste gruplar arasında, tibia hariç diğer uzuvlarda oransal asimetriye ait istatistiksel bir fark gözlenmemiştir ($P \geq 0,2036$). Tibia uzunluğuna ait oransal asimetri değerinin ise enfeste grubunda %0,8 daha yüksek olduğu görülmektedir (P=0,0026). Banyolu ve banyosuz gruplar arasında bilateral karakterlerde oransal asimetriye ait bir farklılaşma gözlenmemiştir.

Çizelge 4.10. Birinci denemede bazı organ ağırlıklarına ve oransal organ ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ($\bar{X}$), bunların standart hataları (SH)

Faktör	Parazit			Kum Banyosu		
	Kontrol	Enfeste	SH	Banyolu	Banyosuz	SH
	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Kalp g	1,87	1,86	0,083	1,92	1,82	0,082
Kalp %	1,14	1,17	0,030	1,17	1,14	0,030
Karaciğer g	5,27	5,50	0,262	5,51	5,26	0,263
Karaciğer %	3,29	3,47	0,146	3,36	3,39	0,147
Dalak g	0,09	0,12	0,011	0,11	0,10	0,011
Dalak %	0,06	0,07	0,006	0,07	0,06	0,006
Taşlık g	4,81	4,86	0,188	4,98	4,69	0,188
Taşlık %	2,98	3,08	0,116	3,07	2,99	0,115

Çizelge 4.11. Bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait önem seviyeleri (P)

Faktör	Parazit	Kum Banyosu	Cinsiyet	Parazit *KB	Parazit* Cinsiyet	KB*Cinsiyet	Parazit *KB*Cins
Orta Parmak	0,7002	0,7546	0,6978	0,4845	0,9454	0,2881	0,8278
Tarsus	0,2254	0,1301	0,9242	0,4648	0,9533	0,7602	0,3635
Tibia	0,0026	0,3404	0,956	0,2423	0,2298	0,6949	0,5100
Femur	0,2036	0,6508	0,0394	0,1861	0,5154	0,9008	0,9389
Humerus	0,4268	0,9279	0,7218	0,2237	0,2655	0,2634	0,2050
Antebrachium	0,3296	0,9936	0,9162	0,3111	0,9656	0,5752	0,9885
Metacarpus	0,3832	0,5625	0,3818	0,4679	0,9282	0,1376	0,2316

Çizelge 4.12. Bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait en küçük kareler ortalamaları ($\bar{X}$), bunların standart hataları (SH)

Faktör	Parazit			Kum Banyosu		
	Kontrol	Enfeste	SH	Banyolu	Banyosuz	SH
	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Orta Parmak	0,6	0,7	0,18	0,6	0,7	0,17
Tarsus	0,6	0,8	0,12	0,5	0,8	0,12
Tibia	0,6	1,4	0,17	0,9	1,1	0,17
Femur	0,5	0,7	0,11	0,5	0,6	0,11
Humerus	0,7	0,9	0,05	0,8	0,8	0,14
Antebrachium	0,6	0,7	0,11	0,6	0,6	0,11
Metacarpus	0,9	0,7	0,05	0,8	0,7	0,13

Birinci denemede hem enfeste grup ile kontrol grubu arasında hem de banyolu grup ile banyosuz grup arasında ölüm oranları açısından istatistiksel bir fark gözlenmemiştir ($P \geq 0,2158$). Kontrol grubunda 2 banyolu 3 banyosuz gruptan olmak üzere toplam 5 bıldırcın ölmüştür. Enfeste grupta ise banyosuz gruptan 1 hayvan ölmüştür.

Çizelge 4.13. Gruplar arasında ölüm oranlarına ilişkin tahmin değeri, standart hatası, Odds oranı ve önem seviyeleri (P)

	b	SH	Ψ	P
Enfeste	-1,4249	0,9039	0,24	0,2158
Banyolu	0,2455	0,7074	1,28	0,7423

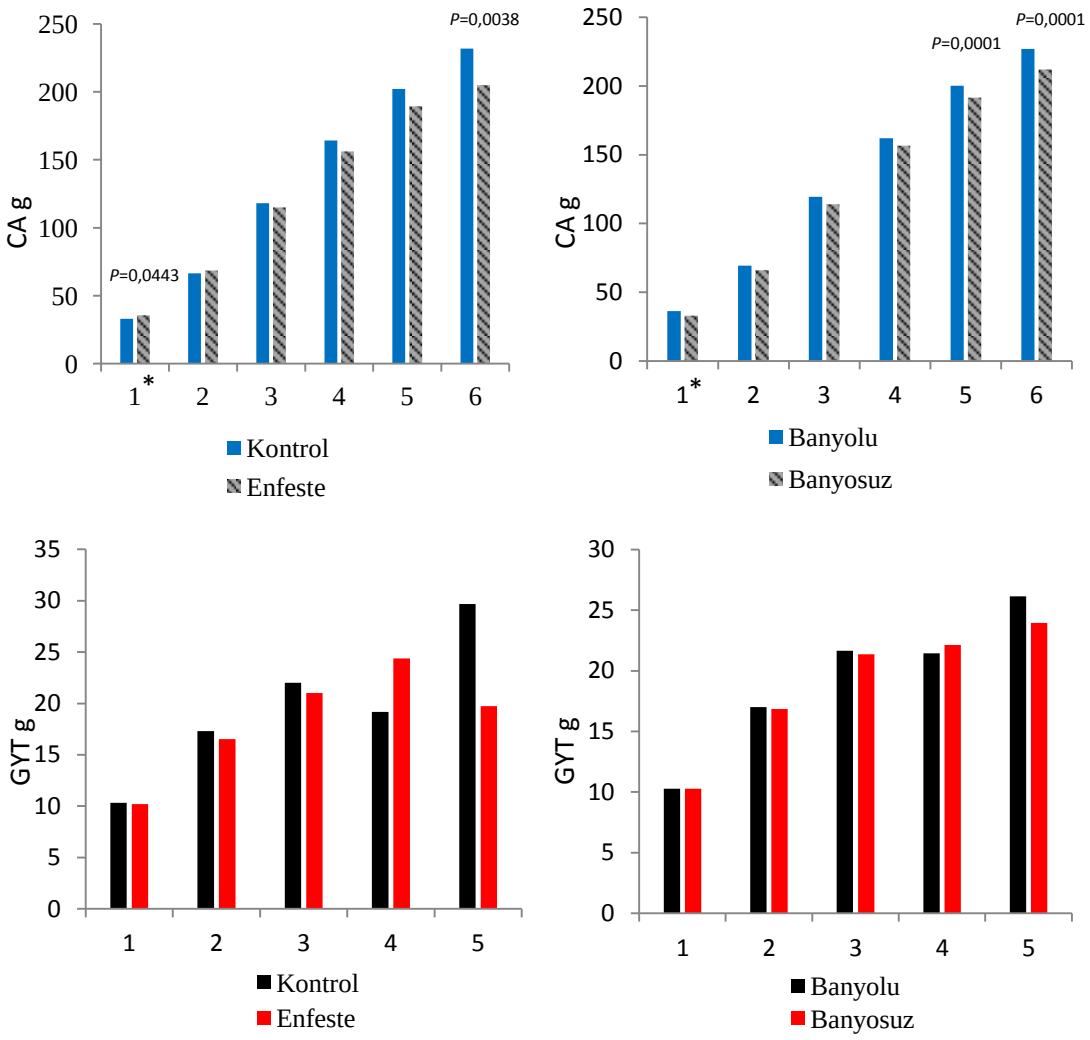
Kontrol ve Banyosuz gruplarının b “0” olup Ψ 1,00 dir

