

TC
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**BROYLER RASYONLARINA İLAVE EDİLEN FİTAZ ENZİMİ
İLE BAZI ANTİOKSİDANLARIN BESİ PERFORMANSI
VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Tülay ÇİMRİN
DANIŞMAN : Doç. Dr. Murat DEMİREL

VAN-2006

TC
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**BROYLER RASYONLARINA İLAVE EDİLEN FİTAZ ENZİMİ
İLE BAZI ANTİOKSİDANLARIN BESİ PERFORMANSI
VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Tülay ÇİMRİN

VAN-2006

KABUL ve ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Murat DEMİREL danışmanlığında, Tülay ÇİMRİN tarafından hazırlanan “Broyler Rasyonlarına İlave Edilen Fitaz Enzimi İle Bazı Antioksidanların Besi Performansı ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi” isimli bu çalışma.10./07./2006.tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:.Doç. Dr. Murat DEMİREL

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Filiz KARADAŞ

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. N. Tuğba BİNGÖL

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... gün ve/.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç.Dr Aşkın KOR
Enstitü Müdürü

ÖZET

BROYLER RASYONLARINA İLAVE EDİLEN FITAZ ENZİMİ İLE BAZI ANTİOKSİDANLARIN BESİ PERFORMANSI VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÇİMRİN, Tülay

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Murat DEMİREL

Temmuz 2006, 37 sayfa

Bu araştırma, düşük fosforlu etlik piliç rasyonlarına fitaz, Vitamin-E ve organik Selenyum ilavesinin canlı ağırlık artışı, besi performansı, karkas kalitesi, yaşama gücü ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini incelemek üzere yapılmıştır. Denemede bir günlük Ross 308 genotipi broyler civcivleri kullanılmıştır. Kanat numarası takılan civcivler bireysel tartılarak üç alt gruptan oluşan altı gruba ayrılmışlardır. Her bir gruptaki hayvanlara izokalorik ve izonitrojenik karma yemler verilmiştir. 1. grup hayvanlara katkısız yarayışlı fosforca yeterli yem verilirken (Pozitif kontrol), 2. gruba düşük fosforlu (Negatif kontrol) yem, 3. gruba negatif kontrol + Fitaz (500 PTU), 4. gruba negatif kontrol + Fitaz (500 PTU) + Vitamin-E (200 mg), 5. gruba negatif kontrol + Fitaz (500 PTU) + Organik Selenyum (0.3 ppm) ve 6. gruba negatif kontrol + Fitaz (500 PTU) + Vitamin-E (200 mg) + Organik selenyum (0.3 ppm) içeren yemler verilmiştir. Deneme periyodu 42 gün sürdürülmüştür. Piliçlerin deneme sonu ortalama canlı ağırlıkları 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. gruplar için sırasıyla; 2639.08 g, 2053.24 g, 2254.15 g, 2166.78 g, 2215.51 g ve 2170.08 g ve ortalama günlük canlı ağırlık artışları aynı sıraya göre 61.74, 47.76, 53.19, 50.47, 51.65 ve 50.58 g olarak bulunmuştur (P<0.05). Yemden yararlanma oranları ise sırasıyla; 1.67, 1.76, 1.80, 1.77, 1.69 ve 1.82 olarak, yem tüketimleri sırasıyla 4372.74, 3479.87, 3790.51, 3651.58, 3631.62 ve 3529.85 g olarak hesaplanmıştır (P<0.05). Karkas ağırlığı 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. gruplar için sırasıyla 1933.41 g, 1474.75 g, 1626.90 g, 1573.65 g, 1612.65 g ve 1575.58 g ve karkas randımanı aynı sıraya göre %73.17, 71.78, 72.13, 72.59, 72.65 ve 72.54 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak; pozitif kontrol grubunun canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı, negatif kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Negatif kontrol grubu yemlere fitaz, fitaz + selenyum ve fitaz + vitamin-E ilavesinin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığı üzerine olumlu etkisi görülmekle birlikte pozitif kontrol grubundan düşük olmuştur. Kan serum fosfor düzeyleri bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Besi performansı, Broyler, Fitaz, Selenyum, Vitamin-E.

ABSTRACT

THE EFFECT OF BROILER DIETARY PHYTASE ENZYME AND ANTIOXIDANTS ON THE FATTENING PERFORMANCE AND BLOOD PARAMETERS

ÇİMRİN, Tülay

Msc. Animal Science

Supervisor: Assoc.Prof. Dr. Murat DEMİREL

July 2006, 37 pages

This research was conducted to determine the effect of the supplementation of phytase, Vitamin E and organic selenium on live weight gain, fattening performance, carcass quality, mortality and some blood parameters. In this experiment 1-day old Ross 308 broiler genotype chicks were used. The wing numbered chicks were individually weighted and divided into six groups consist of tree sub group. Animals from each group were feed with isocaloric and isonitrogenic mixed diets. The first group animals were fed a adequate available diet (positive control); the second group was fed a low available phosphorus diet (negative control); third group was fed negative control + phytase (500 PTU); fourth group was fed negative control + phytase (500 PTU) + vitamin E (200 mg); fifth group was fed negative control + phytase (500 PTU) + organic selenium (0.3 ppm); sixth group was fed negative control + phytase (500 PTU) + vitamin E (200 mg) + organic selenium (0.3 ppm). The experiment period was lasted for 42 days. The mean live body weights at the end of experiment were determined as 2639.08 g, 2053.24 g, 2254.15 g, 2166.78 g, 2215.51 g and 2170.08 g for 1., 2., 3., 4., 5. and 6. groups respectively; mean daily live weight gains 61.74, 47.76, 53.19, 50.47, 51.65 and 50.58 g respectively. The feed conversion ratio was calculated 1.67, 1.76, 1.80, 1.77, 1.69 and 1.82, respectively. The feed consumption was calculated 4372.74, 3479.87, 3790.51, 3651.58, 3631.62 and 3529.85 g, respectively (P<0.05). The carcass weight was determined 1933.41 g, 1474.75 g, 1626.90 g, 1573.65 g, 1612.65 g and 1575.58 g for 1., 2., 3., 4., 5. and 6. groups respectively, and the carcass percentage was determined 73.17, 71.78, 72.13, 72.59, 72.65 and 72.54 % for 1., 2., 3., 4., 5. and 6. groups respectively.

In conclusion, live weight, live weight gain, carcass weight and carcass percentage of positive control group were significantly higher than negative control group. Although the negative control group dietary with added phytase, phytase + selenium and phytase + vitamin E shown affirmative effect on live weight, live weight gain and carcass weight, negative control groups was found as lower than positive groups (P<0.05). There were any different among groups in terms of the blood serum phosphorus levels.

Key words: Broiler, Fattening performance, Phytase, Selenium, Vitamin E.

ÖN SÖZ

Son yıllarda kanatlı hayvan beslemede meydana gelen gelişmelerin başında enzim kullanımı gelmektedir. Çünkü hayvansal üretimde amaç, en az masrafla en fazla ürün elde etmektir. Kanatlı üretiminde tüm maliyetin yaklaşık olarak % 70-80 gibi büyük bir kısmını yem giderleri oluşturmaktadır. Özellikle buğdaygil ve baklagil bitkilerinin kimyasal yapısında bulunan fitinin, fosforu bağlayarak kanatlılarda fosfor emilimini 2/3 oranında azaltması sonucu rasyonlara DCP ilavesini artırmakta, bunun sonucunda da gübre ile atılan fosfor artarak çevre kirliliğinin yanısıra ekonomik kayıplara da neden olmaktadır.

Fitaz, son yıllarda bitkilerde fitik aside (InsP₆) bağlı formda olan P'un yararlılığını artırmak amacıyla kanatlı rasyonlarına katılan bir enzimdir. Ancak, bu enzim yalnızca P'un yararlılığını artırmamakta, aynı zamanda fitine bağlı diğer besin maddelerinin özellikle karbonhidrat, protein ve esansiyel elementlerin (Ca, Mg, Fe, Cu, Zn) sindirebilirliğini önemli ölçüde artırdığı ve rasyon maliyetini aşağıya çektiği vurgulanmaktadır.

Bu çalışma; fitaz enziminin, fitazla vitamin E nin, fitazla selenyumun ve her üçünün birlikte kullanımının broyler performansı, kan parametreleri ve yaşama gücü üzerine olan etkilerini incelemek üzere yürütülmüştür.

Çalışmada bana her türlü yardımını esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Murat DEMİREL'e, denemenin her aşamasında yanımda bulunan, desteğini esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Fatih ÇELEN ve Yrd. Doç. Filiz KARADAŞ'a, istatistik analizlerini yapan sayın Yrd. Doç. Dr. Abdullah YEŞİLOVA'ya, Arş. Gör. Sibel ÇELİK'e, deneme süresince yardımlaştığım Yüksek Lisans Öğrencisi Emine ALKIŞ'a, Öğr. Gör. Dilek KOR'a, emeği geçen herkese, sabrından ve desteğinden dolayı eşime, oğlum Melih ve kızım Ayça'ya ve Ekol firmasına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tülay ÇİMRİN

