

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖSTROJENİK ETKİLİ MİKOTOKSİNLERİN
(ZEARALENONE) KANATLI TÜRLERİ
(*Gallus gallus domesticus*- *Columba livia domesticus*)
ÜZERİNE ETKİLERİ

Adil Erdem AKIN
ZOOTEKNİ ANABİLİMDALI
Tezin Sunulduğu Tarih: **30/07/2009**

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Kemal ÇELİK

ÇANAKKALE
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Adil Erdem AKIN tarafından **Doç. Dr. Kemal ÇELİK** yönetiminde hazırlanan ‘**Östrojenik etkili mikotoksinlerin (Zearalenone) kanatlı türleri (*Gallus gallus domesticus*- *Columba livia domesticus*) üzerine etkileri**’ başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Kemal ÇELİK

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Ergün DEMİR

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Ahmet UZATICI

Jüri Üyesi

Sıra No: 458

Tez Savunma Tarihi: 30/07/2009

Prof. Dr. Neşet AYDIN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

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.

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın yürütölmesinde yardımlarından dolayı danıőmanım, Öğretim Üyesi Doç. Dr. Kemal ÇELİK ve Yrd. Doç. Dr. Ahmet UZATICI'ya teőekkürlerimi sunuyorum. Bölümümüz Araştırma Görevlisi Hande Iőıl AKBAĞ ve ayrıca Ecmel DİNÇER'e de katkılarından dolayı minnettarım. Çalışmanın başlangıcında ve bitiminde bana yardımcı olan Yüksek Lisans ve Lisans arkadaşlarıma, ÇOMÜ Ziraat Faköltesi Zootekni Bölümü öğretim elemanlarına, ayrıca denemenin istatistiksel analizini yapan Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Mehmet MENDEŐ ve Prof. Dr. Türker SAVAŐ'a teőekkürü bir borç bilirim.

Eğitim ve öğrenimim süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen ve beni sabırla destekleyen aileme teşekkür ediyorum.

ÖZET

ÖSTROJENİK ETKİLİ MİKOTOKSİNLERİN (ZEARALENONE) KANATLI TÜRLERİ (*Gallus gallus domesticus*- *Columba livia domesticus*) ÜZERİNE ETKİLERİ

Adil Erdem AKIN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Kemal ÇELİK

30/07/2009, 33

Bu araştırma, ‘Östrojenik etkili mikotoksinlerin (Zearalenone) kanatlı türleri (*Gallus gallus domesticus*- *Columba livia domesticus*) üzerine olan kısa süreli etkilerinin araştırılması amacıyla planlanmış ve iki aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada etlik piliçler, ikinci aşamada güvercinler denek olarak kullanılmışlardır. Çalışmanın ilk aşamasında, 99 Ross 308 ırkı etlik piliç bireysel kafeslerde, 33’er hayvandan oluşan biri kontrol 3 gruba ayrılmıştır. Güvercinlerle yapılan diğer çalışma yaklaşık 3 hafta sürdürülmüş ve çalışmada 21 güvercin kullanılarak, 3 farklı uygulama grubu oluşturulmuştur. Araştırmaya konu olan Östrojenik etkili Zearalenone uygulama grubu hayvanlarına günlük olarak 250 ppb/kg yem, 500 ppb/kg yem şeklinde oral olarak verilmiştir. Araştırmada 35 gün süreyle performans, mortalite, morbidite, *Serum glutamic-oxaloacetic transaminase (aspartate aminotransferase-SGOT)*, *Serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT)*, *Alkaline phosphatase (ALK. P)*, total albumin ve total globulin düzeyleri incelenmiştir.

Araştırma bulguları, her iki kanatlı türünde de 250 ppb ve 500 ppb/kg yem zearalenone ilave edilmiş yemlerle beslenen gruplarda kontrol grubu bulgularına göre oluşan farkın istatistiki olarak önemli olmadığını göstermiştir ($P>0,05$). Benzer şekilde etlik piliçlerin organ ölçüm bulguları gruplar arasında farklılığın istatistiki olarak önemsiz olduğunu göstermektedir ($P>0,05$). Kan örneklerinin parametreler açısından değerlendirilmesinden elde edilen bulgular ortalama değerlere yakın saptanmıştır.

Sonuç olarak farklı kanatlı türleri üzerinde gerçekleştirilen bu araştırmanın bulguları, farklı dozlarda uygulanan zearalenonin, performans, organlar ve bazı hematolojik parametreler üzerinde herhangi bir farklılığa sebep olmadığı saptanmıştır. Literatür alışmaları, günümüze kadar bu alanda yeterli çalışmanın eksikliğini vurgulamakta ve bilimsel çalışmalar açısından bu alanda önemli bir araştırma potansiyeli olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

Anahtar sözcükler: Etlik piliç, Güvercin, Zearalenone, Hematolojik Parametreler,

ABSTRACT

THE EFFECTS OF OSTROGENIC (ZARALENONE) ON POULTRY SPECIES

‘(*Gallus gallus domesticus*- *Columba livia domesticus*)’

Adil Erdem AKIN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Master's Thesis Department of Animal Science

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Kemal ÇELİK

30/07/2009, 33

This study has been conducted in two stages to investigate the short-term impacts of estrogenic-productive mycotoxins (Zearalenone) on poultry species “*Gallus gallus domesticus*- *Columba livia domesticus*”. At the first stage of the study, broilers have been studied as subjects while pigeons have been the subjects of the second stage of the study. 99 Ross 308 breed broilers have been separated into 3 groups of 33 broilers in individual cages, one of which is the control group. The second stage of the study conducted with pigeon subjects has taken 3 weeks and 3 separate application groups have been formed using 21 pigeons. The subjects of estrogenic-productive Zearalenone application group have been given daily 250 ppb/kg and 500 ppb/kg added bait. Throughout the study, the levels of performance, mortality, morbidity, *Serum glutamic-oxaloacetic transaminase (aspartate aminotransferase-SGOT)*, *Serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT)*, *Alkaline phosphatase (ALK. P)*, total Albumin and total Globulin have been examined for 35 days. The findings of the study have demonstrated that the variation exerted by the groups fed by 250 ppb and 500 ppb/kg bait zearalenone added baits is statistically insignificant in both poultry species compared to those of control group ($P>0,05$). The organ measurement findings of broilers have accordingly proved that the variance between groups is statistically insignificant as well ($P>0,05$). The findings obtained by evaluating the blood samples in terms of parameters have been found quite close to average values.

As a result, at this study which we have conducted on winged-species, it has been highlighted that estrogenic-productive mycotoxin (zearalenone) used in varying doses has led to no significant variance on performance, organs and several hematological parameters. As far as literature studies concerned, quite insufficient amount of comprehensive studies have been carried out in this field and it sticks out as a crucial area of research for following scientific studies.