4.3. İkinci Deneme

Şekil 4.3.’te ikinci denemeye ilişkin enfestasyon ve kum banyosu uygulamasına göre haftalık ortalama canlı ağırlık ve günlük yem tüketimi değişimleri sunulmuştur. Denemenin 4. ve 5. haftalarında yem tüketimine dair kontrol ve enfeste gruplar arasında bulunan fark istatistiksel bir öneme sahiptir($P \leq 0,0001$). Ortalamalar sırasıyla 4. hafta için 19,18 g ve 24,37 g; 5. hafta için 29,67 g ve 19,74 g’dır. Kontrol ve enfeste gruplara ait haftalara göre ortalama canlı ağırlıklar arasındaki fark ise 5. haftada önemli bir düzeye ulaşmıştır (P=0,0038).Banyolu ve banyosuz gruplar arasında haftalara göre ortalama canlı

ağırlıklarda ve ortalama hayvan başına günlük yem tüketimlerinde istatistiksel bir fark bulunmamıştır (*P*>0,05).

İkinci denemede gruplar arasında yemden yararlanma oranına ilişkin istatistiksel öneme sahip bir fark gözlenmemiştir. Deneme başı canlı ağırlıkları kontrol ve enfeste grup için sırasıyla 33,2 g ve 35,7 g olup aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir (*P*=0,0443). Deneme sonu canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışı ise kontrol grubu lehinedir (*P*≤0,0097). Kum banyosu uygulaması deneme sonu canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkiye neden olmamıştır.



*= Deneme başı CA

Şekil 4.3. İkinci denemede enfestasyon grupları ile kum banyosu uygulamalarına ait haftalık ortalama canlı ağırlık ve ortalama günlük yem tüketimi değerleri değişimi

Çizelge 4.14. İkinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait deneme başı ve sonu canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranına ilişkin en küçük kareler ortalamaları ($\bar{X}$), standart hataları (SH) ve önem seviyeleri (*P*)

	Parazit				Kum Banyosu			
	Kontrol	Enfeste	SH	P	Banyolu	Banyosuz	SH	P
	$\bar{X}$	$\bar{X}$			$\bar{X}$	$\bar{X}$		
Deneme Başı CA g/Bıldırcın	33,2	35,7	0,80	0,0443	34,4	34,4	0,81	0,9950
Deneme Sonu CA g/Bıldırcın	231,8	205,0	4,8	0,0038	226,0	210,8	4,8	0,0611
Günlük CA Artışı g/Bıldırcın	5,7	4,7	0,18	0,0097	5,4	5,0	0,19	0,2914
YYO CA/YT	3,5	3,8	0,17	0,2864	3,5	3,8	0,17	0,2983

İkinci denemeye ait bazı davranışlara ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.16.'da özetlenmiştir. Kontrol ve enfeste grup arasında yeme yönelim ve kaşınma davranışları bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark olup *P* değerleri sırasıyla 0,0218 ve 0,0007'dir. Enfeste grup kontrol grubuna göre %11 daha az yeme yönelim göstermiş, fakat %98 daha fazla kaşınmıştır. Banyolu ve banyosuz gruplar arasında ise istatistiksel öneme sahip bir fark saptanmamıştır ($P \geq 0{,}3826$). Gözlenen davranışların sabah ve akşam periyotları arasında önemli derecede farklılaştığı gözlenmiştir ($P \leq 0{,}0068$). Denemede bulunan hayvanlar akşam gözlemlerinde %33 daha az yeme yönelim göstermiştir. Yine akşam periyodunda %14 daha az lokomosyon davranışı gösteren hayvanlar 5,69 kat daha fazla dinlenme davranışı göstermiştir. Kaşınma davranışı ise akşam periyodunda %31 daha fazla gözlenmiştir.

Çizelge 4.15. İkinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait önem seviyeleri (*P*)

Faktör	Yeme yönelim	Dinlenme	Lokomosyon	Kaşınma
Gözlem Günü	0,0016	0,0040	0,0099	0,0534
Parazit	0,0218	0,1626	0,4518	0,0007
Kum Banyosu	0,4606	0,3826	0,4656	0,6674
Periyot	0,0005	0,0012	0,0056	0,0068
Parazit*KB	0,2288	0,6809	0,8229	0,4303
Parazit*Periyot	0,4802	0,8216	0,1977	0,2295
KB * Periyot	0,2821	0,4462	0,1287	0,0705
Parazit*KB*Periyot	0,7422	0,7572	0,7696	0,4069

Çizelge 4.16. İkinci denemede varyasyon kaynaklarına göre gözlenen davranışlara ait tahmin (b), standart hata (SH), odds oranı (Ψ)

		b	SH	Ψ
Enfeste	Yeme yönelim	-0,11	0,104	0,89
	Dinlenme	0,26	0,415	1,30
	Lokomosyon	0,01	0,034	1,01
	Kaşınma	0,68	0,152	1,98
Banyolu	Yeme yönelim	0,12	0,117	1,13
	Dinlenme	-0,17	0,402	0,85
	Lokomosyon	-0,03	0,040	0,97
	Kaşınma	-0,19	0,184	0,82
Periyot	Yeme yönelim	-0,41	0,126	0,67
	Dinlenme	1,74	0,300	5,69
	Lokomosyon	-0,15	0,060	0,86
	Kaşınma	0,27	0,082	1,31