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
3.MATERYAL ve YÖNTEM	8
3.1.Materyal	8
3. 1. 1. Hayvan materyali	8
3.1.2. Yem materyali	8
3.1.3 Deneme bölmelerinin oluşturulması	9
3.2 Yöntem	10
3.2.1 Denemenin yürütülmesi	10
3.2.2 Deneme sonuçlarının belirlenmesi	11
3.2.3. İstatistik analiz yöntemleri	11
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	12
4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları	12
4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Değerleri	20
4.3 Kesim ve Karkas Özellikleri	22
4.4 Kan Parametrelerine Ait Değerler	27
4.5. Yaşama Gücü Özellikleri	29
5. SONUÇ	31
KAYNAKLAR	33
ÖZGEÇMİŞ	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan karma yemlerin ham madde bileşimleri (kg/ton) ve besin madde içerikleri	9
Çizelge 4.1. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık değerlerine ait varyans analizler sonuçları	13
Çizelge 4.2. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık ortalamaları (g)	13
Çizelge 4.3. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık artışlarına ait varyans analizler sonuçları	15
Çizelge 4.4. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık artışlarına ait ortalamaları (g)	15
Çizelge 4.5. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki canlı ağırlık artışlarına ait varyans analiz sonuçları	17
Çizelge 4.6. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki canlı ağırlık artışlarına ait ortalamaları (g)	17
Çizelge.4.7. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışlarına ait varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.8. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışlarına ait ortalamaları (g)	19
Çizelge 4.9. Yemleme gruplarına ait ortalama haftalık yem tüketimleri (g/hafta/baş)	21
Çizelge 4.10. Haftalara göre yemden yararlanma oranları	21
Çizelge.4.11. Değerlendirilen iç organların ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.12. Değerlendirilen iç organların ağırlıklarına ait ortalamalar (g)	23
Çizelge.4.13. Değerlendirilmeyen dış, değerlendirilmeyen iç organ oranları ile yolunmuş ve temizlenmiş ağırlıklara ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge. 4.14. Değerlendirilmeyen dış, değerlendirilmeyen iç organ oranları (%) ile yolunmuş ve temizlenmiş ağırlıklara ait ortalamalar (g)	24
Çizelge 4.15. Karkas ağırlığı ve randımana ait varyans analizleri	25
Çizelge 4.16. Karkas ağırlığı (g) ve randımana (%) ait ortalamalar	25
Çizelge 4.17. But, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarına ait varyans analizleri	26
Çizelge 4.18. But, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarına ait ortalamalar (g)	26
Çizelge 4.19. But, göğüs, kanat ve sırt oranlarına ait varyans analizleri	27
Çizelge 4.20. But, göğüs, kanat ve sırt oranlarına ait ortalamalar (%)	27
Çizelge 4.21. Kan glukoz, protein ve trigliserit değerlerine ait varyans analizleri	28
Çizelge 4.22. Kan glukoz (mg/dl), protein (g/dl) ve trigliserit (mg/dl) değerlerine ait ortalamalar	28
	Sayfa
Çizelge 4.23. Kan kalsiyum, fosfor ve demir değerlerine ait varyans	28

analizleri	
Çizelge 4.24. Kan kalsiyum (mg/dl), fosfor (mg/dl) ve demir (ug/dl) değerlerine ait ortalamalar	29
Çizelge 4.25. Deneme grupları hayvanlarının dönemlere göre yaşama gücü (hafta/gün)	30

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
U	Birim
Kg	Kilogram
g	Gram
mg	Miligram
Kcal	Kilokalori
m ²	Metrekare
°C	Santigrat
ppm	Milyonda bir kısım

Kısaltmalar

FT	Fitaz
DP	Düşük fosforlu
DCP	Dikalsiyum fosfat
KM	Kuru made
HP	Ham protein
ME	Metabolik enerji
HK	Ham kül
HY	Ham yağ
HS	Ham selüloz
NÖM	Nitrojensiz öz maddeler
CAA	Canlı ağırlık artışı
GCAA	Günlük canlı ağırlık artışı

1.GİRİŞ

Artan nüfusun protein ihtiyacının karşılanması kısa sürede, düşük maliyetli ve kaliteli hayvansal protein üretimi ile mümkün olabilmektedir. Son on yılda dünyada kanatlı eti üretimine verilen önem de bunu açıkça göstermektedir. Kanatlıların normal fizyolojik gelişimlerini sürdürülebilmeleri, maksimum et, yumurta, döl verimleri ile kuluçka çıkış oranları sağlayabilmeleri için enerji ve tüm besin maddelerince dengelenmiş rasyonları almaları gerekmektedir (Sarıkıoğulları ve Önel, 1998). Kanatlıların sindirim sistemleri omnivor memeli hayvanlara oranla kısa oluşları ve sindirim enzimlerinin sayısal azlığı, bu enzimlerin aktivitelerindeki nitel ve nicel düşüklük ile dikkati çekmektedir. Ayrıca yemlerin sindirim sisteminden geçişi 4-12 saat gibi oldukça kısa bir zaman dilimi içerisinde olması bazı besin maddelerinin ya hiç veya sınırlı düzeyde yararlanılmasını gerektirmektedir (Ergün ve ark., 2004a). Kanatlıların kendilerine özgü söz konusu özelliklerinden dolayı yem maddelerinin sindirilebilirliklerinin artırılması için çeşitli alternatifler üzerinde çalışılmaktadır (Toker ve ark., 2004). Bu alternatif arayış içinde önemli bir gelişmede, fitin fosforundan yararlanmayı arttıran fitaz enziminin yem karmalarına ilavesinin ürünlerde nicel ve nitel iyileşmeler sağlanmıştır (Ceylan ve ark., 1999; Ergün ve ark., 2004a; Baruah ve ark., 2004). Rasyonlara fitaz enzimi katılması ile yem maliyetlerinin aşağı çekilmesi yanında suda oluşan fosfor ve nitrojen kirliliğinin büyük ölçüde azaltılacağı da bildirilmektedir (Şenköylü, 2002). Canlıların normal yaşamsal faaliyetlerinin devam ettirilmesinde enerji ve proteine göre daha az ihtiyaç duyulan mineral maddelerin, organizmada önemli fonksiyonların gerçekleşmesinde rolü büyüktür. Kanatlı beslemede çok önemli yapısal ve fizyolojik fonksiyonları olan pek çok mineral madde mevcut olup, bunların en önemlilerinden biri de fosfordur. Fosfor; kemik ve iskelet gelişimi ile birlikte, başta enerji metabolizması olmak üzere, birçok enzim sisteminin de yapısına girmektedir. Fosfor yemlerde fosfat formunda bulunmakta, ince bağırsaktan ve çok az miktarda da midede emilmektedir. Kanatlılar için inorganik ek yemlerle, hayvansal kökenli yemlerin fosforu %100 yararlanabilir olarak kabul edilirken, bitkisel kaynaklı yemlerden gelen fosforun 1/3'ünün yararlanabilir olduğu kabul edilmektedir (Ergün, 2001). Midilli ve ark. (2003)'nın Nelson'dan bildirdiğine göre kanatlı karma yemlerinin önemli bir kısmını oluşturan tahıl ve küspelerdeki fosforun 2/3'ü bitkisel orijinli fitatlardan (hekza fosfor miyo-inositol) oluşması ve kanatlı hayvanlarda endojen kaynaklı fitaz enziminin yetersiz olması nedeniyle var olan fosforun ancak 1/3'ünden daha azı değerlendirilmektedir. Değerlendirilemeyerek gübre ile atılan fosfor, bir taraftan rasyon maliyetini artırırken, diğer taraftan da toprak ve su kirliliğine de neden olmaktadır (Sharpely, 1999., Şenköylü, 2002). Ayrıca, yem maddelerindeki serbest fitik asit bileşikleri Ca, Mg, Zn, Cu, Co, Mn ve Fe gibi mineral maddeler ve proteinlerle, erimeyen kompleks bileşikler oluşturarak, emilimlerini engellemekte ve var olan besin maddelerinin kullanımını sınırlamaktadırlar (Sarıkıoğulları ve Önel, 1998; Şenköylü, 2002).

Yemlerin imal edilmesi, taşınması ve depolanması sırasında özellikle doymamış yağ asitleri, vitamin A, D ve E gibi kimi besin maddeleri ile renk pigmentleri gibi aktif maddeler oksitlenerek özelliklerini yitirmektedirler. Bu nedenle oksitlenmenin önlenmesi gerek hayvansal ürünlerin miktar ve kaliteleri gerekse insan ve hayvan sağlığının korunması açısından önemlidir. Günümüze kadar yapılan birçok araştırma sonucunda vitamin-E' nin etkili bir antioksidan olduğu ortaya konmuştur. Özellikle doymamış yağ asitlerince zengin yağların oksidasyonunu önlemek için vitamin-E miktarını artırmak gerekmektedir. Çünkü, vitamin-E doymamış yağ asitlerinin hücrelere geçişi sırasında oluşacak peroksitleri önlemede etkili olmaktadır (Ergün ve ark., 2004b).

Vitamin-E hücrelerde O₂ metabolizması sırasında ortaya çıkan yüksek düzeydeki süperoksit ve hidrojen peroksit gibi serbest radikaller önemli bir antioksidan olan Vitamin-E tarafından yok edilirler. Bunların yok edilmesiyle hücrenin doğal bütünlüğü korunur ve hücrelerden gerekli metabolitlerin ve besinlerin anormal akışları önlenir (Chandra ve Bendich, 1989; Finch ve Turner, 1996).

Selenyum, dokularda bulunan esansiyel bir mikobesin olan glutathion peroksidaz enziminin bileşenidir. Selenyum da vitamin-E gibi antioksidan olarak görev yapmaktadır. Vitamin-E hücre membranlarını lipit peroksidaza karşı korurken, glutathion peroksidaz enzimi hücre içindeki lipit peroksidasyonunun seviyesini düşürmektedir (Bains, 1994; Chandra ve Bendich, 1989).

Vitamin-E ve selenyum (Se), savunma sistemlerinin en önemli yapı taşlarıdır. Hayvanlar Vitamin-E ve Se' u kendi vücutlarından sentezleyemedikleri için bu maddeleri belirli oranlarda diyetle almak zorundadırlar. Bu maddeler alındığı zaman kan, doku ve organlara dağılarak, oluşacak oksidasyona karşı dokuları korumaktadırlar (Bains, 1994; Chandra ve Bendich, 1989).

Bu araştırma, düşük fosforlu mısır-soya temeline dayalı etlik piliç rasyonlarına fitaz, vitamin-E ve organik selenyum ilavesi ile fosfor yetersizliğinin neden olduğu stresi ve strese bağlı olumsuzlukları önlemek amacı ile yürütülmüştür. Bu amaçla, fitaz ve antioksidanların canlı ağırlık artışı, besi performansı, karkas kalitesi, yaşama gücü ve kimi kan parametreleri üzerine etkilerini incelemek üzere yapılmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Farklı faydalarından dolayı, enzimler yem katkı maddesi olarak broyler beslemede yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Huff ve ark. (1998), mısır ağırlıklı broyler rasyonlarına (500U/kg) fitaz katılmasının canlı ağırlığı artırdığını ancak yemden yararlanma üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Vlahovic ve ark. (1998), broyler performansı üzerine farklı selenyum kaynaklarının etkisini inceledikleri bir çalışmada; organik selenyumun canlı ağırlık artışı, yem değerlendirme ve hayvanların sağlıkları üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu, inorganik selenyumun ise organik selenyumun aksine en düşük canlı ağırlık artışı, en kötü yem değerlendirme ve en yüksek ölüm oranına neden olduğunu bildirmişlerdir. Broyler yemlerindeki fitik asit canlı ağırlık artışını, yem tüketimini, yem dönüşüm oranını olumsuz etkilediği, fakat yeme mikrobiyal fitaz ilavesi (400 ve 800 FTU/kg) ile bu olumsuzlukların giderildiği, canlı ağırlık ve yem etkinliğinde artış sağlandığı bildirilmektedir (Cabahug ve ark., 1999).