Key words: Broiler, pigeon, Zearalenone, Hematological Parameters, Performance

İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	i
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	3
BÖLÜM 2- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
BÖLÜM 3- MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. Hayvan Materyali.....	9
3.1.2. Yem Materyali.....	9
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Deneme Yeri.....	10
3.2.2. Deneme Planı.....	11
3.2.3. Yemlerin Hazırlanması	11
3.2.4. Kafes, Suluk ve Yemlikler.....	12
3.2.5. Canlı Ağırlık Kazancının Saptanması.....	12
3.2.6. Yem Tüketiminin Saptanması.....	13
3.2.7. Su Tüketiminin Saptanması.....	13
3.2.8. Kesim İşlemi.....	13
3.2.9. Organlara Ait Ölçümlerin Yapılması ve Kan Analizleri.....	13
3.2.10. İstatistiksel Analizler.....	14
BÖLÜM 4- ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	15
4.1. Etlik Piliçlerden Elde Edilen Bulgular;.....	15
4.1.1. Yem Tüketimi.....	15
4.1.2. Su Tüketimi.....	15
4.1.3. Canlı Ağırlıklar.....	16
4.1.4. Canlı Ağırlık Kazancı.....	16
4.2. Güvercinlerden Elde Edilen Bulgular;.....	17
4.2.1. Yem tüketimi.....	17
4.2.2. Su Tüketimi.....	17
4.2.3. Canlı Ağırlıklar.....	18

4.3. Organlara Ait Bulgular.....	18
4.4. Hematolojik parametrelere İlişkin bulgular.....	18
BÖLÜM 5- SONUÇLAR VE ÖNERİLER	20
KAYNAKLAR.....	23
Çizelge Listesi	I
Şekil Listesi.....	II
Özgeçmiş.....	III

BÖLÜM 1

GİRİŞ

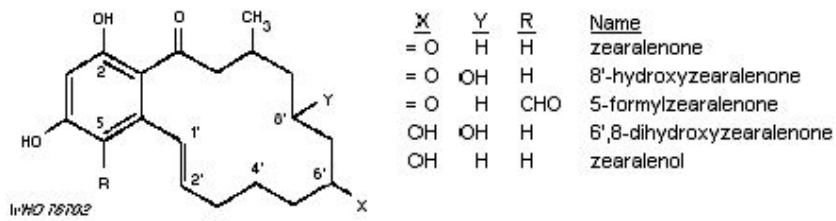
Çoğunlukla bitkisel kökenli olan mikroorganizmalar hemen her yerde bulunabilen çok küçük canlılardır. Çoğalmalarının olası olmadığı buzul bölgelerde, deniz diplerinde ve havada koloniler halinde bulunur, uygun koşullar gerçekleştiğinde hızla çoğalmaya başlarlar. Tamamı heterotrof olduğu için beslenmelerinde enerjiye gereksinim duyarlar. Enerji içeriği yüksek olan karbohidratlar (buğdaygiller), mikroorganizma etkinliği açısından büyük önem taşımaktadır. Mikroorganizmaların en önemli gruplarını mantarlar, bakteriler ve mayalar oluşturmaktadır (Anonim).

Toksijenik mantarların metabolitleri olan mikotoksinler, yem ve insan gıdası olarak üretilen bitkisel ürünlerin üretimi, hasadı, işlenmesi ve depolanması sırasında oluşabilmektedir. Mikotoksinler, biyolojik yapıyı bozacak düzeylerde tüketildiklerinde insan ve hayvan sağlığı açısından ciddi tehlikeler oluşturmaktadırlar. Tüm evcil hayvanlarda; canlı ağırlık kaybı, düşük döl verimi, kas dejenerasyonları, süt veriminde azalmalar ve ölüme neden olurken, insanlarda da önemli akut ve kronik etkiler gösterebilmektedirler. Mikotoksinler mantarlar tarafından üretilen zehir özellikli metabolik yan ürünlerdir. Bitkisel ürünlerde doğal olarak bulunan mantarlar; tarlada, hasat sırasında yada depolama aşamalarında mikotoksinler üretirler. İnsan ve hayvan gıdalarıyla kontamine olması ve bunların tüketilmesi durumunda mikotoksikozislere neden olurlar.

Hayvanlarda mikotoksinlerle zehirlenme olayları daha çok subakut ve kronik niteliktedir. Mikotoksin çeşitlerinin yaygınlık bölgeleri farklı olmakla beraber, pek çok ülkede yem maddelerinin büyük bir kısmının ithal ürünlerden sağlanması risk boyutunu artırmaktadır. Avrupa'da birçok ülkede düzenli olarak yapılan mikroorganizma ve mikotoksikolojik kontroller nedeniyle ithal yem ve yem hammaddelerindeki bulaşmadan kaynaklanan tehlikeler büyük oranda engellenmiştir (Fink-Gremmels., 1999). Mikotoksinlerin yemlerle birlikte alınma süresi ve alınan mikotoksin miktarı değerlendirildiğinde, canlılarda er veya geç çeşitli etkilerinin görülebileceği ve bu nedenle en güvenli tolerans düzeyinin sıfır olması gerektiği kabul edilir. Ancak, günümüzde kullanılan koruma, arıtma teknolojileri ve mevcut bilginin yeterince kullanılıp uygulanmaması mikotoksinlerin çeşitli ürünlerde doğal olarak yaygın bir şekilde bulunmasına ve söz konusu tolerans düzeyini yakalamayı olası kılmadığı için maksimum tolerans düzeyleri kullanılmaktadır.

Yüzlerce mikotoksinin varlığının bilinmesine karşın, yalnız birkaçı geniş çaplı olarak araştırılmış ve çok azı uygun analiz yöntemleriyle saptanabilmiştir. Aflatoksinler (aflatoksin B₁, B₂, G₁ ve G₂), araştırmacılar tarafından ilk saptanan ve günümüzde de en fazla bilinen mikotoksinlerdir. Bununla birlikte son zamanlarda Avrupa'da yeni mikotoksinler keşfedilmiştir. Bunlar, okratoksin A (OA), zearalenone (ZEA), trikotesenler (deoksinivalenol (DON) ve T-2 toksin (T-2) ve fumonisinler (fumonisin B₁, B₂ ve B₃)'dir.

Fusarium mantarları tarafından üretilen ZEA'ya, soğuk ve yüksek düzeyde nemli mevsimlerde yetiştirilen ve hasat edilen tahıllarda rastlanır. Birçok literatürde insan ve hayvan beslenmesinde yoğun olarak kullanılan mısır, soya, buğday, arpa, yulaf, sorgum, silaj ve kuru otlarda sağlığı tehdit edici boyutlarda ZEA saptandığı bildirilmektedir. Ayrıca tüm canlıların beslenmelerinde ZEA'nın ana kaynağının tahıllar ve tahıl ürünlerinin olduğu bildirilmektedir. Sıcaklığa dayanıklı olan ZEA'nın, tahılların uzun süreli depolanmalarında kullanılan organik asitlerden de pek etkilenmediği bildirilmektedir. ZEA östrojen benzeri anabolik bir etkiye sahiptir. Oral olarak tüketildiğinde hızla absorbe edilmektedir. Bir östrojen agonisti (östrojenle savaşıyor) gibi davranarak 17- β östradiol ile östrojen reseptörlerine bağlanmak üzere yarışır; zayıf mitojen maddeler gibi davranarak meme tümörü oluşumuna yol açar. Kadınlarda meme ve uterus kanserine yol açar. Zearalenone tolerans düzeyi tavuk yemlerinde 0,6 ppm olarak kabul edilmiştir (D'Mello ve ark., 1999). *Vivo* çalışmalar zearalenon'un insanlar ve hayvanlar tarafından hızlı bir şekilde sindirildiğini ve esas olarak suda çözünebilir glucuronid'ler olarak elimine edildiklerini ortaya çıkartmıştır.