Kontrol, banyosuz gruplarının ve sabah periyodunun b “0” olup Ψ 1,00 dir

Çizelge 4.18.’de ikinci denemedeki hayvanlardan alınan kan örneklerinde yapılan hematolojik analiz sonuçlarına ait ortalamalar verilmiştir. Kontrol grubuna ait hematokrit, eritrosit ve hemoglobin değerleri ortalamaları sırasıyla %43,5, 3,8x10^6/mm^3, 11,3 g/dl’dir. Enfeste grup için ise bu değerler sırasıyla %29,4, 1,8x10^6/mm^3 ve 5,5 g/dl’dir (*P*=0,0001). Banyolu ve banyosuz gruplar arasında eritrosit ve hemoglobin değerleri ortalamaları

sırasıyla banyolu grup için 2,4x10^6/1mm^3, 7,6 g/dl banyosuz grup için 3,1x10^6/1mm^3, 9,2 g/dl'dir (Sırasıyla *P*=0,0164, *P*=0,0039).

Çizelge 4.17. İkinci denemede bazı hematolojik parametrelere ilişkin önem seviyeleri (*P*)

Faktör	Parazit	Kum Banyosu	Cinsiyet	Parazit *KB	Parazit *Cinsiyet	KB* Cinsiyet	Parazit*KB *Cinsiyet
Eritrosit	0,0001	0,0164	0,1111	0,4379	0,263	0,9097	0,9324
Lökosit	0,4258	0,3132	0,3781	0,4308	0,4562	0,3674	0,9273
Hematokrit	0,0001	0,4587	0,1270	0,0261	0,3417	0,0686	0,0762
Hemoglobin	0,0001	0,0039	0,0003	0,0059	0,4977	0,0157	0,4504
Heterofil	0,1808	0,5500	0,3654	0,1739	0,725	0,9485	0,3014
Lenfosit	0,0145	0,7140	0,0999	0,1582	0,3844	0,9543	0,2159
Monosit	0,0377	0,7908	0,5087	0,6216	0,9423	0,7632	0,9615
Eozinofil	0,0001	0,8252	0,0948	0,8554	0,1628	0,7406	0,4514
Bazofil	0,4644	0,5862	0,9820	0,6754	0,3921	0,7354	0,4753

Çizelge 4.18. İkinci denemede enfestasyon grupları ile kumbanyosu uygulamalarına ait bazı hematolojik parametrelere ilişkin en küçük kareler ortalaması ($\bar{X}$), standart hatası (SH)

Faktör	Parazit			Kum Banyosu		
	Kontrol	Enfeste	SH	Banyolu	Banyosuz	SH
	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Eritrosit (x10^6/1mm^3)	3,8	1,8	0,20	2,4	3,1	0,19
Hematokrit %	43,5	29,4	1,59	35,6	37,3	1,59
Hemoglobin (g/dl)	11,3	5,5	0,37	7,6	9,2	0,37
Lökosit (x10^3/mm3)	1,4	0,9	0,40	1,4	0,8	0,40
Heterofil, %	17,2	21,6	2,22	20,4	18,4	0,21
Lenfosit, %	77,7	69,2	2,23	72,9	74,1	0,23
Monosit, %	1,8	0,5	0,41	1,0	1,2	0,43
Eozinofil, %	2,7	8,3	1,00	5,3	5,6	0,01
Bazofil, %	0,6	0,3	0,26	0,3	0,5	0,27

İkinci deneme sonunda kesilen hayvanlarda bazı organ ağırlıkları ve oransal organ ağırlıklarına ait bulgular Çizelge 4.21.'de özetlenmiştir. Kontrol ve enfeste gruplar için karaciğer ağırlığı sırasıyla 6,21 g ve 5,29 g'dır (P=0,0213). Dalak ve taşlık ağırlıklarına bakıldığında kontrol ve enfeste grup arasında istatistiksel açıdan bir fark yoktur (P≥0,8446). Dalak ve taşlık ağırlığının oransal organ ağırlıklarına bakılacak olursa kontrol grup ortalaması %0,08, enfeste grup ortalaması ise %0,10; taşlık için oransal organ ağırlıkları ise kontrol grubu için %2,92 enfeste grup için %3,34'dür (P≤0,0591). Banyolu ve banyosuz gruplar arasında organ ağırlıkları ve oransal organ ağırlıklarına ilişkin istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilememiştir.

Çizelge 4.19. İkinci denemede varyasyon kaynaklarına göre bazı organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (P)

Faktör	Kalp	Karaciğer	Dalak	Taşlık
Parazit	0,1871	0,0213	0,8446	0,8600
Kum Banyosu	0,1910	0,4333	0,2556	0,7501
Cinsiyet	0,0604	0,0001	0,0259	0,0001
Parazit* Kum Banyosu	0,2837	0,9513	0,5463	0,3617
Parazit*Cinsiyet	0,7786	0,2366	0,5147	0,1034
Kum Banyosu* Cinsiyet	0,3671	0,1581	0,4918	0,0158
Parazit*Kum Banyosu*Cinsiyet	0,4215	0,7253	0,3377	0,7592

Çizelge 4.20. Birinci denemede varyasyon kaynaklarına göre oransal organ ağırlıklarına ait önem seviyeleri (P)

Faktör	Kalp	Karaciğer	Dalak	Taşlık
Parazit	0,9837	0,9684	0,0595	0,0008
Kum Banyosu	0,3717	0,8173	0,2813	0,1267
Cinsiyet	0,4082	0,0001	0,2002	0,0098
Parazit* Kum Banyosu	0,5490	0,1686	0,1418	0,7014
Parazit*Cinsiyet	0,8286	0,3370	0,6410	0,0470
Kum Banyosu* Cinsiyet	0,1864	0,1301	0,4589	0,0600
Parazit*Kum Banyosu*Cinsiyet	0,5410	0,9993	0,2881	0,9995

Çizelge 4.21. İkinci denemede bazı organ ağırlıklarına ve oransal organ ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ($\bar{X}$), bunların standart hataları (SH)

Faktör	Parazit		SH	Kum Banyosu		SH
	Kontrol	Enfeste		Banyolu	Banyosuz	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Kalp g	2,42	2,06	0,188	2,42	2,07	0,188
Kalp %	1,46	1,45	0,105	1,52	1,39	0,105
Karaciğer g	6,21	5,29	0,270	5,90	5,60	0,270
Karaciğer %	3,68	3,68	0,126	3,70	3,66	0,126
Dalak g	0,14	0,15	0,012	0,15	0,13	0,012
Dalak %	0,08	0,10	0,007	0,10	0,09	0,007
Taşlık g	4,82	4,78	0,152	4,76	4,83	0,152
Taşlık %	2,92	3,34	0,082	3,04	3,22	0,082

Çizelge 4.23. ’e bakıldığında hem kontrol ve enfeste hem de banyolu ve banyosuz gruplar arasında oransal asimetri yönünden herhangi bir istatistiksel fark gözlenmediği görülmektedir ($P \geq 0,1226$).