Fitaz enzimi ve vitamin E ilave edilen rasyonlarla beslenen domuzların, canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme oranının fitaz enzimi ilavesi ile iyileştiği, plasma P ve Fe konsantrasyonunun arttığı, P, Ca, Mg, Fe, Cu ve Zn gibi elementlerin sindirilebilirliğinin yükseldiği, incebağırsakta yağ, monoenic ve polyenic yağ asitlerinin sindirilebilirliğinin ise önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır. Fitaz enzimi ve vitamin E'nin birlikte ilave edildiği grupta ise vitamin E'nin antioksidan özelliğinin bir sonucu olarak ince bağırsakta besinsel yağ, oleik ve linoleik asitin sindirilebilirliğinin önemli ölçüde iyileştiği gözlenmiştir (Gebert ve ark., 1999).

Tavuklarla yapılan başka bir çalışmada %0.21 oranında fitaz içeren non fitat fosfor (nPP)'lu rasyona fitaz ilavesi kemikteki kül miktarını artırmış ve fosfor salgılanmasını %15 civarında azaltmıştır. %0.32 nPP ve %0.21 nPP ile 750 ve 1500 fitaz U/kg içerikli rasyonlarla beslenen 21-64 haftalık yaştaki dişilerde canlı ağırlık azalmasının dışında hayvanların besi performanslarında farklılığın olmadığı, düşük nPP içerikli rasyona fitaz ilavesi dişilerin beslenmesinde fosfor emilimini artırırken fosfor salgılanması %30 azalttığı bildirilmektedir (Ohguchi ve ark., 2000).

Mısır ve soya ağırlıklı broyler rasyonlarına *Aspergillus niger* mantarından üretilen mikrobiyal fitaz ilavesi canlı ağırlık ve yem tüketimini artırdığı fakat yemden yararlanma oranını etkilemediği, kontrol yeme göre P ve Ca emilimini sırasıyla %20.1 ve %5.0 oranında arttığı ve kemik mineralizasyonunu iyileştirdiği bildirilmektedir (Ahmad ve ark., 2000).

Fitaz, fosfataz, pektinaz, sitrik asit katkılı buğday temeline dayalı rasyonlarla beslenen broylerlerin total canlı ağırlık artışı için başlama ve büyüme periyotları arasında muamele grupları bakımından farklılığın olmadığı, ancak fosforolitik enzimli yemlerle beslenen hayvanlarda total yemden yararlanmada, yemlere fitaz ve fosfataz enzimi ilave edilmesi ile en iyi yem etkinliği, yüksek karkas kalitesi ve kemik külü içeriği bakımından önemli artışlar sağlandığı bildirilmiştir (Zyla ve ark., 2001).

Broyler civciv rasyonlarına mikrobiyal fitaz ilavesinin canlı ağırlığı %7 ve yem tüketimini %5 oranında artırırken, yemden yararlanma oranını etkilemediği, Ca, P ve Zn alımını sırasıyla %9, %10 ve %16 oranında artırdığı, tibia külünde %4, tibia külü içeriğinde Ca %4, P %1 ve Zn %4, tibia ağırlığında %9 tibia nispi ağırlığında %19 ve karaciğer ağırlığında %13 artış sağladığı bildirilmektedir (Brenes ve ark., 2003).

Mısır soya temeline dayalı rasyonlara farklı düzeylerde mikrobiyal fitaz katılmasının broylerlerde canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranlarını önemli ölçüde arttırdığı, yem tüketimi, tibia külü kalsiyum, fosfor ve magnezyum miktarını yükselttiği, karkas randımanının daha yüksek olduğu ve serum fosfor konsantrasyonunda ise artışlar görüldüğü bildirilmektedir (Midilli ve ark., 2003).

Broyler civcivlerinde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, protein etkinlik oranı ve performans indeksi üzerine mikrobiyal fitaz ilavesinin olumlu etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Abd El-Hakim ve Abd-Elsamee, 2004).

Mısır esasına dayalı rasyonlara farklı (150.000mg/kg ve 300.000 mg/kg) miktarlarda fitaz ilavesi buğday esasına dayalı rasyonlarına göre besi performansını olumlu olarak etkilediği, en iyi besi ve kesim sonuçlarının mısır+150.000 mg/kg fitaz katkılı yem gruplarından elde edildiği bildirilmektedir (Toker ve Ergene, 2004).

Rasyona farklı dozlarda fitaz ilavesinin deneme süresi boyunca canlı ağırlıkta linear, yem tüketiminde ise linear ve quadratik bir artışa neden olurken, yemden yararlanmayı etkilemediği bildirilmektedir (Jubarah ve ark., 2004).

Soya temeline dayanan broyler rasyonuna 0.50g/kg fitaz ilavesinin canlı ağırlık ve yem tüketiminde artışa neden olmadığı, ancak 1.50g/kg fitaz ilavesiyle canlı ağırlıkta önemli bir artış sağlandığı ve yem tüketiminde ise her iki dozun pozitif etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Ahmed ve ark., 2004).

Bıldırcınlarda tibia külü, karkas verimi, gelişim performansı üzerine organik asit ve fitazın ve fitaz+organik asitin önemli bir etkisinin olmadığı, ancak tibia külünde negatif kontrol yemi ile beslenenlerde önemli bir düşüşün olduğu bildirilmektedir (Saçaklı ve Sehu, 2004).

Broyler yemlerindeki fitik asitin canlı ağırlık artışı, yem tüketimini, yem dönüşüm oranını olumsuz etkilediği, fakat yeme mikrobiyal fitaz ilavesi (400 ve 800 FTU/kg) ile bu olumsuzlukların giderildiği, canlı ağırlık ve yem etkinliğinde artış sağlandığı bildirilmektedir. Negatif kontrol yemi ile beslenen tavukların, fitaz ilave edilmiş yemlerle beslenen tavuklara göre günlük yumurta

üretimi, yumurta ağırlığı ve günlük yumurta kazancının önemli oranda düştüğü, büyüme ve yumurta üretimi fitaz ilave edilmiş yemlerle beslenen tavuklarda deneme boyunca iyi durumda kaldığı bildirilmiştir (Francesch ve ark., 2004).

Karma yemlere katılan fitaz enzimi, fitik asitin kalsiyum, magnezyum, çinko, mangan gibi mineraller ile oluşturduğu metal kompleksini parçalayarak söz konusu minerallerden de yararlanmayı artırdığından, yumurta sayısı, yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı, yumurta sarı ve beyaz ağırlıklarını önemli düzeyde artırdığı (Simons ve Versteegh, 1992; Toker ve ark., 2004), yemden yararlanmayı önemli derecede iyileştirdiği; yumurta kuru maddesinde fosfor ve kalsiyum oranlarında bir artış sağladığı (Simons ve Versteegh, 1992) ve yemlere fitaz ilavesi ile yaşlı yumurtacılar da gençlere oranla daha fazla artış sağladığı (Boling ve ark., 2000) bildirilmektedir.

Temel ve vazgeçilmez antioksidan olan vitamin E'nin yanı sıra, selenyum son yıllarda önemli bir antioksidan kaynağı olarak bir çok araştırmada kullanım alanı bulmuştur (Surai ve ark., 1996). Kanatlı yemlerinde ucuz olması ve besleme bilincinin yeterince gelişmemiş olması dolayısıyla yaygın olarak sindirilebilirliği düşük olan inorganik selenyum formu kullanılmaktadır.

Fitaz ve sitrik asit kombinasyonunun yumurta ağırlığını artırdığı, fitazın kullanılmasıyla yumurta kabuğunda ve sarısında Ca miktarının arttığı ve yumurta akında azaldığı, dışkıda fosfor atılımını %50'den daha fazla azalttığı bildirilmektedir (Rodriguez ve ark., 2002).

Üç farklı konsantrasyonda (10.4, 13.2 ve 15.7 g/kg = 2.9, 3.7 ve 4.4 g/kg fitat fosfor) fitik asit içeren buğday ve sorgum esasına dayalı rasyonlara iki farklı dozda (2.3 ve 4.5g/kg) non fitat fosforu ve üç farklı dozda (0, 400 ve 800 FTU/kg) mikrobiyal fitaz uygulanmıştır. Fitaz ilavesiyle düşük non fitat fosfor içeren yemlerde ME değeri 13.36 Mj/kg'den 13.54 Mj/kg'a, yeterli non fitat fosfor içeren yemlerde bu değer 12.66 Mj/kg'den 13.38 Mj/kg'a (KM) yükselmiş ve ek fitaz ilavesinin fosforun ileumdaki sindirimini, kuru maddedeki azot ve amino asit alıkonmasını artırdığı bildirilmiştir. (Ravindran ve ark., 2000).

Nir ve Şenköylü (2000)'nün Kornegay ve ark. (1998)'lerinden bildirdiğine göre, broyler rasyonları için önerilen protein ve amino asit düzeyleri %95'den %85'e düşürüldüğünde performans, göğüs eti oranı ve ileal amino asit sindirilebilirliği gerilemesine rağmen, fitaz enzimi ilavesiyle bu olumsuz etkilerinin ortadan kalktığını, 600 fitaz (FTU/kg yem) ilavesiyle 0.65g lisinin bağlı formdan çözünmüş forma geçtiğini ve yemin metabolik enerjisinin 61 Kcal/kg arttığını bildirilmiştir.

Yemlere fitaz enzimi ilavesinin ham protein ve kuru maddenin sindirilebilirliğini artırdığı, yemde P ve Ca içeriğinin azalmasına rağmen fitaz ilavesi ile yemden yararlanmada düşmeyi önleyerek yumurta üretimi, yumurta ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı ve sağlamlığı ile kabukta P ve Ca içeriğinin olumsuz etkilenmesini önlemiş ve dışkının P içeriğinde ise az da olsa bir azalma sağladığı bildirilmektedir (Kis ve ark., 2000).

Broyleslerde inorganik ve organik selenyum ilavesinin biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, kontrol ve organik selenyum verilen deneme grubu arasında protein ve ürik asit düzeyleri arasında farklılık önemli bulunurken, diğer parametrelerde gruplar arasında önemli fark olmadığı bildirilmektedir (Çetin ve ark., 2002).