Şekil 1. Zearalenone'nin yapısı ve ilişkili bileşikler.

Yapmış olduğumuz çalışma ile, ZEA üzerinde yapılan araştırma sayısının oldukça az olması, etkisini gösterdiği sistemler üzerindeki değişikliklerin ortaya çıkarılması ve bu alanda hissedilen eksikliğin giderilmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmada, 250 ppb, 500 ppb zearalenone/kg yem' in etlik piliç ve güvercinler üzerinde performans bulguları, üreme ve sindirim sistemi düzeyinde neden olabileceği olası değişiklikler ile hematolojik parametreler üzerindeki olası nicel değişiklikler incelenmiştir. Toksinin östrojenik etkili olması sebebiyle üreme organları incelenmiş, verim özellikleri açısından performans bulguları dikkate alınmış, organizma içinde en önemli organlardan biri olan karaciğerdeki değişimler incelenmiş ve karaciğerdeki değişimlere bağlı olarak ilgili hematolojik parametrelerdeki değişimler üzerinde durulmuştur.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Mikotoksinler üzerine yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunu aflatoksinler ve okratoksinler oluşturmakla beraber, son yıllarda zearalenone üzerine çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Kanatlı yemlerinde yüksek oranda mısır ve mısır ürünlerinin kullanılması bu alanda çalışmaları daha önemli hale getirmektedir (Akın., 2006). Özellikle kanatlı sektörü başta olmak üzere, yemlerde bulunan mikotoksinlerden kaynaklanan verim kayıpları önemli boyutlardadır (Demet ve Oğuz., 1995).

Tung ve ark. (1971), rasyonun aflatoksin miktarı arttıkça etlik piliçlerin yaralanmalara ve çürüklere daha müsait hale geldiklerini bildirmişlerdir. Aynı etki Doerr. (1984) tarafından da gözlemlenmiş ve kesimden sonraki etlerde çürüklük, morarma ve kesim kaybının arttığı belirtilmiştir.

Chi ve ark. (1980), yumurtacı tavuklar üzerinde 2 farklı uygulama yöntemiyle farklı düzeylerde zearalenone ile yaptıkları çalışmada performans ve kan parametreleri üzerindeki değişimleri irdemişlerdir. 15 g/kg yeme jelatin kapsül şeklinde verilen zearalenonenin canlı ağırlık, yumurtalık, ibik ve karaciğer ağırlıkları ile hematolojik parametreler ve serum kolesterol düzeylerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı görülmüştür. Ancak ZEA verilen grupta serum fosfor ve serum kalsiyum düzeyleri arasındaki fark kontrol grubuna göre önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Oral ve intravenöz yollarla sırasıyla 0, 50, 200, 400 ve 800 mg/kg ZEA verilen grupta her iki uygulama yönteminde de toksin düzeyinin artışına paralel olarak yumurtalık ağırlığında artış, ibik ağırlığında ise azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca karaciğer ağırlığında da artış önemli olmuştur ($P<0,01$).

Arora ve ark. (1981), yaptıkları bir araştırmada ZEA'nın önemsiz derecede teratojen olduğunu bildirmişlerdir.

Bosswell ve ark. (1986), Japon bıldırcınlarında gerçekleştirdikleri bir araştırmada rasyonda Verrucarın A düzeyinin artmasıyla ölüm oranı yüzdesinin de arttığını saptamışlardır. Araştırmacılar, hayvanların yem tüketimlerinin önemli düzeyde düştüğünü belirtmiş, taşlık ve karaciğerde hipertrofi saptamışlardır.

Enders (1984)'a göre literatür verilerinden araştırılan örneklerin %11'inde ZEA bulunduğu saptanmıştır (Ergün., 1992).

ZEA kalıntılarının süt, tavuk eti, tavuk karaciğeri ve yumurta gibi hayvansal orjinli gıda maddelerinde varlığı, çok sayıda araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Ergün., 1992).

Değişik ürünlerde yapılan ZEA araştırmasında, ZEA pozitif ürünlerin % 69 unda 17 µg/kg dan 120 µg/kg a kadar söz konusu toksin saptanmıştır (Vrabcheva ve ark., 1996). Türlerle göre değişmekle birlikte kronik düzeydeki bu kirliliklerin biyolojik süreçlerde etkili olacağı düşünülmektedir. Benzer biçimde Marx ve ark. (1995), bir araştırmalarında 201 tahıl örneğinin 40'ında 24-51 µg/kg. ZEA saptamışlardır.

Bata ve ark. (1996), ZEA'nın kanatlı hayvanların yumurta veriminde önemli düşüişlere neden olmadığını ancak; sperm kalitesini düşürerek memelilerdekine benzer biçimde üreme sistemi üzerine etkili olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacı, ZEA'nın germinal epitelyum dokularında yağlanmalara ve atrofiye neden olarak spermiogenesisi durdurduğunu bildirmektedir. Ayrıca yapılan araştırmada canlı ağırlık ve yem tüketiminde önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir.

Tomaszewski ve ark. (1998), memelilerde üzerinde yapılan bir çalışmada yoğun olarak ZEA içeren gıdalarla beslenen kadınların (49 birey) büyük çoğunluğunda (27) endometrial adenokarsinoma saptandığını ve 11 kadının endometrial dokularında 6,5 mg/ml yoğunluğunda ZEA gözlemlendiğini bildirmiştir.

Logrieco ve ark. (2002), ZEA'nın tüm dünyada tarımsal ürünlerde en sık rastlanılan ve genellikle yüksek yoğunluklarda dahi göz ardı edilebilen bir *fusarium* türü mikotoksin olduğunu bildirmektedirler.

Raymond ve ark. (2003), atlarda hematolojik parametreleri irdeledikleri araştırmalarında, *fusarium* türü mantar toksinlerinin glukomannan kullanılması halinde (15.0 ppm of deoxynivalenol, 0.8 ppm of 15-acetyldeoxynivalenol, 9.7 ppm fusarik asit ve 2.0 ppm of Zearalenone) serum IgM, IgG, ve IgA düzeylerine etkili olmadığını ancak, yem tüketiminin düştüğü serum gama glutamiltransferaz aktivitesinde önemli yükselmeler olduğunu saptamışlardır.