Çizelge 4.22. İkinci denemede bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait önem seviyeleri (P)

Faktör	Parazit	Kum Banyosu	Cinsiyet	Parazit *KB	Parazit* Cinsiyet	KB*Cinsiyet	Parazit*KB *Cinsiyet
Orta Parmak	0,2500	0,2265	0,6350	0,5507	0,7150	0,3579	0,1025
Tarsus	0,7742	0,6352	0,3060	0,6652	0,9559	0,5623	0,8441
Tibia	0,2542	0,8444	0,6595	0,9665	0,7468	0,9370	0,4424
Femur	0,2264	0,5975	0,8851	0,3522	0,3506	0,6095	0,1204
Humerus	0,5878	0,2622	0,7731	0,7173	0,6578	0,9538	0,7726
Antebrachium	0,1226	0,3535	0,1985	0,0866	0,3917	0,1123	0,3853
Metacarpus	0,5883	0,2107	0,7977	0,3858	0,8370	0,5150	0,1374

Çizelge 4.23. İkinci denemede bilateral karakterlerin oransal asimetrisine ait en küçük kareler ortalamaları ($\bar{X}$), bunların standart hataları (SH)

Faktör	Parazit			Kum Banyosu		
	Kontrol	Enfeste	SH	Banyolu	Banyosuz	SH
	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Orta Parmak	0,6	0,9	0,15	0,9	0,6	0,15
Tarsus	1,3	1,2	0,32	1,4	1,2	0,32
Tibia	0,7	1,0	0,19	0,9	0,9	0,07
Femur	0,8	1,1	0,18	0,9	1,0	0,18
Humerus	0,8	0,6	0,13	0,8	0,6	0,13
Antebrachium	1,1	0,7	0,18	0,8	1,0	0,19
Metacarpus	0,7	0,6	0,12	0,8	0,6	0,13

İkinci denemede kontrol grubu kuşlarda ölüm görülmemiştir. Enfeste grupta ise 12 banyolu 9 banyosuz olmak üzere toplamda 21 kuş ölmüştür. Enfeste grupta ölüm oranı kontrol grubuna göre 97,65 kat daha yüksektir (P=0,0001). Banyolu grupta ise bu oran banyosuz gruba göre 1,91 kat daha yüksek olmasına karşın istatistiksel bir öneme sahip değildir (P=0,3308).

Çizelge 4.24. Gruplar arasında ölüm oranlarına ilişkin tahmin değeri, standart hatası, Odds oranı ve önem seviyeleri (P)

	b	SH	Ψ	P
Enfeste	4,5814	0,9678	97,65	0,0001
Banyolu	0,6496	0,6735	1,91	0,3308

Kontrol ve Banyosuz gruplarının b "0" olup Ψ 1,00 dir

4.4. Tartışma

Hayvanların büyüme döneminde maruz kaldıkları çevre koşulları ilerleyen dönemlerde sağlık ve performansı olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebilmektedirler. Büyüme döneminde kendini gösteren stres, hastalık ve beslenme sorunları ilerleyen dönemlerde canlı ağırlık artışı, yumurta verimi, cinsel olgunluk yaşı, döl verimi, hastalıklara direnç gibi özellikleri olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Örneğin McDaniel (1983) etlik piliçlerde üretim öncesi besleme uygulamalarının cinsi olgunluk yaşını, tavuk başına yumurta verimini ve yemden yararlanma oranını etkilediğini bildirmektedir.

Parazitlerin konakta oluşturacağı patojenik etkiler konağa etki eden parazit sayısı ile doğrudan ilişkilidir. Parazit sayısı ne kadar yüksek olursa ortaya çıkacak etkiler de o denli şiddetli olacaktır. Kaoud ve El-Dahshan (2010) broiler kümeslerine bırakılan traplardan (20cm x 8cm) elde edilen verilere göre 250-5000 arsında akar bulunan traplar düşük, 5000-8000 arası akar bulunan traplar orta 8000-15000 arası akar bulunan traplar şiddetli enfestasyon olarak tanımlanmıştır. 15000 üzeri akar bulunan traplara ise çok şiddetli enfestasyon denmiştir. Buna göre bu tez projesinin ilk denemesinde parazit sayımı sonucu elde edilen verilere dayanarak enfestasyon düzeyini düşük, ikinci denemedeki enfestasyon düzeyini ise şiddetli olarak tanımlamak mümkündür. İlk denemede enfestasyon başlatılmıştır. Ancak ikinci denemede mevcut akar popülasyonunun üzerine yine benzer koşullardan toplanan akarlar da eklenmiştir.

Dermanyssus gallinae gündüz yarıklarda ve çatlaklarda yuvalanır; gece beslenmek için konak üzerine çıkar (Kilpinen, 2005). 24 saat boyunca saat başı yapılan trap gözleminden elde edilen bulgu bu bilgiler ile uyumludur. Işıklar kapandıktan sonra iki saat içerisinde akarlar trabı hızla terk etmeye başlamışlardır. Işıklar yandıktan sonra da dört saat içerisinde traptaki akar varlığı dört katına çıkmıştır (Şekil 4.1.). Ancak ortalık aydınlanmasına rağmen akarların bir süre daha beslenmeye devam ettiklerini tahmin edebiliriz. Öte yandan akarların traba geri dönmek için belli bir süreye ihtiyaçları olduğu da unutulmamalıdır.