Broyles rasyonlarına fitaz ve fitaz+vitamin D₃ ilavesi tavukların pankreas ve proventrikulus mukozasında protein konsantrasyonu ve proteolitik enzim aktivitesinde kontrole göre önemli azalmaya neden olduğu bildirilirken, bitkisel proteince zengin broyles yemlerine fitaz ilavesi proteolitik enzim salgısını ve sentezinin yükselmesini sınırlandırdığı bildirilmektedir. Fitaz ve fitaz+vitamin D₃ ilavesi pankreatik dokuda protein içeriğini önemli oranda artırırken, amilolitik aktivitede ise düşmelere neden olduğu ve proteolitik ve tripsin aktivitesi bütün gruplarda aynı eğilimi gösterdiği bildirilmektedir. Preventrikulus protein konsantrasyonu kontrolde 153.6 mg/g'dan fitaz ve fitaz+vitamin D₃ ilavesi sırasıyla 135.2 ve 132.7 mg/g' a düştüğü, gastrik enzim aktivitesi kontrol grubunda en yüksek (0.73 CU/mg), fitaz ve vitamin D₃ ilavesi ile beslenen grupta ise en düşük oranda (0.48CU/mg) olduğu, pankreatik dokuda total protein içeriği 51.91mg/kg' dan, fitaz ve fitaz+vitamin D₃ ilavesiyle sırasıyla 65.36mg/g ve 69.48mg/g yükseldiği bildirilmektedir (Kapıca ve Puzio, 2004).

Kuru maddede aminoasit ve azotun sindirilebilirliği 0.85-1.00 arasında değişmekle birlikte, rasyonlara kazein katkısı protein yarıyışlılığını artırırken, kazein+myo-inositol hexaphosphate (IP6) ilavesi amino asitlerinin sindirilebilirlik katsayısını azaldığı, endojen minerallerin atılımı IP6' nın sindirimi ile artmasına rağmen, fitaz ilavesi ile düşük olan katsayıyı artırdığı, endojen minerallerin atılımı azaldığı, endojen fitazın yokluğunda dışkıda fitat fosforunun iyileşme oranı yaklaşık %80 olarak bulunduğu bildirilmektedir. Her ne kadar fitat fosforunun iyileşmesi IP6/kazein karışımına endojen fitazın eklenmesi ile azalmasına rağmen sonuç olarak, IP6 sindirimi, kazein nitrojen metabolizması ve aminoasit sindirilebilirliği katsayısını azalttığından, endojen fitaz ilavesi IP6'nın protein yarıyışlılığı üzerine olan etkisini kısmen iyileştirdiği bildirilmektedir (Cowieson ve ark., 2004).

Yeterli Ca içeren yemlere fitaz ilavesi ME değerini kuru maddede 3040'dan 3310 kcal/kg' a çıkararak %8.9 oranında artırdığı, düşük Ca' lu yemlere fitaz ilavesi ise ME değerini 3110'dan 2710 kcal/kg' a düşürerek %12.8 oranında azaltırken, düşük Ca ve P' lu yemlere fitaz ile birlikte organik asit ilavesi fitaz etkinliğini pozitif olarak artırdığı bildirilmektedir (Afsharmanesh ve ark., 2004a).

Düşük Ca seviyeli rasyona fitaz ilavesi vücut ağırlığını ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, tibia külü ve protein ile fosfor sindirilebilirliğini artırdığı ve farklı düzeylerde Ca ile birlikte sitrik ve askorbik asit ilavesi negatif kontrole göre vücut ağırlığında (%21) ve yemden yararlanmada (%8) daha fazla bir iyileşmeye neden olduğu bildirilmektedir. Aynı şekilde düşük Ca' lu rasyona fitazla birlikte sitrik asit, askorbik asit ve vitamin D₃ ilavesi vücut ağırlığını %27,

yemden yararlanma oranını ise %22 artırdığı ve sonuçta düşük Ca ve P' lu broyler rasyonlarına mikrobiyal fitaz, organik asitler ve vitamin D₃ ilave edildiğinde normal rasyonlardaki gibi yemden yararlanma ve vücut ağırlığı sağlanabildiği bildirilmektedir (Afsharmanesh ve ark., 2004b).

Yemlerin otoklav edilmesi ile endojen fitazı olumsuz etkilediğinden düşük fosforlu karmalarda olumsuzluklara neden olabileceği ve rasyonlardaki fosfor eksikliği hayvanın gelişimini önemli oranda düşüreceği ancak bunun yeme fitaz ilavesi ile önlenebileceği bildirilmiştir. Düşük fosforlu rasyonlarla beslenen hayvanlarda, kontrole göre P ve Ca' un dışkıyla atılımları önemli ölçüde düşerken, emilimlerinin arttığı ve yemlere fitaz ilavesi dışkı ile P ve Ca emilimlerini artırdığından atılımlarını azalttığı bildirilmektedir (Perez ve ark., 2004).

300, 450 ve 10.000 U/kg fitaz katkılı mısır ve arpaya dayalı rasyonları tüketen tavuklarda fosfor atılımının sırasıyla %11, %19 ve %29 oranında düşmesi ile bağırsaktaki emilimi önemli ölçüde iyileştiği bildirilmektedir. 10.000 U/kg fitaz ilavesi emilimi % 45.7'den % 64.5'e kadar yükselttiği bildirilmektedir. Düşük fosforlu yeme ilave edilen fitaz enzimini yumurta tavuklarına 12 hafta boyunca maksimum dozdan 10 kat daha fazla verilmesine rağmen tavukların performansında ve sağlığında olumsuz bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Francesch ve ark., 2004).

Mikrobiyal fitazın Ca ve P yarayışlılığında önemli bir artış sağlamasının yanı sıra Ca ve P atılımında önemli bir azalmaya neden olduğu da saptanmıştır (Akyürek ve ark., 2005).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3. 1. 1. Hayvan materyali

Denemede, 396 adet bir günlük Ross 308 et tipi hibrit civciv kullanılmıştır. Civcivler özel bir firmadan satın alınmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Denemede kullanılan yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri ticari bir Yem Fabrikasından satın alınmış ve herhangi bir işleme tabi tutulmadan yem değirmeninde öğütülmüştür. Karma yemler civcivlerin çeşitli yaş dönemleri dikkate alınarak izo kalorik ve izo nitrojenik hazırlanmıştır. Deneme hayvanları 1-10. günler arası civciv başlangıç yemi (% 24 HP ve 3050 ME kcal/kg); 11-21. günler arası büyütme (% 23 HP ve 3100 ME kcal/kg); 22-35. geliştirme (% 21 HP ve 3250 ME kcal/kg); ve 36-42. günlerde bitirme yemi (% 19 HP ve 3260 ME kcal/kg); olmak üzere dört ayrı döneme göre hazırlanmış ve besiye tabi tutulmuştur (Çizelge 3.1). Fitaz, organik selenyum ve vitamin-E (antioksidan) kombinasyonları ile hazırlanan deneme rasyonları aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

Kullanılan katkıların ticari isimleri fitaz Ronazyme – P 5000, vitamin E-50 (LOT=EF200506200), organik selenyum (LOT=TR59618 %0.1) olup Ekol firmasından temin edilmiştir.

Rasyon1:Pozitif Kontrol (fosfor bakımından yeterli, mısır soya esaslı)grubu ticari bazal rasyon

Rasyon 2: Ticari rasyon düşük fosforlu (DP)

Rasyon 3: Ticari rasyon düşük fosforlu (DP) + 500 PTU (fitaz enzimi)

Rasyon 4: Ticari rasyon düşük fosforlu (DP) + 500 PTU + 200 mg Vitamin E

Rasyon 5: Ticari rasyon düşük fosforlu (DP) + 500 PTU+ 0.3 ppm Organik Se

Rasyon 6: Ticari rasyon düşük fosforlu (DP) + 500 PTU + 200 mg Vitamin E + 0.3 ppm Organik Se

Düşük fosforlu (DP) olarak hazırlanan temel yeme, fitaz enzimi, selenyum ve vitamin-E, belirtilen miktarlarda Ross firmasının 308 tipi civciv için tavsiye ettiği değerler ışığında işletmede karıştırılarak yemler hazırlanmıştır. Karışımlar, ön karışımlar yapılarak gerçekleştirilmiştir. Denemede kullanılan yem karmalarının besin madde analizleri Weendee analiz yöntemine göre yapılmış ve Çizelge 3.1’de verilmiştir (Akyıldız, 1984).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan karma yemlerin ham madde bileşimleri (kg/ton) ve besin madde içerikleri

	Başlangıç (1-10)		Büyütme (11-21)		Geliştirme (22-35)		Kesim (36-42)	
	Poz. Kont.	Neg. Kont.	Poz. Kont.l	Neg. Kont.	Poz. Kont.	Neg. Kont.	Poz. Kont.l	Neg. Kont.
Mısır 7.8	456.34	465.49	367.31	380.75	4.29.29	435.75	395.27	404.64
Sfk 48	229.09	227.68	234.80	232.60	169.67	168.67	247.42	245.84
Buğday	150.00	150.00	250.00	247.51	250.00	250.00	250.00	250.00
B.unu-70	100.00	100.00	50.00	50.00	68.94	68.94	-	-
Mermer T.	14.45	21.90	14.40	22.83	11.60	16.32	9.00	16.42
Dcp	12.12	-	13.90	-	12.00	4.21	18.09	5.84
Tuz	1.00	1.00	2.00	2.00	1.50	1.50	2.80	2.80
Metiyonin	1.72	1.71	2.23	2.22	2.46	2.46	4.17	4.16
Lisin	3.46	3.49	4.42	4.73	3.45	3.47	1.27	1.27
Br.vit.	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Br.min.	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Antikoksidiyal	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-	-
Bitkisel yağ	27.22	24.24	56.34	52.76	45.98	44.08	68.02	65.03
Kimyasal kompozisyonu								

Ağırlık	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
KM%*	90.42	90.28	90.86	91.00	90.52	90.53	90.90	90.99
HP%*	23.93	24.43	21.95	22.60	20.83	20.50	18.86	18.95
HY%*	5.98	5.57	6.59	6.27	5.93	6.26	5.45	6.76
HS%*	2.21	2.78	2.94	2.80	3.11	3.14	2.36	2.30
HK%*	7.00	6.85	6.24	6.41	5.96	5.94	5.90	5.32
NÖM%*	51.30	50.65	53.14	52.92	54.69	54.69	58.33	57.66
Enj.Kcal/kg*	3023	3023	3175	3175	3187	3187	3250	3250
Ca%*	1	1	1	1	0.85	0.85	0.85	0.85
Yar.P%*	0.50	0.28	0.45	0.20	0.44	0.30	0.44	0.22
Met.sis%*	0.94	0.94	0.90	0.90	0.90	0.90	0.68	0.68
Na %*	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

* değerleri hesaplanarak bulunmuştur.