Swamy ve ark. (2004), tavuklarda yaptıkları çalışmada farklı dozlarda *fusarium* mikotoksinleriyle beslenen hayvanlarda canlı ağırlık kazancı ve yem tüketiminde düşüş saptayarak, karaciğer, böbrek, dalak ve *Bursa fabricius* ağırlıklarında farklılık olmadığını gözlemlenmişlerdir. Aynı araştırmada, grupların yem değerlendirme oranı değişmemiş ve

serum Ig yoğunluklarında önemli bir değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir. Araştırmacılar aynı çalışmada hayvanların yem kullanım etkinliğinde de azalma olduğunu saptamışlardır.

Malone ve ark. (2007), domuzlarda 3 farklı grup üzerinde araştırma yapmışlardır. Kontrol grubu, 750 ppb ZEA grubu ve 750 ppb ZEA+ 1 kg/mt AdA.Z grubu olmak üzere 3 deneme grubu oluşturmuş ve çalışma 54 gün sürmüştür. Deneme sonunda elde edilen verilere göre gruplar arasında canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranları arasında herhangi bir farklılık oluşmamıştır. Uterus, Cervix, Ovary + *Bursa Fabricius* ve toplam üreme sistemi ağırlıkları incelendiğinde gruplar arasında oluşan farklılıkların önemli olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Üreme organlarında önemli derecede büyüme saptanmıştır.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada, hayvan materyali olarak özel bir işletmeden günlük yaşta alınan 99 Ross 308 etlik piliç (erkek-dişi) ve 21 güvercin kullanılmıştır. Uzun gagalı ve İngiliz Tipler ırkı güvercinler, Üniversitemiz Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Kanatlı Hayvan Araştırma Birimi'nden sağlanmış ve seçim rastlantısal olarak yapılmıştır.



Şekil 2. Deneme hayvanlarının günlük yaşta, yerde ve çember içinde toplu görünümü.

3.1.2. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan yemler özel bir işletmeden sağlanmıştır. Cıvcıvlere 1. günden 21. güne kadar etlik piliç başlangıç yemi, 22. günden 35. güne kadar ise etlik piliç büyütme yemi *ad libitum* olarak verilmiştir. Kullanılan yemlere ait hesaplanmış değerler çizelge 3 'te sunulmuştur. Kontrol ve uygulama gruplarına aynı yemler aynı sürelerde sunulmuş, uygulama grubu yemlerine ZEA enjektörle pülverize (250-500 ppb/kg yem) biçimde ve bir örnek olacak şekilde karıştırılarak verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan rasyonun temel besin maddeleri içeriği
(Hesaplanmış değerler)

İçerikler (g/kg)	Başlangıç	Bitiş
Mısır	350	500
Sorgum	200	170
Soya Küspesi	336	221
Buğday	34	50
Balık Unu	50	30
DCP	16	19
Mermer Tozu	7.5	.0
Sodyum Klorid	2.5	2.5
DL-metiyonin	2	-
Vitamin mix	2.5	1.5
Mineral mix	1.0	1.0
Hesaplanmış Kompozisyon		
Metabolizable enerji (MJ/kg)	12.8	13.4
Ham protein (g/kg)	220	181

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Yeri

Araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Kanatlı Hayvan Araştırma Birimleri'nde yürütülmüştür. Cıvcivler günlük yaşta deneme birimlerine getirilmiştir. Ortam koşullarına adaptasyon sağlamaları amacıyla cıvcivler hemen kafese alınmamış ve yerde oluşturulan metal çember içinde dört gün bekletilmişlerdir. Altlık olarak ilk etapta sert kartonlar kullanılmıştır. Aynı şekilde güvercinlerle yapılan çalışmada da hayvanlar 3 gün kadar kafeslere uyum sağlamaları için bekletilmişlerdir.



Şekil 3. Deneme odasının görünümü.



Şekil 4. Deneme odasının görünümü.

Deneme odalarının ısıtılmasında elektrikli ısıtıcılardan yararlanılmıştır. Ortam sıcaklığı ilk 10 gün boyunca ortalama 30 °C civarlarında, 10. günden itibaren kademeleri olarak azaltılarak 21°C dolaylarında tutulmuştur. Sıcaklık ve nem dengesi gözetilerek düzenli bir şekilde havalandırma yapılmıştır. Deneme odasında 24 saat aydınlatma sağlanmış ve beyaz flüoresan lambalar kullanılmıştır.

3.2.2. Deneme Planı

Deneme 2 aşamadan oluşturulmuştur. İlk aşamada etlik piliçler, ikinci aşamada ise güvercinler kullanılmıştır. Etlik piliçlerle yapılan çalışmada 99 Ross 308 etlik piliç kullanılmıştır. Bu amaçla her biri 33 hayvandan oluşan 3 grup oluşturulmuş, hayvanlar kafeslere rastlantısal olarak dağıtılmışlardır. Deneme başlamadan önce kafesler gruplara ayrılarak deneme planını düzenine göre odaya yerleştirilmiş, her bir kafese ait oldukları grup ile etiket numaralama yapılmıştır. Cıvıvler kafeslere 5 günlük yaşta alınmışlar, hayvanlar rastlantısal olarak ve her grupta eşit canlı ağırlık bulundurma esasına göre dağıtılmışlardır. Gruplardaki hayvanların canlı ağırlıkları ise ortalama 106 g (± 5) olarak ayarlanmıştır. Araştırmada, adaptasyon sürecinden sonraki 3. günde güvercinler tartılarak gruplarda yaklaşık eşit canlı ağırlık bulundurma esasına göre kafeslere alınmış ve numaralanmıştır.

3.2.3. Yemlerin Hazırlanması

Araştırmada kullanılan yemler piyasaya yem üreten bir firmadan temin edilmiştir. Her iki çalışmada da denemenin birörnek yürütülmesi ve araştırma hayvanlarının fizyolojik

gereksinimlerini tam olarak karşılayabilecek özelliklerde yemler kullanılmıştır. Uygulama gruplarının rasyonları 250 ve 500 ppb (μg) ZEA/kg yem olarak hazırlanmıştır. Toksin dozajlaması $\mu\text{g} / \text{L}$ esasına göre hesaplanmış ve yemlere enjektörler yardımıyla homojenize bir biçimde ve günlük olarak pülverize edilmiştir. Hazırlanan yemler $\pm 0,5 \text{ g}$ 'a duyarlı elektronik terazilerle günlük tartılarak deneme hayvanlarına sunulmuştur. Araştırma süresince gerçekleştirilen günlük rutin kontrollerle hayvanların yemlerini tüketmeleri sağlanmıştır.

3.2.4. Kafes, Suluk ve Yemlikler

Araştırma için 99 adet 40x40x40 ebatlarında, altından sürgülü tepsili bireysel tel kafes, önceden belirlenen deneme planına göre numaralandırılarak hazır hale getirilmiştir. Denemede metal yemlik ve suluklar kullanılmıştır. Her metal yemliğin darası ayrı ayrı tartılmak suretiyle belirlenmiştir. Her kafes için birer suluk kullanılmış yem ve su *ad libitum* olarak günlük verilmiştir.