Çizelge 4.2. ’de verilen akar tartım sonuçlarına göre bir akar ortalama 0,203 mg kan emebilmektedir. 100 g ağırlığında bir kuşun vücudundaki toplam kan miktarı yaklaşık 20 ml olduğu bilinmektedir (Wissman, 2012). Bu miktarın %10‘unun kaybı hayvanın sağlığını tehlikeye sokmaktadır. Kabaca bir hesapla 100.000 kadar ergin akar bir beslenme periyodunda 20,3 g kan emebilecektir. Hayvan sayısına bağlı olarak bu miktar, özellikle bıldırcın gibi küçük cüsseli kanatlılarda öldürücü etkiye neden olabilecektir.

Kontrol grubuna bakıldığında yem tüketimleri açısından her iki denemede de elde edilen değerler Japon bıldırcınları ile yapılan diğer çalışmalarla uyumludur (Minvielle ve ark. 2007; Kırmızıbayrak ve Altınel, 2001; Minvielle ve ark., 2005). İlk denemede kontrol ve enfeste grup arasında canlı ağırlık ve günlük yem tüketimleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Deneme sonu canlı ağırlık bakımından ilk denemede hem kontrol-enfeste hem de banyolu-banyosuz gruplar arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir. Enfestasyon yoğunluğunun arttırıldığı ikinci denemede ise enfeste grubunun deneme sonu canlı ağırlığı kontrol grubuna göre önemli derecede düşük bulunmuştur. Her iki deneme de kontrol grubu canlı ağırlıkları birbirine yakın düzeydedir.

Düşük olarak sınıflandırılan bir enfestasyon yoğunluğunun bıldırcınlarda büyüme performansını, en azından bu çalışmada ele alınan özellikler açısından etkilemediği söylenebilir. Ancak ikinci çalışmanın da gösterdiği gibi yüksek şiddette bir enfestasyon büyüme performansını olumsuz olarak etkilemektedir. Enfeste grubu ilk denemede 242,3 g (63 günlük yaşta) ikinci denemede ise 205,0 g (42 günlük yaşta) canlı ağırlığa ulaşabilmiştir. Enfestasyon düzeyinin artması canlı ağırlık bakımından olumsuz bir etkiye neden olmuştur. İlk denemede hayvanlar enfestasyondan kaynaklanan etkileri tolere edebilmişlerdir.

Performans değerlerinde istatistiksel bir fark gözlenmese de dinlenme lokomosyon ve kaşınma davranışları bakımından ilk denemede *D. gallinae*'nin hayvanları rahatsız ettiği açıkça görülmektedir (Çizelge 4.5.). Enfeste grubunda bulunan hayvanlar kaşınmaya daha fazla zaman ayırmışlardır. Dolayısıyla daha az dinlenme davranışı gösterip daha fazla lokomosyon davranışı sergilemişlerdir. İkinci denemede gözlem periyodu boyunca enfeste grup kontrol grubuna göre daha az yeme yönelmiş, daha fazla kaşınma davranışı göstermiştir. Banyolu ve banyosuz gruplar arsında ise ilk denemede sadece dinlenme davranışı bakımından banyolu grup lehine istatistiksel bir fark vardır. İkinci denemede ise iki grup arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir. Her iki denemede de kuşlar öğleden sonra yapılan gözlemlerde daha fazla kaşınma davranışı göstermişlerdir. Konyalı (2016)'ya göre ise kırmızı akar kuşlarda sabah daha fazla kaşınmaya neden olmaktadır. Enfeste kuşların kontrol kuşlarına göre ciddi anlamda daha yüksek oranda kaşınmak zorunda kalmaları stres yaratabilir. Uzun süreli bir enfestasyon ise stresin kronikleşmesine neden olabilir. Parazitin yoğunluğu düşük dahi olsa, uzun dönemde geceleri olası artan bir şekilde oluşan rahatsızlığın sürmesi en azından hayvan refahı açısından bir sorun olarak görülebilir. Ayrıca uzun vadede kronik stresin performansı da olumsuz olarak etkileyebileceği düşünülmelidir.

Nirmaland ve Robinson'un (1971) yapmış oldukları çalışmada sağlıklı hayvanlardaki kan değerleri bu çalışmadaki sağlıklı hayvanlardaki kan değerleri ile benzerlik göstermektedir. Ele alınan kan parametrelerine bakılacak olursa ilk denemede hemoglobin bakımından kontrol ve enfeste grup arasında önemli bir fark gözlenmiştir (Çizelge 4.7.). Bu fark enfeste hayvanlarda düşük de olsa bir aneminin varlığını işaret etmektedir. İkinci denemede ise enfeste grupta hematokrit, eritrosit ve hemoglobin değerlerinin normal değerlerin çok altında olması şiddetli bir aneminin varlığını açıkça göstermektedir (Çizelge 4.18.). Bilindiği üzere lökositler vücuda giren antijenleri tanıyan ve etkisiz hale getiren bağışıklık sistemi hücreleridir. Birçok alerjik reaksiyon, enfeksiyöz hastalık ve paraziter

enfeksiyon lökositler içerisinde eozinofil oranının artmasına neden olmaktadır (Nutman, 2007; Simon ve ark.2010). Szabó ve ark.(2010)'na göre heterofiller çeşitli patojenlerin yanı sıra ölü doku hücrelerini de fagositoz yoluyla yok etmektedir. Buna bağlı olarak Szabó ve ark. (2010) akarların beslenme sırasında meydana gelen ısırıkların sayısına bağlı olarak salgıladıkları tükürük salgısının vücudun immünolojik bir cevap vermesine ve heterofil sayısının artmasına neden olabileceğini vurgulamışlardır. Maxwell (1993) ise heterofil sayısındaki artışın meydana gelen stres ile ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Bu bilgiler eşliğinde birinci ve ikinci denemede vücudun savunma mekanizmasının harekete geçmiş olması nedeni ile eozinofil sayısı enfeste gruplarda daha yüksek bir değere sahip olmuştur.