3.1.3 Deneme bölmelerinin oluşturulması

Deneme 42 gün sürmüştür. Hayvanlar Yüzüncü Yıl Üniversitesi Döner Sermayesi Ziraat Fakültesi İşletmesine ait kümeste barındırılmıştır. Cıvcıvler kümese konulmadan 30 gün önce deneme bölmeleri yapılmış, kümes ekipmanları, yemlik ve suluklar dezenfekte edilmiştir. Kümes içi kaba temizliğine takiben deterjanlı su ile her tarafının yıkanıp taban, tavan ve duvarlar fumigasyona tabi tutulmuş, 2-3 gün dinlenmeye bırakılmıştır. Deneme planının yürütülebilmesi için 18 ayrı bölme hazırlanmış ve bölmeler şeffaf plastik naylon ile kaplanmıştır. Kümes tabanına asgari 10 cm kalınlığında talaş saman karışımı serilmiştir. Taban alanı m²'ye 10 adet cıvcıvler düşecek şekilde hesaplanarak 18 bölmeye ayrılmıştır. Gerek radyan ısıtıcıyla gerekse her bölmede asılı elektrik sobaları ve elektrik ampulleri aracılığıyla ortamın sıcaklığı 33-35 °C olacak şekilde ısıtılarak cıvcıvlerin strese girmeleri önlenmiş, bu sıcaklık daha sonraki günlerde tedrici olarak 20°C'ye kadar düşürülerek sabit tutulmuştur (Özen, 1989). Kümes içi aydınlatmada ışık yoğunluğu çok önemli olduğu için cıvcıvlerin geldiği ilk 2-3 gün 24 saat süreyle aydınlatılmış, daha sonraki günlerde ise 1 saat süreyle karanlık uygulaması yapılmıştır. Cıvcıv döneminde yuvarlak plastik cıvcıv yemlik ve sulukları; piliç döneminde ise askılı yemlik ve otomatik sulukları kullanılmıştır. Temiz ve taze suyun hayvanların önlerinde sürekli olarak bulundurulmasına özen gösterilmiştir. İlerleyen günlerde bölgedeki hastalık riskine göre başta New Castle, İnfeksiyöz Bronşitis ve Gumbaro olmak üzere çeşitli hastalıklara karşı veteriner hekimlerin öneri ve bilgileri doğrultusunda aşı programı uygulanmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Denemenin yürütülmesi

Denemede kullanılan hayvanlar her biri 3 alt gruptan oluşacak şekilde 6 deneme grubuna ayrılmış ve tesadüf parselleri deneme tertibine göre rasgele dağıtılmıştır. Deneme 17.11.2005 tarihinde başlamış ve 30.12.2005 tarihinde bitmiştir. Cıvcıvler Malatya'dan ticari bir araç ile Yüzüncü Yıl Üniversitesi Döner Sermayesi Ziraat Fakültesi İşletmesi'ne ait kümese getirilmiştir. Kanat numarası takılan cıvcıvler bireysel tartılarak üç alt gruptan oluşan altı gruba ayrılmışlardır. Her bir alt gruba 22 cıvcıv konulmuş ve bir grupta toplam 66 cıvcıv olmak üzere toplam 396 cıvcıv denemeye alınmıştır. Her bir gruptaki hayvanlara bileşimleri ve besin madde içerikleri (Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2.) verilen izokalorik ve izonitrojenik karma yemler verilmiştir.

Cıvcıvlere kanat numarası takılarak başlangıç ağırlıkları belirlendikten sonra hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulmuştur. Cıvcıvlerin canlı ağırlık denetimleri ile yem tüketim denetimleri 10 mg' a duyarlı elektronik terazi ile yapılmıştır. Cıvcıvlerin önlerinde sürekli yem ve temiz içme suyu bulundurulmuş olup serbest (ad-libitum) olarak verilmiştir. Hayvanlar deneme başlangıcında, 7., 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde tek tek tartılarak canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları belirlenmiştir. Ölen hayvanlar günü gününe kaydedilmiştir. Yem tüketimi, her gün hayvanlara verilen yem miktarı kaydedilerek canlı ağırlıkların alındığı günlerde, yemliklerde kalan miktarlar da belirlenip verilen miktarlardan çıkarılmak suretiyle grubun haftalık yem tüketimi hayvan sayısına bölünerek tespit edilmiştir. Kümülatif yem tüketimi ise o hafta tüketilen yem miktarına önceki haftaların yem tüketimleri eklenerek belirlenmiştir. İki tartım arasında tüketilen ortalama yem miktarı, yine bu iki tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

3.2.2 Deneme sonuçlarının belirlenmesi

Deneme bitiminde, bir gece öncesi aç bırakılan bütün hayvanlar kesilerek her gruba ait ayrı ayrı randıman hesabı yapılmıştır. Kesim işlemi hayvanların başlarının kesilmesi, makine ile tüyelerinin yolunması ve iç organlarının çıkartılıp gövdelerinin yıkanması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kesim sonunda her gruba ait ortalama karkas ağırlıkları bulunarak sıcak ve soğuk randıman belirlenmiş, soğuk karkas ağırlığı tartımları yapıldıktan sonra soğutulmuş karkaslardan abdominal yağ çıkartılmıştır. Her gruptan 10 piliç, karkas karakterlerinin belirlenmesi için parçalamaya tabi tutulmuştur. Karkas parçalamada kanat ağırlığı ve yüzdesi, but ağırlığı ve yüzdesi, sırt ağırlığı ve yüzdesi, göğüs ağırlığı ve yüzdesi, değerlendirilebilir iç organlar (karaciğer, kalp, taşlık, abdominal yağ ve pankreas) ile değerlendirilmeyen iç ve dış organ ağırlıkları tespit edilmiştir (Kanat ve Çalışlar, 1996).

Yolunmuş ağırlık (g) = Baş, kan, tüy ve ayaklar alındıktan sonraki kalan kısım

Temizlenmiş ağırlık (g) = Yolunmuş ağırlık - değerlendirilmeyen iç organ ağırlıkları

Değerlendirilmeyen dış organlar oranı (baş+ kan+ tüy+ ayaklar) (%) = $100 - ((\text{Deneme sonu ağırlığı} / \text{Yolunmuş ağırlık}) \times 100)$

Değerlendirilmeyen iç organlar (sindirim sistemi ve akciğer) oranı (%) = $100 - ((\text{Yolunmuş ağırlık} / \text{Temizlenmiş ağırlık}) \times 100)$

Karkas karakterlerinin belirlenmesi için kesilen (her gruptan 5 piliç) piliçlerden kesim anında kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinde glikoz, protein, trigliseritler, Ca, P, Fe gibi çeşitli kan parametrelerine oto analizatör cihazıyla yapılmıştır.

3.2.3. İstatistik analiz yöntemleri

Canlı ağırlık, kesim özellikleri için yem ve cinsiyet grup ortalamaları arasındaki farkın önemlilik kontrolü iki yönlü varyans analizi tekniği (Tesadüf blokları deneme deseni) ile yapılmıştır (SAS, 2005). Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları için farklı yem ortalamaları arasındaki farkın önemlilik kontrolü tek yönlü varyans analiz tekniği (Tesadüf Parselleri deneme deseni) ile yapılmıştır. Ayrıca istatistik olarak önemli olan faktörlerin (farklı yem ve cinsiyet) seviye ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi DUNCAN çoklu karşılaştırma testiyle yapılmıştır. Ayrıca, kontrol yem grubu ile diğer yem gruplarının ölüm oranı bakımından karşılaştırılması, bağımsız iki oranın karşılaştırılması testi ile yapılmıştır SAS, 2005).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Düşük fosforlu mısır-soya temelinde dayalı etlik piliç rasyonlarına ilave edilen fitaz, vitamin-E ve organik selenyum ilavesinin, broylerlerde canlı ağırlık artışı, besi performansı, karkas kalitesi, yaşama gücü ve kimi kan parametreleri üzerine etkilerini incelendiği araştırmada; elde edilen verilere ait değerler ile istatistik analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları

Grupların deneme başlangıcındaki ve farklı haftalardaki canlı ağırlık değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve ortalamalara ait değerler Çizelge 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Deneme başı canlı ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılığın önemli olmadığı, ancak denemenin 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. haftalarında gruplar ve cinsiyetler arasında canlı ağırlık bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1; $P<0.01$).

Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık ortalamaları incelendiğinde; grupların deneme başı ağırlıkları arasında fark yokken, deneme süresinin ilerlemesi ile canlı ağırlıklar bakımından pozitif kontrol ve erkekler lehine farklılıklar oluşarak, deneme sonunda pozitif kontrol grubu canlı ağırlığı en yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.2; $P<0.05$). Birinci haftada pozitif kontrol ile diğer gruplar arasında fark var iken, negatif kontrol ile negatif kontrol+katkılı gruplar arasında farklılık bulunmamış, denemenin ilerlemesi ile negatif kontrol grubu ile katkılı gruplar arasında da katkılılar lehine farklılıklar oluşturmuştur (Çizelge 4.2; $P<0.05$). İkinci haftada, negatif kontrol + fitaz +vitamin E ve negatif kontrol + fitaz +Selenyum grupları; üçüncü ve dördüncü haftada ise negatif kontrol + fitaz, negatif kontrol + fitaz+vitamin E ve negatif kontrol+fitaz +Selenyum grupları ($P<0.05$); 5. ve 6. haftada negatif kontrol+fitaz ve ile negatif kontrol+fitaz +Selenyum gruplarının canlı ağırlıkları negatif kontrol grubu civcivlerin canlı ağırlıklarından yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.1. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık değerlerine ait varyans analizler sonuçları

Vary. Kayn.	Deneme başı		1. hafta		2. hafta		3. hafta		4. hafta		5. hafta		6. hafta		
	SD	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	
Grup	5	23.43	1.34	1182.73	5.33**	34388.16	21.70**	249219.40	40.36**	711926.74	35.51**	1401976.57	31.49**	1857293.63	19.20**
Cins.	1	10.39	0.60	1975.75	8.91**	51950.66	32.78**	281702.79	45.62**	1164364.81	58.07**	2129892.66	47.84**	5968425.43	61.71**
Hata	271	17.43		221.80		1584.85		6175.45		20050.12		44519.93		96717.87	