Şekil 5. Kafeslere alınmış deneme hayvanlarına ilişkin bir görüntü.

3.2.5. Canlı Ağırlık Kazancının Saptanması

Deneme başlangıcında 4 günlük yaştaki civcivler tek tek tartılarak kafeslere dağıtılmış ve grup ortalamalarının eşit olması sağlanmıştır. Daha sonra denemenin başladığı gün esas alınarak her hafta aynı günde tartım yapılarak haftalık canlı ağırlıklar belirlenmiştir. Her hayvanın canlı ağırlık kazancı tartım haftasındaki canlı ağırlığından bir

önceki haftanın canlı ağırlığının çıkarılması ile belirlenmiştir. Tartımlar ± 5 gr duyarlılıktaki elektronik terazi ile yapılmıştır.

3.2.6. Yem Tüketiminin Saptanması

Yem tüketimi tüm gruplarda haftalık olarak belirlenmiştir. Hayvanların yem tüketimlerine bağlı olarak eklenen her yem kayda geçirilmiş ve saçılan, kirlenerek tüketimi reddedilen yemler tartılarak tüketimden düşürülmüştür. Haftalık yem tüketiminin belirlenmesinde, son ölçümü yapılan yem tüketiminden bir önceki haftanın yem tüketimi çıkarılarak sonuç elde edilmiştir. Tartımlarda duyarlılığı yüksek elektronik teraziler kullanılmıştır.

3.2.7. Su Tüketimlerinin Saptanması

Su tüketimi ölçümleri de diğer ölçümler gibi haftalık olarak yapılmıştır. Yem tüketimi ve su tüketimi ölçümleri aynı gün yapılmıştır. Haftalık su tüketimlerinin belirlenmesi ile, birim yeme karşılık tüketilen su miktarı hesaplanmış ayrıca kontrol grubu ile uygulama grupları arasındaki su tüketimi farklılıkları değerlendirilmiştir. Su tüketim değerleri, suyun ölçümüne hayvanlara toksin verilmesinden itibaren başladığı için 4 haftayı kapsamaktadır.

3.2.8. Kesim İşlemi

Deneme bitiminde (35. gün) her grubu temsilen 10 hayvan *servical dislocation* ile kesime alınmıştır. Güvercinlerde ise kesim yapılmamıştır. Kesimler deneme odası içerisindeki karkas masasında gerçekleştirilmiştir. Kesimi yapılan hayvanlarda sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlıkları, taşlık, karaciğer ve üreme organları ağırlıkları saptanmıştır. Kesim esnasında her grubu temsilen 10 'ar hayvandan yeterince kan örnekleri alınmış ve önceden saptanan hematolojik parametreler için analize sevk edilmiştir.

3.2.9. Organlara Ait Ölçümlerin Yapılması ve Kan Analizleri

Kesim işlemi tamamlandıktan sonra tartımı yapılacak organlar zarar görmeden çıkartılmış, her organ ayrı ayrı tartılarak not edilmiş ve numaralandırılmış poşetlere konmuştur. Tartımlar duyarlı (0,05 g) elektronik terazilerde yapılmıştır. Hayvanlardan alınan kanların analizlerinde *Serum glutamic-oxaloacetic transaminase (aspartate aminotransferase-SGOT)*, *Serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT)*, *Alkaline*

phosphatase (ALK. P), total Albumin ve total Globulin saptanmıştır. Parametrelerin saptanmasında Olympus 5200 analiz aygıtı kullanılmıştır.

3.2.10. İstatistiksel Analizler

Araştırmanın her aşamasında elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS paket programı kullanılarak GLM modeline göre varyans analizine tabi tutulmuş, uygulama gruplarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma modeli kullanılmıştır.

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Etlik Piliçlerden Elde Edilen Bulgular****4.1.1. Yem Tüketimi**

Gruplarının yem tüketimine ait veriler çizelge 2’da sunulmuştur. 1. haftada en yüksek yem tüketimi 2. grupta gerçekleşmiş ancak, gruplar arasında oluşan fark istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). 2. haftanın bulguları en yüksek yem tüketiminin kontrol grubunda gerçekleştiğini göstermekte olup oluşan farklılık istatistiki olarak önemsizdir. 3. haftada en yüksek yem tüketimi 1. grupta saptanmış ve benzer şekilde oluşan farklılık istatistiki olarak önem arz etmemiştir ($P>0,05$). 4. hafta bulgularına göre yem tüketimi en fazla 1. grupta iken en düşük tüketim ise 2. grupta gözlemlenmiştir. Yapılan istatistiki analizler gruplar arasındaki farklılığın önemsiz olduğunu göstermektedir. Araştırmanın sonuna doğru saptanan yem tüketimi bulguları 2. grupta en düşük tüketimin olduğu yönündedir ancak, fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Çizelge 2. Grupların yem tüketimine ait ortalamalar (g)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
1.Hafta	290,00 ± 7,81	289,06 ± 4,64	290,68 ± 3,83
2.Hafta	529,51 ± 9,87	522,81 ± 7,91	520,17 ± 8,38
3.Hafta	719,19 ± 22,49	789,06 ± 28,10	748,79 ± 28,35
4.Hafta	860,80 ± 24,65	861,09 ± 31,92	828,44 ± 25,20
5.Hafta	886,45 ± 26,89	896,56 ± 28,28	866,37 ± 23,08

4.1.2. Su tüketimi

Grupların su tüketimine ait bulgular çizelge 3’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere 1. hafta en yüksek su tüketimi 1. grupta gerçekleşmiştir. En düşük su tüketimi ise kontrol grubunda olmuştur. Gruplar arasında oluşan fark önemsizdir ($P>0,05$). 2. haftada en yüksek su tüketimi 2. grupta gerçekleşmiş, en düşük su tüketimi ise 1. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır ($P>0,05$). 3. haftada en yüksek su tüketimi kontrol grubunda, en düşük su tüketimi ise 1. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasında oluşan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 4. hafta en düşük su tüketimi 1. grupta gerçekleşmiş, gruplar arası oluşan fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Çizelge 3. Grupların su tüketimine ait ortalamalar (ml)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
1.Hafta	1035,71 ± 107,52	1190,00 ± 51,99	1143,33 ± 43,18
2.Hafta	1814,28 ± 71,21	1639,28 ± 68,91	1972,50 ± 130,83
3.Hafta	2271,42 ± 108,53	2047,14 ± 175,79	2152,50 ± 138,42
4.Hafta	2727,14 ± 178,10	2493,57 ± 150,64	2750,00 ± 160,62

4.1.3. Canlı ağırlıklar

Grupların canlı ağırlıklarına ait ortalamalar çizelge 4’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere ilk 2 hafta en yüksek canlı ağırlık 2. grupta, en düşük canlı ağırlık ise 1. grupta gerçekleşmiş, gruplar arasında ortaya çıkan farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). 3. hafta gruplar arasında en yüksek canlı ağırlık 2. grupta, en düşük canlı ağırlık ise 1. grupta gerçekleşmiştir. 4. hafta ve 5. haftada gruplar arasında görülen canlı ağırlık farklılıkları istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0,05$).