Aneminin şekillendiği bazı hastalıklarda kalp, karaciğer ve dalakta büyüme görülebilmektedir (Soloff ve Bello, 1950; Thompson ve ark., 1977; Naessens 2006). Bu nedenle her iki denemede de iç organ ağırlıkları alınarak *D. galliane*'nin meydana getirdiği anemi sonucunda kontrol ve enfeste grup arasında herhangi bir farka neden olup olmadığı incelenmiştir. Enfestasyon yoğunluğu düşük olan ilk denemede kalp, karaciğer, taşlık ve dalak ağırlıkları ile oransal organ ağırlıkları bakımından gruplar arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir (Çizelge 4.10.). Fakat ikinci denemede parazitli kuşlarda oransal dalak ağırlığının daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 4.21.). Naessens (2006)'a göre aneminin şekillenmesiyle birlikte kandaki lenfosit sayısındaki azalma karaciğer ve dalakta büyümeye neden olmaktadır. Bilindiği gibi dalak lenfositlerin üretildiği organdır. Ayrıca ömrünü tamamlamış veya bozulmuş eritrositleri burada yıkıma uğrar. Vücuda herhangi bir yabancı etkenin girmesi halinde bağışıklık sisteminin tetiklenmesiyle beraber dalak lenfosit üretimini arttırır. Genç lenfositlerin üretiminden sorumlu olan beyaz pulpaların sayısı ve hacmi artar. Buna bağlı olarak dalağın hacminde bir artış görülebilir.

Ancak oransal taşlık ağırlığı enfeste grupta kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksektir. Bu farkı söz konusu deneme koşulları içerisinde açıklamak zordur.

Gelişim dengesindeki bozukluklar genetik ve çevresel kaynaklı olabilmektedir (Moller ve Swaddle, 1996). Olumsuz çevre koşulları bilateral organlarda asimetrik dalgalanma ve gelişim bozukluklarının artmasına neden olmaktadır (Moller, 1996). İlk denemede kesim sonrasında yapılan bilateral karakterlerdeki ölçüm sonucunda kontrol ve enfeste grubu arasında önemli sayılabilecek bir asimetri söz konusudur. Enfeste grupta tibiaya ait DA kontrol grubuna göre daha büyüktür. İkinci denemede ise beklenenin aksine kesim sonrası yapılan bilateral karakterlerdeki ölçümlerde DA bakımından herhangi bir fark söz konusu değildir.

Parazit enfestasyonlarında gerek parazitin direkt etkileri gerekse vektörlük sonucu meydana gelen hastalıklar gibi dolaylı etkilerden dolayı ölümler görülebilmektedir. Kanatlı kırmızı akarının şiddetli enfestasyonlarda ölümlere yol açtığı bilinmektedir (Kaoud ve El-Dahshan, 2010; Chauve, 1998; Williams, 2007). İlk denemede kontrol grubunda yedinci haftada 1, sekizinci haftada 4 olmak üzere toplam 5 kuş ölmüştür. Enfeste grupta yedinci haftada 1 ölüm görülmüştür. İlk denemde görülen bu ölümler istatistiksel açıdan bir önem arz etmemektedir. İkinci denemede ise gruplar arasında istatistiksel bir fark meydana getiren enfeste grubu hayvanlarında 4. haftadan itibaren ani ölümler görülmüştür. Üçüncü haftada 1, dördüncü haftada 6 ve beşinci haftada 14 kuş olmak üzere enfeste grupta 21 kuş ölürken kontrol grubunda ölüm görülmemiştir. Yapılan otopsiler sonucunda herhangi bir enfeksiyöz hastalık işareti bulunamamıştır. Bu ölümlerin enfestasyon yoğunluğunun ilk denemeye göre ikinci denemede daha fazla olmasından ve buna bağlı olarak şekillenen şiddetli anemi sonucunda meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasından elde edilen bulgular, gerek düşük gerekse yüksek yoğunluktaki kanatlı kırmızı akarı enfestasyonunun konak üzerinde etkili bir stres faktörü olduğunu göstermiştir. Ancak düşük akar enfestasyonunun bıldırcınlar tarafından tolere edildiği fakat şiddetli bir enfestasyonun konak üzerinde ölüme varan etkiler bırakabildiği görülmüştür.

Yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşan kırmızı akar varlığının bıldırcın palazlarında büyümeyi olumsuz olarak etkilediği, etkinin akar ve muhtemel salgılarına karşı bağışıklık sisteminin tepkisi sonucu gerçekleştiği; bunun yanı sıra anemi ve akarın fiziksel etkileri sonucunda bıldırcınların normalin üzerinde kaşındıkları ve lokomosyonun enerji kaybına neden olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Gerek yabanıl birçok kuş türü gerekse evcil kuş türlerinin kendilerini kuma buladıkları, kum tanelerinin tüylerinin aralarına girmesine neden olabilecek davranışlar sergiledikleri bilinmektedir. Kum banyosu diye adlandırılan bu davranışın bir amacının dış parazitlerle mücadele etmek olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada da kum, kırmızı akar ile kültürel mücadele anlamında kullanılmıştır. Ancak kum banyosu verilen bıldırcınların, izlenen parametreler temelinde kum banyosu verilmeyen bıldırcınlardan farklılaşmadıkları gözlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan kumun parazite karşı etkisinin olmamasının nedenleri kullanılan kumun nispeten iri taneli olması ve kumun kullanımı öncesinde yıkanmasının toz zerreciklerini de uzaklaştırması olabilir. Belki kum yerine killi toprak gibi ince toz zerreciklerine sahip materyallerin kullanımı parazitle mücadelede daha etkili bir yöntem olabilir.

Kırmızı kanatlı akarı enfestasyonunun, özellikle düşük yoğunlukta fark edilmesinin zordur. Enfestasyonu teşhis etmek için hayvanların kaşınma davranışları gözlenmelidir. Nitekim hem düşük hem de yüksek yoğunluklu enfestasyonda bıldırcın palazları, enfeste olmayanlara göre kaşınmalarını oldukça sıklaştırmışlardır. Hematolojik değerler akar varlığının ve etkisinin kesin teşhisinde etkilidirler. Nitekim ister düşük ister yüksek enfestasyonda hematokrit değeri ve hemoglobin miktarı düşmekte, eozinofil oranı yükselmektedir. Yüksek enfestasyonda eritrositlerin de ölümcül bir seviyeye kadar geriledikleri görülmektedir. Nitekim çalışmada, yoğun enfestasyonun görüldüğü ikinci denemede eritrosit sayısının aşırı düştüğü gözlenmiştir. Eritrositlerin bu denli azalması aneminin göstergesidir. Aneminin diğer bir göstergesi ise dalağın büyümesidir. İkinci denemede dalakta hafif de olsa bir büyüme gözlenmektedir.