*P<0.05 , **P<0.01

Çizelge 4.2. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık ortalamaları (g)

Gruplar	N	Deneme başı	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	47	45.90 ± 0.61	156.87 ± 2.17 a	402.22 ± 5.81 a	830.86 ± 11.47 a	1371.12 ± 20.67 a	2010.15 ± 30.81 a	2639.08 ± 45.41 a
N.Kontrol	42	47.67 ± 0.65	144.19 ± 2.31 b	331.65 ± 6.18 d	625.32 ± 12.20 d	1031.55 ± 21.99 c	1517.07 ± 32.76 d	2053.24 ± 48.29 c
N.K.+F	49	47.00 ± 0.60	146.06 ± 2.13 b	335.90 ± 5.69 cd	669.70 ± 11.24 b	1126.33 ± 20.24 b	1640.63 ± 30.17 bc	2254.15 ± 44.47 b
N.K.+F+ VitE	49	46.13 ± 0.60	144.10 ± 2.13 b	349.35 ± 5.69 bc	662.73 ± 11.24 bc	1093.21 ± 20.24 b	1580.27 ± 30.17 cd	2166.78 ± 44.47 bc
N.K.+F+Se	51	45.92 ± 0.59	146.02 ± 2.09 b	358.29 ± 5.58 b	679.16 ± 11.01 b	1137.81 ± 19.85 b	1660.89 ± 29.57 b	2215.51 ± 43.59 b
N.K.+F+ Vit.E+Se	40	46.04 ± 0.66	143.26 ± 2.37 b	328.17 ± 6.32 d	642.27 ± 12.48 cd	1029.06 ± 22.49 c	1595.26 ± 33.52 cd	2170.08 ± 49.40 bc
Cinsiyet								
Erkek	133	46.64 ± 0.37	149.46 ± 1.31 a	364.80 ± 3.50 a	717.31 ± 6.91 a	1197.18 ± 12.46 a	1756.19 ± 18.57 a	2398.48 ± 27.38 a
Dişi	145	46.25 ± 0.35	144.05 ± 1.24 b	337.06 ± 3.31 b	652.71 ± 6.54 b	1065.85 ± 11.79 b	1578.56 ± 17.57 b	2101.14 ± 25.89 b

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Deneme sonunda pozitif kontrol grubunda 2639.08g olan canlı ağırlık, negatif kontrol grubunda 2053.24g olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Negatif kontrol grubunun deneme sonu canlı ağırlığı negatif kontrol yemine fitaz ilave edilen negatif kontrol + fitaz ve fitaz ile birlikte organik selenyum ilave edilen gruplarında ağırlıkları 2254.15 ve 2215.51g' a yükselmiştir ($P<0.05$). Söz konusu negatif kontrol yemine fitaz ile birlikte vitamin E ve vitamin E ile birlikte organik selenyum (N.K+F+VitE+Se) ilave edilmesinin negatif kontrol grubuna göre canlı ağırlıklar bakımından bir iyileşmeye neden olmakla birlikte, istatistiki farklılık oluşturmamıştır. Deneme başında benzer canlı ağırlığa (46.64 ve 46.25g) sahip olan erkek ve dişi civcivlerin deneme sonu ağırlıkları sırasıyla 2398.48g ve 2101.14g olmuş ve erkekler dişilere göre daha fazla canlı ağırlığa ulaşmışlardır ($P<0.05$).

Pozitif kontrol grubunun canlı ağırlık ortalamaları 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. haftalarda sırasıyla, 156.87, 402.22, 830.86, 1371.12, 2010.15 ve 2639.08g olarak belirlenmiş olup, diğer yemleme gruplarından yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Denemenin birinci haftasından denemenin bitimine kadar canlı ağırlık ortalamaları bakımından pozitif kontrol grubu ile diğer gruplar arasında farklılığın oluşması rasyonlardaki yararlanılabilir fosfor oranları arasındaki farklılıktan kaynaklandığı, negatif kontrol grubu ile katkılı gruplar arasındaki farklılığın ise fitaz enziminin olumlu etkisinin bir sonucu olduğu söylenebilir. Ancak, negatif kontrol grubuna ilave edilen fitaz enzimi, vitamin E katkılı gruplarda etkisiz kalmıştır.

Denemenin 1., 2., 3., 4., 5. haftalarında gruplar ve cinsiyetler arasında canlı ağırlık artışları bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3; $P<0.01$). 6. hafta da gruplar arasında fark görülmezken, cinsiyetler arasında ki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Deneme hayvanlarından pozitif kontrol grubunun 1., 2., 3., 4. ve 5. haftalarda ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla, 110.97, 245.34, 428.64, 540.26 ve 639.03g olup, diğer tüm gruplardan yüksek bulunmuştur ($P<0.05$; Çizelge 4.4). 1. haftada negatif kontrol grubu ile negatif kontrole yapılan katkıların etkisi görülmez iken, negatif kontrole 2. haftada fitaz +Vitamin E ile fitaz + selenyum ilavesi; 3.ve 4. haftada fitaz ve fitaz + selenyum; 5. haftada ise fitaz + vitamin E + seelenyum ilavesi ortalama canlı ağırlık artışını negatif kontrole göre yükseltmiştir ($P<0.01$).

Çizelge 4.3. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık artışlarına ait varyans analizler sonuçları

Vary. Kayn.	1. hafta canlı ağırlık artışı		2. hafta canlı ağırlık artışı		3. hafta canlı ağırlık artışı		4. hafta canlı ağırlık artışı		5. hafta canlı ağırlık artışı		6. hafta canlı ağırlık artışı		
	SD	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	1320.29	7.04**	23669.07	23.89**	105844.79	34.25**	127230.30	16.26**	157700.23	7.99**	55851.69	1.85
Cins.	1	1699.61	9.06**	33663.10	33.98**	91705.97	29.67**	300633.51	38.42**	144672.06	7.33**	961242.31	31.92**
Hata	271	187.60		990.70		3090.39		7825.24		19729.12		30116.98	

* P<0.05 , ** P<0.01

Çizelge 4.4. Deneme hayvanlarının farklı haftalardaki canlı ağırlık artışlarına ait ortalamaları (g)

Gruplar	N	1. hafta canlı ağırlık artışı	2. hafta canlı ağırlık artışı	3. hafta canlı ağırlık artışı	4. hafta canlı ağırlık artışı	5. hafta canlı ağırlık artışı	6. hafta canlı ağırlık artışı
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	47	110.97 ± 1.10 a	245.34 ± 4.60 a	428.64 ± 8.12 a	540.26 ± 12.92 a	639.03 ± 20.51a	628.95 ± 25.34 a
N.Kontrol	42	96.53 ± 2.13 b	187.45 ± 4.89 c	293.67 ± 8.63 d	406.23 ± 13.74 cd	485.51 ± 21.81c	536.12 ± 26.95 b
N.K.+F	49	99.06 ± 1.96 b	189.84 ± 4.50 c	333.80 ± 7.95 b	456.63 ± 12.65 b	514.30 ± 20.08 bc	613.54 ± 24.82 a
N.K.+F+VitE	49	97.98 ± 1.96 b	205.24 ± 4.50 b	313.39 ± 7.95 cd	430.48 ± 12.65 bc	487.06 ± 20.08 c	587.68 ± 24.82 ab
N.K.+F+Se	51	100.11 ± 1.92 b	212.26 ± 4.41 b	320.87 ± 7.79 bc	458.65 ± 12.40 b	523.08 ± 19.69 bc	554.65 ± 24.32 ab
N.K.+F+Vit.E+Se	40	97.22 ± 2.17 b	184.91 ± 4.10 c	314.10 ± 8.83 cd	386.79 ± 14.05 d	566.19 ± 22.31 b	574.77 ± 27.57 ab
Cinsiyet							
Erkek	133	102.82 ± 1.21 a	215.34 ± 2.77 a	352.51 ± 4.89 a	479.87 ± 7.79 a	559.01 ± 12.36 a	624.28 ± 15.28 a
Dişi	145	97.80 ± 1.14 b	193.01 ± 2.62 b	315.65 ± 4.63 b	423.14 ± 7.36 b	512.72 ± 11.69 b	522.96 ± 14.45 b

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

5. haftaya kadar pozitif kontrol lehine oluşan ortalama canlı ağırlık artışı farklılıkları 6. haftada negatif kontrol grubunda da devam etmiş ($P<0.05$) ve bu farklılıklar negatif kontrol yemine yapılan katkılarla ortadan kalkmıştır. Deneme süresince tüm haftalar boyunca erkek hayvanlar dişilere göre daha yüksek canlı ağırlık artışlarına sahip olmuşlardır ($P<0.05$). Yemlerde bulunan fitik asitin canlı ağırlık artışını, olumsuz etkilediği, fakat yeme farklı dozlarda mikrobiyal fitaz ilavesinin bu olumsuzlukları gidererek canlı ağırlık etkinliğinde artış sağladığı bildirilmektedir (Francesch ve ark., 2004). Broiler rasyonlarına fitaz ilavesinin canlı ağırlık üzerine olumlu etkisinin olduğu (Midilli ve ark., 2003; Tokar ve ark., 2004), canlı ağırlıkta linear bir artış sağlandığı bildirilmektedir (Jubarah ve ark., 2004). Artan fitaz dozu ile bu etkinliğin artışı (Ahmed ve ark., 2004; Midilli ve ark., 2003) ve fitaz ilavesinin canlı ağırlığı ortalama %7 oranında artırdığı bildirilmektedir (Brenes ve ark., 2003). Gebert ve ark. (1999) tarafından yapılan bir araştırmada, fitaz ve vitamin E ilave edilen rasyonlarla beslenen domuzların canlı ağırlık ve yem değerlendirme oranının önemli ölçüde fitaz ilavesiyle iyileştiği ancak, vitamin E ilavesinden etkilenmediği bildirilmiştir.

Deneme hayvanlarının farklı dönemlerde (0-14, 0-21, 0-28, 0-36 ve 0-42) gruplar ve cinsiyetler arasında, canlı ağırlık artışları bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.5; $P<0.01$).