Çizelge 4. Grupların canlı ağırlıklarına ait ortalamalar (g)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
Başlangıç	106,61 ± 1,41	106,90 ± 1,39	106,37 ± 1,46
1. Hafta	302,90 ± 8,31	299,21 ± 8,18	305,17 ± 8,59
2. Hafta	651,61 ± 12,80	632,34 ± 12,60	667,41 ± 13,24
3. Hafta	1104,64 ± 19,53	1096,25 ± 19,22	1125,17 ± 20,19
4. Hafta	1516,45 ± 25,40	1515,00 ± 25,00	1542,06 ± 26,26
5. Hafta	2083,54 ± 42,20	2067,18 ± 41,54	2050,51 ± 43,64

4.1.4. Canlı ağırlık kazancı

Araştırmanın ilk haftasında en yüksek canlı ağırlık kazancı 2. grupta gerçekleşmiştir. En düşük canlı ağırlık kazancı ise 1. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasında oluşan bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır ($P>0,05$). Çalışmanın 2. haftasında yapılan ölçümlerde en yüksek canlı ağırlık kazancı 2. grupta gerçekleşirken, en düşük canlı ağırlık kazancı ise 1. grupta gerçekleşmiştir. 3. ve 4. haftada yapılan ölçümlerde en yüksek canlı ağırlık kazancı 2. grupta saptanmıştır. Gruplar arasında oluşan farklılıklar ise istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır ($P>0,05$). 5. haftada en yüksek canlı ağırlık kazancı kontrol grubunda ölçülürken, en düşük canlı ağırlık kazancı ise 2. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasında oluşan farklılıklar ise önemli bulunmamıştır ($P>0,05$).

Çizelge 5. Grupların canlı ağırlık kazancına ilişkin ortalamalar (g)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
1. Hafta	196,29 ± 7,86	195,31 ± 7,74	202,41 ± 8,13
2. Hafta	348,7 ± 7,83	333,12 ± 7,71	358,79 ± 8,10
3. Hafta	453,06 ± 12,92	463,9 ± 12,72	458,44 ± 13,36
4. Hafta	411,8 ± 17,99	418,75 ± 17,71	416,72 ± 18,60
5. Hafta	567,09 ± 21,43	552,18 ± 21,09	543,10 ± 22,16

4.2. Güvercinlerden Elde Edilen Bulgular

4.2.1. Yem tüketimi

Güvercinlerde yapılan çalışmanın sonucunda elde edilen verilen analizleri sonrasında 1. hafta en yüksek yem tüketimi kontrol grubunda, en düşük yem tüketimi ise 1. grupta gerçekleşmiştir. Bu veriler ışığında yem tüketimi açısından 1. hafta gruplar arasında görülen farklılık önemsizdir. Denemenin 2. ve 3. haftasında elde edilen verilerin analizinde gruplar arasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır ($P>0,05$)

Çizelge 6. Gruplara ait yem tüketimi ortalamaları (g)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
1.Hafta	125,71 ± 16,48	100,00 ± 21,73	117,14 ± 18,54
2.Hafta	125,00 ± 6,46	137,14 ± 13,38	103,57 ± 8,23
3.Hafta	95,00 ± 6,82	91,42 ± 5,65	105,71 ± 9,23

4.2.2. Su tüketimi

Gruplara ait su tüketimine ilişkin veriler çizelge 7’de verilmiştir. Buna göre 1. hafta en yüksek su tüketimi 2. grupta, en düşük su tüketimi ise 1. grupta gerçekleşmiştir. Ancak gruplar arasında oluşan fark istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. 2. haftada en yüksek su tüketimi 1. grupta, en düşük su tüketimi ise 2. grupta gerçekleşmiş olup, gruplar arası su tüketimi farkı önemsiz bulunmuştur. 3. haftada en yüksek su tüketimi kontrol grubunda gerçekleşmiştir. En düşük su tüketimi 2. grupta gerçekleşmiş olup, gruplar arası oluşan fark önemsiz çıkmıştır ($P>0,05$).

Çizelge 7. Gruplara ait su tüketimi ortalamaları (ml)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
1.Hafta	300,83 ± 25,70	288,57 ± 50,44	301,42 ± 32,26
2.Hafta	310,83 ± 28,10	342,14 ± 32,09	295,71 ± 11,89
3.Hafta	312,5 ± 32,85	299,28 ± 27,21	281,42 ± 15,41

4.2.3. Canlı ağırlıklar

Çizelge 8’de görüldüğü gibi en yüksek canlı ağırlık ortalamaları kontrol grubunda gerçekleşmiş, en düşük canlı ağırlık ortalamaları ise 1. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir ($P>0,05$)

Çizelge 8. Gruplara ait canlı ağırlık ortalamaları (g)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
1.Hafta	290,00 ± 4,63	272,14 ± 10,36	282,85 ± 8,73
2.Hafta	300,00 ± 4,37	285,71 ± 5,72	289,28 ± 9,43
3.Hafta	286,42 ± 5,85	272,14 ± 6,98	281,42 ± 7,31

4.3. Organlara ait bulgular

Çalışmanın sonunda grupları temsilen kesimi yapılan hayvanlardan elde edilen organ ölçümlerine ilişkin veriler incelendiğinde gruplar arasında oluşan rakamsal farklılıkların istatistiki açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0,05$).

Çizelge 9. Gruplardan elde edilen organlara ait bulgular (g)

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
Karaciğer	45 ± 2,25	42 ± 2,25	43 ± 2,25
Taşlık	37 ± 1,74	35 ± 1,74	32 ± 1,74
Sıcak karkas ağırlığı	1325 ± 54,72	1322 ± 54,72	1321 ± 54,72
Oviduct	2,95 ± 0,27	3,12 ± 0,27	3,13 ± 0,27

4.4. Hematolojik Parametrelere ilişkin bulgular

Araştırma bitiminde etlik piliçlerden her grubu temsilen 10’ar hayvan kesilmiş ve ve hematolojik parametrelere ilişkin analizler yapılmıştır. Analizlerin sonuçları, elde edilen bulguların etlik piliçler için ortalama değerlere yakın olduğunu göstermektedir ($P>0,05$).