Bilateral organlarda oransal asimetrinin stres ölçütü olarak kullanılabileceğini ortaya koyan birçok yazar bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada oransal asimetri değerlerinin bıldırcınlarda akar enfestasyonu için bir ölçüt olamayacağını göstermiştir. Her ne kadar birçok çalışma oransal asimetrinin büyüme esnasında stresi gösterebileceğini ifade etse de öte yandan söz konusu özelliğin gerek ölçümü gerekse istatistiksel analizleri konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır. Nitekim belli bir dönem konuya ilişkin çalışmalar yoğun iken günümüzde bilateral organların oransal asimetrisi konusunda çalışmalar azalmıştır.

İkinci çalışmadaki akar yoğunluğuna bağlı stres ve anemi özellikle davranış ve kan parametrelerinden açıkça görülmüştür. Nitekim hastalık veya düşkünlük belirtisi vermeden ani ölümler gerçeklemiş, bu nedenle deneme dahi sonlandırılmak zorunda kalınmıştır.

Bu tez projesi, bıldırcınlarda kanatlıların kırmızı akarının etkilerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koyan muhtemel ilk çalışmadır. Öte yandan proje, yıkandıktan sonra materyal olarak kullanılan büyüklükte kum tanelerinin akarın etkisini önleyemediğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda konunun farklı materyallerle araştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Abdigoudarzi M., Mirafzali M. S., Belgheiszadeh H., 2014. Human Infestation with *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae) in a Family Referred with Pruritus and Skin Lesions. J Arthropod-Borne Dis, 8 (1): 119–123.

Akdemir C., Gülcan E., Tanrıtanır P., 2009. Case Report: *Dermanyssus gallinae* in a Patient with Pruritus and Skin Lesions. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33 (3): 242 - 244, 2009.

Almeida D., Almodóvar A., Nicola G.G., Elvira B., 2008. Fluctuating Asymmetry, Abnormalities and Parasitism as İndicators of Environmental Stress in Cultured Stocks of Goldfish and Carp. Aquaculture , 279 120–125.

Campo J. L., Prieto M. T., Da´vila S. G., 2008. Association Between Vent Pecking and Fluctuating Asymmetry, Heterophil to Lymphocyte Ratio, and Tonic İmmobility Duration in Chickens. Applied Animal Behaviour Science, 113: 87–9.

Chauve C., 1998. The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778): Current Situatio nand Future Prospects for Control. Veterinary Parasitology, 79: 239–245.

Chirico J ., Eriksson H., Fossum O., Jansson D., 2003. The Poultry Red Mite, *Dermanyssus gallinae*, a Potential Vector of *Erysipelothrix rhusiopathiae* Causing Erysipelas in Hens. Medical and Veterinary Entomology, 17, 232–234.

Chirico J., Tauson R., 2002. Traps Containing Acaricides for The Control of *Dermanyssus gallinae*. VeterinaryParasitology, 110: 109–116.

Dinler O., Yavuz O., 2010. Kenelerden Korunmak Amacıyla Kullanılan Repellent (Kovucu) Maddeler ve Toksikolojik Değerlendirilmesi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi; 67 (4): 199 – 212.

George D. R., Masic D., Sparagano O.A.E., Guy J. H., 2008. Variation in Chemical Composition and Acaricidal Activity Against *Dermanyssus Gallinae* of Four Eucalyptus Essential Oils. Experimental and Applied Acarology, 48 (1–2): 43–50.

Hoyle W. L., 1938. Transmission of Poultry Parasites by Birds With Special Reference to the "English" or House Sparrow and Chickens. Trans. Kansas Acad. Science, 41: 379-384.

Kaoud H. A., El-Dahshan A. R., 2010. Effect of Red Mite (*Dermanyssus gallinae*) Infestation on the Performance and Immune Profile in Vaccinated broiler breeder flocks. Journal of American Science, 6: (8).

Kırmızıbayrak T., Altınel A., 2001. Japon Bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) Önemli Verim Özellikleriyle İlgili Bazı Parametreler. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 27 (1): 309-328.

Kilpinen O., 2001. Activation of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae* (Acari: *Dermanyssidae*), by increasing temperatures. Experimental and Applied Acarology 25: 859–867.

Kilpinen O., 2005. How to Obtain a Blood Meal Without Being Eaten by a Host: The Case of PoultryRed Mite, *Dermanyssus gallinae*. Physiological Entomology 30, 232–240.

Kilpinen O., Steenberg T., 2009. Inert dusts and their effects on the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*). Experimental and Applied Acarology, 48: 1–2, 51–62.

Kirkwood A.C., 1967. Anaemia in Poultry İnfected with Red Mite *Dermanyssus gallinae*. Veterinary Record, 80: 514—516.

Knierim U., Van Dongen S., Forkman B., Tuyttens F.A.M., Špinka M., Campo J.L., Weissengruber G.E., 2007. Fluctuating Asymmetry as an Animal Welfare İndicator — A Review of Methodology and Validity. Physiology & Behavior, 92: 398–421.

Konyalı C., 2016. Kırmızı Akarın (*Dermanyssus gallinae* (Acarı: *Dermanyssıdae*)) Farklı Tavuk Genotiplerinde Büyüme Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.

Liere D. W. van, Kooijman J., Wiepkema P. R.1990. Dustbathing Behaviour of Laying Hens as Related to Quality of Dustbathing Material. Applied Animal Behaviour Science, 1–2: 127-141.

Maurer V., Perler E., Heckendorn F., 2009. In Vitro Efficacies of Oils, Silicas and Plant Preparations Against The Poultry Red Mite *Dermanyssus gallinae*. Experimental and Applied Acarology, 1–2: 31–41.

Maxwell M. H., 1993. Avian Blood Leukocyte Responses to Stress. World's Poultry Science Journal, 49: 34-43.

McDaniel G.R., 1983. Factors Affecting Broiler Breeder Performance. 5. Effect of Feeding Regimes of Reproductive Performance. Poult. Sc, 62:1949-1953.

Moller A. P., 1996.Parasitism and Developmental Instability of Hosts: A Review. *Oikos*, 2: 189-196.

Mul, M. F.,Constantianus J. M. K., 2009. Preventing İntroduction and Spread of Dermanyssus gallinaein Poultry Facilities Using the HACCP Method.Exp.Appl.Acarol, 48: 167–181.