Pozitif kontrol grubunun farklı dönemlerde (0-14, 0-21, 0-28, 0-36 ve 0-42) ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 356.31, 784.94, 1325.20, 1964.24 ve 2593.16g olup. (Çizelge 4.6), negatif kontrol grubuna (284.00, 577.70, 983.92, 1469.42 ve 2005.63g) göre oldukça yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Dönemlere bakıldığında, 0-14. günlük dönemde negatif kontrol yemine ilave edilen fitaz + vitamin E ve fitaz + organik selenyumun, 0-21 ve 0-28. dönemlerde negatif kontrole, fitaz, fitaz + Vitamin E ve fitaz + organik selenyum, 0-36 ve 0-42. dönemlerde ise negatif kontrole fitaz ve fitaz + selenyum ilavesinin canlı ağırlık artışını negatif kontrole göre yükselttiği ($P<0.05$), bu son iki dönemde vitamin E'nin canlı ağırlık artışı üzerine olan olumlu etkisinin ortadan kalktığı görülmektedir. 0-14, 0-21, 0-36 ve 0-42. dönemlerde sırasıyla 318.16, 670.67, 1150.55, 1709.55 ve 2351.85g olan erkek hayvanların ortalama canlı ağırlık artışlarını, yine aynı sıraya göre 290.66, 606.17, 1019.36, 1532.19 ve 2054.51 olan dişilerin ortalama canlı ağırlık artışlarına göre oldukça yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.5. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki canlı ağırlık artışlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	CAA 0 -14		CAA 0 -21		CAA 0 -28		CAA 0 -36		CAA 0 -42		
	SD	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	35402.58	22.91**	251988.54	41.85**	716226.72	36.21**	1409402.08	31.93**	1866344.17	
Cinsiyet	1	51217.48	33.14**	281700.16	46.78**	1165237.57	58.92**	2129731.95	48.25**	5985685.60	62.32**
Hata	272	1545.36		6021.48		19777.53		44142.00		96042.77	

* P<0.05 , ** P<0.01

Çizelge 4.6. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki canlı ağırlık artışlarına ait ortalamaları (g)

Gruplar	N	CAA 0 -14	CAA 0 -21	CAA 0 -28	CAA 0 -36	CAA 0 -42
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	47	356.31 ± 5.74 a	784.94 ± 11.33 a	1325.20 ± 20.53 a	1964.24 ± 30.68 a	2593.16 ± 45.25 a
N.Kontrol	42	284.00 ± 6.10 d	577.70 ± 12.05 d	983.92 ± 21.84 c	1469.42 ± 32.62 d	2005.63 ± 48.12 c
N.K.+F	49	288.89 ± 5.62 cd	622.69 ± 11.10 b	1079.32 ± 20.11 b	1593.62 ± 30.04 bc	2207.13 ± 44.31 b
N.K.+F+VitE	50	302.75 ± 5.57 bc	615.71 ± 10.99 bc	1046.34 ± 19.91 b	1533.76 ± 29.75 cd	2119.48 ± 43.89 bc
N.K.+F+Se	51	312.36 ± 5.51 b	633.23 ± 10.88 b	1091.88 ± 19.71 b	1614.96 ± 29.45 b	2169.58 ± 43.44 b
N.K.+F+Vit.E+Se	40	282.15 ± 6.24 d	596.27 ± 12.33 cd	983.06 ± 22.34 c	1549.23 ± 33.37 cd	2124.09 ± 49.23 bc
Cinsiyet						
Erkek	133	318.16 ± 3.46 a	670.67 ± 6.83 a	1150.55 ± 12.38 a	1709.55 ± 18.45 a	2351.85 ± 27.28 a
Dişi	146	290.66 ± 3.26 b	606.17 ± 6.44 b	1019.36 ± 11.67 b	1532.19 ± 17.44 b	2054.51 ± 25.72 b

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Deneme hayvanlarının farklı dönemlerde gruplar ve cinsiyetler arasında günlük canlı ağırlık artışları bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.7.; $P<0.01$)

Pozitif kontrol grubunun farklı dönemlerde ortalama günlük canlı ağırlık artışları Çizelge 4.8'de görüleceği gibi tüm dönemlerde diğer gruplardan yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). 0-14. dönemde 20.29 g olan negatif kontrol grubunun günlük canlı ağırlık artışı, negatif kontrol yemine fitaz + vitamin E ve fitaz + selenyum ilavesiyle sırasıyla 21.63 ve 22.31 g' a yükseltmiş ($P<0.05$) ancak, negatif kontrole fitaz ve fitaz+vitamin E+selenyum ile birlikte ilave edilen gruplarda negatif kontrole göre önemli bir artış sağlanamamıştır. 0-21. ve 0-28. dönemde negatif kontrol yemine fitaz, fitaz+vitamin E, fitaz+selenyum ilavesinin, ortalama günlük canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği ($P<0.05$), 0-36. dönemde negatif kontrole göre, fitaz ve fitaz+selenyum ilavesinin canlı ağırlık artışını negatif kontrole göre yükselttiği görülmektedir ($P<0.05$). 0-42. dönemde 47.76 g olan negatif kontrol grubunun günlük canlı ağırlık kazancı negatif kontrol yemine; fitaz, fitaz+vitamin E, fitaz + organik selenyum ve fitaz + vitamin E + organik selenyum ilavesiyle sırasıyla 53.19, 50.47, 51.65 ve 50.58 grama yükselmiş olup, katkıların günlük canlı ağırlık artışına olan etkileri negatif kontrole göre önemli düzeyde ortaya çıkmıştır ($P<0.05$). 0-42 dönemde pozitif kontrol grubu ile negatif kontrol grubu arasındaki günlük canlı ağırlık artışı farkı 13.98 g iken, negatif kontrol yemine fitaz ilavesiyle bu fark 5.43 grama düşmüştür. Bu sonuçlar Gebert ve ark., (1999) tarafından domuzlar üzerinde yapılan çalışmada; fitaz katkısının günlük canlı ağırlık artışının önemli düzeyde artırdığına dair bulgularla uyum halindedir. Deneme sonunda erkek hayvanlar ortalama 56.15 g günlük canlı ağırlık artışına sahip olurlarken dişilerde bu değer 48.99 g olarak bulunmuştur. ($P<0.05$). Broiler performansı üzerine farklı selenyum kaynaklarının etkisi incelediği bir araştırma sonucunda; organik selenyumun canlı ağırlık artışında pozitif etkiler gösterdiği bildirilmektedir (Vlahovic ve ark., 1998).

Çizelge.4.7. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	GCAA 0 -14			GCAA 0 -21		GCAA 0 -28		GCAA 0 -36		GCAA 0 -42	
	SD	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	180.62	22.91**	571.40	41.85**	913.55	36.21**	1087.50	31.93**	1058.31	20.50**
Cinsiyet	1	261.32	33.14**	638.78	46.78**	1486.27	58.92**	1643.31	48.25**	3469.37	67.20**
Hata	272	7.88		13.65		25.23		34.06		51.63	

* P<0.05 , ** P<0.01

Çizelge 4.8. Deneme hayvanlarının farklı dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışlarına ait ortalamaları (g),

Gruplar	N	GCAA 0 -14		GCAA 0 -21		GCAA 0 -28		GCAA 0 -36		GCAA 0 -42	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	47	25.45 ± 0.41 a		37.38 ± 0.54 a		47.33 ± 0.73 a		54.56 ± 0.85 a		61.74 ± 1.05 a	
N.Kontrol	42	20.29 ± 0.44 d		27.51 ± 0.57 d		35.14 ± 0.78 c		40.82 ± 0.91 d		47.76 ± 1.12 d	
N.K.+F	49	20.64 ± 0.40 cd		29.65 ± 0.53 b		38.55 ± 0.72 b		44.27 ± 0.83 bc		53.19 ± 1.03 b	
N.K.+F+VitE	50	21.63 ± 0.40 bc		29.32 ± 0.52 bc		37.37 ± 0.71 b		42.60 ± 0.83 cd		50.47 ± 1.02 c	
N.K.+F+Se	51	22.31 ± 0.39 b		30.15 ± 0.52 b		38.10 ± 0.70 b		44.86 ± 0.82 b		51.65 ± 1.01 bc	
N.K.+F+Vit.E+Se	40	20.15 ± 0.45 d		28.39 ± 0.59 cd		35.11 ± 0.80 c		43.03 ± 0.93 cd		50.58 ± 1.14 c	
Cinsiyet											
Erkek	133	22.73 ± 0.25 a		31.94 ± 0.33 a		41.09 ± 0.44 a		47.49 ± 0.51 a		56.15 ± 0.63 a	
Dişi	146	20.76 ± 0.23 b		28.87 ± 0.13 b		36.41 ± 0.42 b		42.56 ± 0.48 b		48.99 ± 0.60 b	

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Değerleri

Birinci hafta yem tüketimleri bakımından yemleme grupları arasında farklılık bulunmamıştır. İkinci haftada pozitif kontrol yeminin tüketimi (446.54 g) negatif kontrol (386.31 g) ve negatif kontrol+fitaz+selenyum katkı (399.17 g) yemden yüksek iken ($P<0.05$), negatif kontrol+fitaz, negatif kontrol+fitaz+vitamin E ve negatif kontrol+fitaz+vitamin E+selenyum grupları ile benzer bulunmuştur. 3. 4. 5. haftalarda pozitif kontrol grubunun yem tüketimleri sırasıyla 599.72, 869.00, 1059.79 olup diğer yem gruplarından yüksek bulunmuş olmasına rağmen ($P<0.05$; Çizelge 4.9), negatif kontrol ve katkı yem grupları arasında farklılık bulunmamıştır. 6. hafta pozitif kontrol yeminin tüketimi 1222.73 g olup, negatif kontrol+fitaz grubu ile benzerken, diğer yemleme gruplarından yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). 946.87 g olan negatif kontrol yeminin tüketimi fitaz ilavesi ile 1099.74 g'a yükselirken ($P<0.05$), diğer katkıların yem tüketimi üzerine etkisi görülmemiştir.

Deneme süresince (0-42 gün) yem tüketimlerine bakıldığında, pozitif kontrolün yem tüketimi 4372.74 g ile diğer yemleme gruplarından yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Negatif kontrol grubunun yem tüketimi 3479.87 g ile negatif kontrol+fitaz yeminden düşük bulunurken ($P<0.05$), diğer katkı yemlerle benzer bulunmuştur. Pozitif kontrol yeminin diğer yemlerden yüksek bulunması, söz konusu gruptaki hayvanların canlı ağırlıklarının daha yüksek olmasının bir sonucu olarak söylenebilir. Broiler rasyonlarına mikrobiyal fitaz ilavesinin (400 ve 800 FTU/kg) yem etkinliğinde artış sağlandığı bildirilmektedir (Cabahug ve ark., 1999). Ahmad ve ark., (2000), yaptıkları çalışmada, mısır ve soya ağırlıklı broiler rasyonlarına *Aspergillus niger* mantarından üretilen mikrobiyal fitaz ilavesi canlı ağırlık ve yem tüketimini artırdığı fakat yemden yararlanma oranını etkilemediği bildirilmişlerdir.