Serum glutamik pirüvik transaminaz (SGPT) ve *Serum glutamik oksaloasetik transaminaz (SGPT)* ve *Alfa fetoprotein* parametrelerinde kabul edilen ortalama değer dikkate alındığında, araştırmada gruplardan elde edilen değerler normal dağılım göstermiştir ($P>0,05$). Total Albümin ve total globülinde de bulgular gruplar arası farklılığın istatistiki olarak önemsiz olduğunu işaret etmektedir ($P>0,05$)

Çizelge 10. Hematolojik Parametrelere ilişkin bulgular

	Kontrol Grubu X ± Sx	1. Grup X ± Sx	2. Grup X ± Sx
SGOT	174,62 ± 3,30	176,05 ± 2,89	176,37 ± 3,32
SGPT	18,90 ± 1,08	19,60 ± 0,96	19,37 ± 0,98
ALK. P	39,19 ± 1,39	41,09 ± 1,40	40,76 ± 1,39
Albümin	26,04 ± 1,11	24,83 ± 1,14	24,09 ± 1,04
Globülin	31,95 ± 1,17	29,90 ± 1,32	30,66 ± 1,20

BÖLÜM 5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın bulguları, yemleriyle 21 ve 35 gün süreyle 250 ve 500 ppb/kg yem ZEA tüketen etlik piliç ve güvercinlerde performans ve bazı hematolojik parametrelerdeki değişimlerin bu süre zarfında istatistiki açıdan önemli olmadığını göstermektedir ($P>0,05$).

Chi ve ark. (1980) yumurtacı tavuklar üzerinde 2 farklı uygulama yöntemiyle farklı düzeylerde zearalenone ile yaptıkları çalışmada performans ve hematolojik parametreler üzerindeki değişimleri irdelenmiştir. 15 g/kg yeme jelatin kapsül şeklinde verilen zearalenonenin canlı ağırlık, oviduct, ibik ve karaciğer ağırlıkları ile hematolojik parametreler ve serum kolestrol düzeylerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı görülmüştür. Ancak ZEA verilen grupta serum fosfor ve serum kalsiyum düzeyleri arasındaki fark kontrol grubuna göre önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Oral yolla ve damar içi olmak üzere sırasıyla 0, 50, 200, 400 ve 800 mg/kg ZEA verilen grupta her iki uygulama yönteminde de toksin düzeyinin artışına paralel olarak yumurtalık ağırlığında artış, ibik ağırlığında ise azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca karaciğer ağırlığında da artış önemli olmuştur ($P<0,01$). Araştırma sonuçları artan düzeylerde ZEA uygulamasına karşı sabit dozda verilen ZEA ya kanatlıların daha yüksek tolerans gösterdiğini göstermiştir. Yaptığımız çalışma açısından denemenin 1. kısmında performans parametreleri ve hematolojik parametrelerin değişimleri üzerinde benzer etkiler görülmüştür. 2. kısımda artan toksin düzeyine bağlı olarak istatistiki açıdan önemli farklılıklar görülmüştür ($P<0,01$).

Yapılan bir çalışmada Bata ve ark. (1996), ZEA ile kanatlı hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmada zearalenone'nin sperm kalitesini düşürerek memelilerdekine benzer biçimde üreme sistemi üzerine etkili olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca araştırmacı, ZEA'nın germinal epitelyum dokularında yağlanmalara ve atrofiye neden olarak spermiogenesisi durdurduğunu bildirmektedir. Ancak çalışmada canlı ağırlık ve yem tüketiminde önemli farklılıkların olmadığı bildirilmektedir. Canlı ağırlık ve yem tüketim değerleri açısından Bata ve arkadaşlarının (1996) bulguları çalışmamızdan elde edilen performans bulgularıyla uyum içerisindedir.

Swamy ve ark. (2004), etik piliçlerde gerçekleştirdikleri bir araştırmada, farklı dozlarda *Fusarium* mikotoksinleri içeren yemlerle beslenen hayvanların sindirim ve üreme organları ağırlıklarında herhangi bir farklılık olmadığını bildirmektedirler. Benzer şekilde gerçekleştirilen bu araştırma da da araştırmacıların bulgularını destekler nitelikte bulgular saptanmış olup, organlar düzeyinde istatistiki bir fark saptanmamıştır ($P>0,05$).

Malone ve ark. (2007), domuzlarda 3 farklı grup üzerinde araştırma yapmışlardır. Kontrol grubu, 750 ppb ZEA grubu ve 750 ppb ZEA+ 1 kg/mt AdA.Z grubu olmak üzere 3 deneme gurubu oluşturmuş ve çalışma 54 gün sürmüştür. Deneme sonunda elde edilen verilere göre gruplar arasında canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranları arasında herhangi bir farklılık oluşmamıştır. Uterus, Cervix, Ovary+ Bursa Fabricius ve toplam üreme sistemi ağırlıkları incelendiğinde gruplar arasında oluşan farklılıkların önemli olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Üreme organlarında önemli derecede büyüme tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmadan da faydalanarak kanatlıların kullanılan ZEA düzeyine de bağlı olarak bazı türlere göre daha dirençli olduğunu söyleyebiliriz.

Bilindiği üzere yoğun girdi kullanılarak entansif üretimlerin yapıldığı sektörlerde en temel amaçlardan biri birim hayvandan yüksek verim elde edilmesidir. Özellikle hayvan refahı ve sağlığının önemle vurgulandığı son yıllarda mikotoksinlerin hayvanlar üzerinde oluşturduğu verim kayıpları ve hastalıklar, hayvan sayısı dikkate alındığında önem kazanmaktadır. Çalışmamızda uygulanan ZEA göreceli olarak hem düşük dozlarda ve hem de kısa süreler için uygulanmış ve araştırma konusu parametreler üzerinde önemli bir farklılık yaratmamıştır ($P>0,05$). Ancak çalışma koşulları, hayvanlara sağlanan ortam ve hijyen koşullarında toksinden etkilenmede önemli kriterler olarak bilinmektedir. Saha koşullarında hayvan sayısı bakımından kapasitesi yüz binleri bulan entansif işletmelerde birim hayvan başına oluşabilecek kayıplar toplamda hiç de azımsanamayacak rakamlara ulaşabilir.

Koşullarımızda gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen bulgular belirli sayıda hayvandan ve saha koşullarına göre daha steril ve stres koşullarından uzak bir ortamdan elde edilmiştir. Deneme birimlerinde ve saha koşullarından uzak ortamlarda bir ön araştırma şeklinde gerçekleştirilen bu araştırmadan sağlanan bulgular göstermektedir ki, stres koşullarının minimize edildiği, yarı steril ortamlarda beslenen hayvanların kısa süreler için yemlerine eklenen ZEA, hayvanlar üzerinde olumsuz bir etki ortaya çıkarmamaktadır. Ancak saha koşullarında ve ticari amacın güdüldüğü, birçok stres etmeninin bulunduğu

işletmelerde sürü büyüklüğüne de bağlı olarak yemlerde ZEA varlığı istatistiksel farklar yaratabilir. Ayrıca yemlerde mikotoksin varlığı sürü sağlığı ve refahı açısından olumsuz etkiler ortaya çıkarabilir.