Naessens J., 2006. Bovine trypano tolerance: A Natural Ability To Prevent Severe Anaemia And Haemophagocytic Syndrome? International Journal for Parasitology, 36: 521–528.

Narinç D., Aksoy T., 2012. Kanatlı Hayvanlarda Bilateral Morfolojik Karakterlerde Gözlenen Asimetri ve Refah İlişkisi. Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresi.

Nirmalan G. P., Robinson, G. A. 1971. Hematology of JapaneseQuail Treated with Exogenous Stilbestrol Dipropionate and Testosterone Propionate. Poultry Science, 51: 920-925, 1972.

Nordenfors H.,Chirico, J., 2001. Evaluation of a Sampling Trap for *Dermanyssus gallinae* (Acari: *Dermanyssidae*). J. Econ. Entomol. 94 (6): 1617Ð1621 (2001).

Nutman T. B., 2007. Evaluation and Differential Diagnosis of Marked, Persistent Eosinophilia. Immunol Allergy Clin North Am, 27 (3): 529–549.

Roy L., Dowling A. P. G., Chauve C. M., Lesna I., Sabelis M. W., Buronfosse T., 2009. Molecular Phylogenetic Assessment of Host Range in Five Dermanyssus Species. Experimental and Applied Acarology, 48 (1–2): 115–142.

SAS lnstitute Inc., 2002. User's Guide. Version 9.0, Cary, NC, USA

Sauers A. R. van, 2009. The Contribution of Red Poultry Mites (*Dermanyssus gallinae* (Degeer 1778) (Acari: *Dermanyssidae*)) to The Cross Contamination of Poultry With Campylobacter spp. and Salmonella spp. and The Acaricidal Effect of Carvacrol, Thymol, Bay Oil and Neem Oil on *Dermanyssus gallinae*. Master Thesis (Yüksek Lisans Tezi). Utrecht University, Nederlands.

Simon D., Wardlaw A., Rothenbergc M. E., 2010. Organ-specific Eosinophilic Disorders of The Skin, Lung and Gastrointestinal Tract. J Allergy Clin Immunol, 126 (1): 3–13.

Soloff L. A., Bello C. T., 1950. Pericardial Effusion Mistaken for Cardiac Enlargement in Severe Anemia Report of Two Cases. Circultoion, 11.

Sparagano O., 2009. Control of Poultry Mites: Where Do We Stand?. Experimental and Applied Acarology, 48 (1–2): 1–2.

Sparagano O., Pavlićević A., Murano T., Camarda A., Sahibi H., Kilpinen O., Mul M., van Emous R., le Bouquin S., Hoel K., Cafiero M. A., 2009. Prevalence and Key Figures for The Poultry Red Mite Dermanyssus gallinae Infections in Poultry Farm Systems. Experimental and Applied Acarology, 48 (1–2): 3–10.

Thompson D., Pegelow C., Underman A., Powars D., 1976. Congenital Malaria: A Rare Cause of Splenomegaly and Anemia in an American Infant. Pediatrics, 60: 209 -212.

Valiente Moro C., Chauve C., Zenner L., 2007. Experimental İnfection of Salmonella Enteritidis by The Poultry Red Mite, *Dermanyssus gallinae*. Veterinary Parasitology, 146: 329–336.

Wichman A., Keeling L. J., 2007. Hens Are Motivated to Dustbathe in Peat İrrespective of Being Reared With or Without a Suitable Dustbathing Substrate. Animal Behaviour, 75: 1525-1533.

Williams R. E., 2007. Livestock and Poultry: Control of Poultry Pests. Department of Entomology, Purdue University Cooperative Extension Service. Fact Sheet, E-3.

Wissman M. A., 2012. Find out Everything to Know About Your Bird's Blood, from Blood Tests to Blood Loss to Blood Transfusions. http://www.birdchannel.com/bird-diet-and-health/blood-loss.aspx (Erişim tarihi: 10 Nisan 2015).

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hakan ERDEM

Doğum Yeri : Şişli - İstanbul

Doğum Tarihi : 31.07.1987

EĞİTİM DURUMU

Önlisan: Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu
Su Ürünleri Bölümü

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Hakemli Kongre Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

1. Erdem H., Konyali C., Savaş T., "Japon Bıldırcınları Kanatlıların Kırmızı Akarına Toleranslı mı?", Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, ELAZIĞ, TÜRKİYE, 9-11 Ekim 2014, ss.56-56
2. Konyali C., Erdem H., Savaş T., " Farklı Yumurtacı Genotiplerde Büyüme Dönemindeki Kanatlı Kırmızı Akarı Enfestasyonunun Kesim Ağırlığı ve Vücut Uzuvları Gelişimi Üzerine Etkisi. ", Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, ELAZIĞ, TÜRKİYE, 9-11 Ekim 2014, ss.22-22
3. Konyali C., Erdem H., Savaş T., "Kanatlı Kırmızı Akarı (Dermanyssus gallinae) Enfestasyonunun Yavaş Ve Hızlı Büyüyen Genotipler Temelinde Erken Büyüme Döneminde Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi", Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi, DİYARBAKIR, TÜRKIYE, 22-25 Eylül 2014, pp.11-11
4. Konyali C., Erdem H., Savaş T., "Yumurtacı Piliç ve Japon Bıldırcınlarında Çift yanlı Organlarda Dermanyssus gallinae Enfestasyonunun Dalgalı Asimetriye Etkisi", 9. Ulusal Zootekni Kongresi, KONYA, TÜRKİYE, 3-5 Eylül 2015, ss.124-135

5. Erdem H., Konyali C., Coşkun B., Savaş T., "Kanatlıların Kırmızı Akarı (Dermanyssus gallinae): Biyolojisi ve Etkileri ", 9. Ul usal Zootekni Kongresi, KONYA, TÜRKIYE, 3-5 Eylül 2015, ss.124-135
6. Konyali C., Erdem H., Coşkun B., Savaş T., "Kanatlı Kırmızı Akarı (Dermanyssus gallinae) Enfestasyonunun Erken Büyüme Döneminde Piliçlerde Yem Tüketimi ve Canlı Ağırlık Değişimi Üzerine Etkisi", 2. Organik Hayvancılık Kongresi, BURSA, TÜRKIYE, 24-26 Ekim 2013, ss.11-15

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yılı

Country Vet veteriner kliniği 2008-2009

Çanakkale İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği 2015-…

İLETİŞİM

E-posta Adresi : hknerdem@windowslive.com