Kanatlı hayvanlar üzerinde ZEA'nın etkilerinin tam olarak ortaya çıkarılabilmesi için bu konuda daha fazla çalışmaya gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca bundan sonra yapılacak çalışmalar için yol gösterici olacaktır. Özellikle et ve yumurta tavukçuluğunun Dünya ve Türkiye ekonomisi içindeki rolü dikkate alındığında daha sağlıklı ve sağlam bilgilerin elde edilmesi, ortaya çıkabilecek sorunlar karşısında doğru önlemlerin alınabilmesi açısından önem taşımaktadır.

Araştırmamızın da konusunu oluşturan östrojenik etkili mikotoksinler (zearalenone) üzerinde yapılan araştırma sayısı, mikotoksinler üzerinde yapılan araştırmalar içerisinde son derece düşük bir orana sahiptir. Bu nedenle bundan sonra yapılacak bilimsel araştırmalara konu olması açısından dikkate değer bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Akın A. E., 2006. Yemlerde Hijyen ve Hayvan Refahına Etkisi. Ç.O.M.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bölümü Lisans Bitirme Tezi.

Ansari K.I., Egan D., ve Doohan F.M., 2003. Genotype-dependent accumulation of wheat transcripts in response to a fungal mycotoxin, Faculty of Agri-Food and Environment Research Report, 2002-2003.

Arora R.G., Frölen H., ve Nilsson A., 1981. Interference of mycotoxins with prenatal development of the mouse. Influence of Aflatoxin B1, Ochratoxin A and Zearalenone . *Acta Vet. Scand.* 22: 524- 534.

Boswell B., Jarvis B.B., ve Doerr J.A., 1986. Acute toxicity of Verrucarin A in Japanese quail. *Poultry Sci.* 1986.

Chi M.S., Mirocha C.J., Weaver G.A. ve Kurtz H.J., 1980. Effect of Zearalenone on Female White Leghorn Chickens. *Applied and Environmental Microbiology.* 1026-1030.

Chowdhury S.R. ve Smith T.K., 2004. Effects of Feeding Blends of Grains Naturally Contaminated with Fusarium Mycotoxins on Performance and Metabolism of Laying Hens. *2004 Poultry Science* 83: 1849- 1856.

Demet Ö. ve Oğuz H., 1995. Aflatoksinlerin İnaktivasyonunda Adsorbanların Kullanımı. *Hasad Dergisi* 31- 33

D'Mello J.P.F., Placinta C.M. ve Macdonald A. M. C., 1999. Fusarium mycotoxins: a review of global implications for animal health, welfare and productivity. *Animal Feed Science and Technology*, 80(3-4): 183-205.

Doerr J.A., 1984. Mycotoxins and Product Quality *Proceedings, Nineteenth National Meeting on Poultry Health and Condemnsions.* October 16-17, Ocean City, Mariland, pp. 8- 13, 1984.

Ergün Ö., 1992. Ülkemizde Tüketilen Biralarda Enzim İmmunolojik Test Çubukları Metodu ile Zearalenone ve Aflatoksin B1 Kalıntıları Yönünden İncelenmesi. *Gıda Dergisi*, 6: 409-412

Fink-Gremmels J., 1999. Mycotoxins: Their implications for human and animal health. *Vet. Quart.* 21(4): 115- 120.

Logrieco A., Mule G., Moretti A., ve Bottalico A., 2002. Toxingenic *Fusarium* Species and Mycotoxins Associated With Maize Ear Rot in Europe. *European J. Plant Pathol.* 108: 597- 609.

Malone B., Bond K., Maune C. ve Zaviezo D., 2007. Evaluation of the Efficacy of a Commercial Purify Philosilicate to Reduce the Toxicity of Zearalenone in Gilts, *Poultry Science* 83: 253-264.

Raymond S.L., Smith T.K., Swamy H.V.L.N., 2003. Effects of Feeding a Blends of Grains Naturally Contaminated with *Fusarium* Mycotoxins on Feed Intake, Serum Chemistry and Hematology of Horses, and the efficacy of a Polymeric Glucomannan Mycotoxins Adsorbent. 2003 *American Society of Animal Science*. 81:3123- 2130.

Swamy H.V.L.N., Smith T.K., Karrow N.A., Boermanst H.J., 2004. Effect of Feeding Blends of Grains Naturally Contaminated with *Fusarium* Mycotoxins on Growth and Immunological Parameters of Broiler Chickens, *Poultry Science* , 83: 533-543.

Vrabcheva T., Gessler R., Usleber E., Martlbauer E., 1996. First Survey on the Natural Occurrence of *Fusarium* mycotoxins in BulgarianWheat. *Myco-pathologia*, 136(1): 47- 52.

Tung H.L., Smith J.W., ve Hamilton P.B., 1971. Aflatoxicosis and bruising in the Chicken. *Poultry Sci.*, 50: 795- 800

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan rasyonun temel besin maddeleri içeriği.....	10
Çizelge 2. Grupların yem tüketimlerine ait ortalamalar (g).....	15
Çizelge 3. Grupların su tüketimlerine ait ortalamalar (ml).....	16
Çizelge 4. Grupların canlı ağırlıklarına ait ortalamalar (g).....	16
Çizelge 5. Grupların canlı ağırlık kazancına ilişkin ortalamalar (g).....	17
Çizelge 6. Gruplara ait yem tüketimi ortalamaları (g).....	17
Çizelge 7. Gruplara ait su tüketimi ortalamaları (ml).....	17
Çizelge 8. Gruplara ait canlı ağırlık ortalamaları (g).....	18
Çizelge 9. Kesilen hayvanlardan alınan organlara ait bulgular (g).....	18
Çizelge 10. Hematolojik Parametrelere ilişkin bulgular.....	19

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Zearalenone'nın yapısı ve ilişkili bileşikler.....	4
Şekil 2. Deneme hayvanlarının günlük yaşta, yerde ve çember içinde toplu görünümü....	10
Şekil 3. Deneme odasının görünümü	10
Şekil 4. Deneme odasının görünümü.....	11
Şekil 5. Kafeslere alınmış deneme hayvanlarına ilişkin bir görüntü.....	12

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Adil Erdem AKIN

Doğum Yeri: ISPARTA

Doğum Tarihi: 01.06.1982

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğretimi: ÇOMU Ziraat Fakültesi- Hayvansal Üretim Bölümü

Yüksek Lisans Öğretimi: ÇOMU Fen Bilimleri Enstitüsü- Zootekni Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce (Orta seviye)

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar - SCI – Diğer : ÇELİK, K., AKIN, A.E., UZATICI, A., 2008.Effect of Dietary Humic Acid and *Saccharomyces cerevisiae* on Performance and Biochemical Parameters of Broiler Chickens. Asian Journal of Animal and Veterinary Advanced 3 (5): 344-350, 2008.

b) Bildiriler – Uluslar arası – Ulusal

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: T.C. Ziraat Bankası A.Ş. – 2007 (Halen çalışmakta)

İLETİŞİM

E – posta Adresi: erdem8232@hotmail.com

aeakin@ziraatbank.com.tr