Haftalara göre yemden yararlanma oranlarını gösteren Çizelge 4.10 incelendiğinde birinci, üçüncü, dördüncü beşinci, altıncı haftalarda ve deneme sonunda (0-42) yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasında fark belirlenmemiştir. İkinci haftada pozitif kontrol grubunda yemden yararlanma oranı, negatif kontrol + fitaz ve negatif kontrol + fitaz + vitamin E + selenyum gruplarına göre daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$). Broiler civciv rasyonlarına mikrobiyal fitaz ilavesinin canlı ağırlığı %7 ve yem tüketimini %5 oranında artırırken, yemden yararlanma oranını etkilemediği bildirilmektedir (Brenes ve ark., 2003) Mısır ağırlıklı broiler rasyonlarına (500U/kg) fitaz katılmasının yemden yararlanma üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir (Huff ve ark., 1998). Mısır ve buğdaya dayalı rasyonlara fitaz ilavesinin grupların 0-6 hafta arası yemden yararlanma değerleri arasında farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir (Toker ve Ergene, 2004). Diğer yandan, Afsharmanesh ve ark., (2004b), düşük Ca seviyeli rasyona fitaz ilavesi vücut ağırlığını ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği bildirilmektedir.

Çizelge 4.9. Yemleme gruplarına ait ortalama haftalık yem tüketimleri (g/hafta/baş)

Gruplar	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	0-42 Gün
	Yem Tüketimi.	Yem Tüketimi.	Yem Tüketimi	Yem Tüketimi	Yem Tüketimi	Yem Tüketimi	Toplam yem tüketimi
P. Kontrol	174.95 ± 9.33	446.54 ± 4.69a	599.72 ± 8.64a	869.00 ± 3.51a	1059.79 ± 4.60a	1222.73 ± 30.31a	4372.74 ± 31.83a
N.Kontrol	154.94 ± 2.12	386.31 ± 18.33b	425.95 ± 19.28b	698.05 ± 19.80b	840.75 ± 33.37b	946.87 ± 23.82c	3479.87 ± 23.82c
N.K.+F	165.45 ± 12.21	425.99 ± 12.90ab	494.21 ± 36.66b	715.02 ± 18.72 b	890.10 ± 20.25b	1099.74 ± 35.73ab	3790.51 ± 109.10b
N.K.+F+VitE	155.55 ± 4.78	412.52 ± 9.68ab	461.30 ± 3.67b	717.39 ± 7.48b	879.94 ± 27.77b	1024.86 ± 25.46bc	3651.58 ± 17.49bc
N.K.+F+Se	159.35 ± 4.38	399.17 ± 5.25b	455.16 ± 14.27b	704.90 ± 5.82b	902.21 ± 9.68b	1010.82 ± 15.00bc	3631.62 ± 11.34bc
N.K.+F+Vit.E+Se	158.55 ± 2.09	413.11 ± 18.10ab	441.52 ± 23.53b	707.52 ± 4.69b	836.91 ± 30.31b	972.23 ± 9.58bc	3529.85 ± 109.79c

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.10. Haftalara göre yemden yararlanma oranları

Gruplar	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	0-42 Gün
	Yemden Yar. Oranları	Yemden Yar. Oranları	Yemden Yar. Oranları	Yemden Yar. Oranları	Yemden Yar. Oranları	Yemden Yar. Oranları	Yemden Yar. Oranları
P. Kontrol	1.55 ± 0.06	1.77 ± 0.03c	1.39 ± 0.01	1.58 ± 0.03	1.70 ± 0.03	2.12 ± 0.02	1.72 ± 0.02
N.Kontrol	1.61 ± 0.03	1.98 ± 0.18bc	1.49 ± 0.21	1.84 ± 0.10	1.92 ± 0.10	1.79 ± 0.14	1.78 ± 0.03
N.K.+F	1.67 ± 0.04	2.31 ± 0.06a	1.52 ± 0.04	1.63 ± 0.06	1.83 ± 0.06	1.81 ± 0.04	1.77 ± 0.03
N.K.+F+VitE	1.57 ± 0.03	2.07 ± 0.13abc	1.52 ± 0.06	1.74 ± 0.08	1.86 ± 0.18	1.87 ± 0.07	1.79 ± 0.09
N.K.+F+Se	1.57 ± 0.09	1.87 ± 0.08bc	1.44 ± 0.04	1.58 ± 0.05	1.78 ± 0.08	1.90 ± 0.12	1.71 ± 0.04
N.K.+F+Vit.E+Se	1.61 ± 0.05	2.22 ± 0.12ab	1.50 ± 0.05	2.07 ± 0.33	1.69 ± 0.15	1.83 ± 0.07	1.79 ± 0.03

a, b, c Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4.3 Kesim ve Karkas Özellikleri

Değerlendirilen iç organlardan ciğer, kalp ve taşlık ağırlıkları bakımından, gruplar ve cinsiyetler arasında farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$; $P<0.01$). Yağ ve pankreas ağırlıkları gruplara göre önemli bulunurken ($P<0.01$), cinsiyetlere göre önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Pozitif kontrol grubunun karaciğer ve yağ ağırlığı sırasıyla 55.57 ve 40.92 g olup, negatif kontrol grubundan ve diğer katkılı gruplardan yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.12; $P<0.05$). Fitaz katkısının abdominal yağ oranını önemli ölçüde artırdığına ilişkin bulgular birçok literatür ile paralellik göstermektedir (Soliman ve ark., 1999; Abd El-Hakim ve Abd-Elsamee, 2004). Broyler civciv rasyonlarına mikrobiyal fitaz ilavesinin karaciğer ağırlığında %13 artış sağladığı bildirilmektedir (Brenes ve ark., 2003).

Pozitif kontrol grubunun 18.25 g olan kalp ağırlığı, negatif kontrol yemine yapılan fitaz + vitamin E, fitaz + selenyum katkıları ile sırasıyla 15.02 ve 15.79 g olup önemli düzeyde azalma kaydetmiştir ($P<0.05$). Taşlık ağırlığı 40.00 g olan negatif kontrol + fitaz + vitamin E + selenyum grubu, pozitif kontrol grubu hariç diğer tüm gruplara göre daha yüksek ağırlığa sahip olmuştur ($P<0.05$). Pankreas ağırlığı 4.61 g'lık değerle en yüksek pozitif kontrol grubu iken, 3.76 ve 3.73 g'lık değerlerle sırasıyla negatif kontrol grubu ve negatif kontrol + vitamin E grubu en düşük değerlere sahip olmuştur ($P<0.05$). Bu bulgular Juanpere ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada negatif fosfor dengesinin ve fitaz ilavesinin pankreas ağırlıklarını etkilemediğini belirten sonuçlarla uyumlu değildir. Erkek hayvanlar dişilere göre daha yüksek ciğer, kalp, taşlık ağırlığına sahip olurken ($P<0.05$), yağ ve pankreas ağırlığı bakımından farklılık bulunamamıştır.

Yolunmuş ve temiz ağırlıklar bakımından, gruplar ve cinsiyetler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Değerlendirilmeyen dış, değerlendirilmeyen iç organ oranları arasındaki farklılıklar gruplara göre önemli bulunurken ($P<0.01$; $P<0.05$), cinsiyetlere göre önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Pozitif kontrol grubunun yolunmuş ve temiz ağırlığı sırasıyla 2230.39 ve 2088.98 g olup (Çizelge 4.14), yine sırasıyla 1709.66 ve 1591.84 g olan negatif kontrol grubundan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Ancak, negatif kontrol yemine sırasıyla ilave edilen; fitaz, fitaz+vitamin E, fitaz+selenyum ve fitaz+vitamin E+selenyum katkıları yolunmuş ağırlıklarını önemli düzeyde artırmasına rağmen ($P<0.05$), pozitif kontrol değerlerine ulaşamamıştır. Bu bulgular Toker ve Ergene (2004)'nin bulguları ile uyum içerisindedir.

Değerlendirilmeyen dış organ oranları bakımından negatif kontrol ve negatif kontrol+fitaz grubunun oranları % 20.18 ve % 20.00 olup, %18.40 olan pozitif kontrol grubunun dış organ oranlarından yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Değerlendirilmeyen iç organ oranlarında şu ana kadar ifade edilen bulguların aksine %7.42 oranla negatif kontrol grubu diğer tüm gruplardan daha yüksek bir değere sahip olmuştur ($P<0.05$). Erkek hayvanlar yolunmuş ve temiz ağırlığına sırasıyla 2011.89 ve 1882.07g olup, 1764.22 ve 1650.11 g olan dişilerin ağırlığına göre önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Değerlendirilmeyen dış organ ve değerlendirilmeyen iç organ oranları bakımından erkek ve dişiler arasında fark bulunamamıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.11. Değerlendirilen iç organların ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Yağ ağırlığı			Pankreas ağırlığı			Karaciğer ağırlığı			Kalp ağırlığı		Taşlık ağırlığı		
	SD	KO	F	SD	KO	F	SD	KO	F	SD	KO	F	KO	F
Grup	5	2061.8	10.55**	5	5.32	3.15**	5	664.92	7.75**	5	60.50	2.28*	386.78	7.78**
Cins	1	26.95	0.14	1	2.54	1.51	1	2075.1	24.18**	1	218.25	8.24**	912.99	18.36**
Hata	257	195.34		246	1.69		271	85.82		272	26.49		49.73	

* P<0.05, ** P<0.01

Çizelge 4.12. Değerlendirilen iç organların ağırlıklarına ait ortalamalar (g)

Gruplar	Yağ ağırlığı		Pankreas ağırlığı		Karaciğer ağırlığı		Kalp ağırlığı		Taşlık ağırlığı	
	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	47	40.92 ± 2.04 a	46	4.61 ± 0.19 a	46	55.57 ± 1.37 a	47	18.25 ± 0.75 a		37.53 ± 1.03 ab
N.Kontrol	35	24.42 ± 2.37 d	36	3.76 ± 0.22 c	42	45.96 ± 1.44 c	42	16.53 ± 0.80 ab		31.11 ± 1.10 d
N.K.+F	49	32.58 ± 1.10 bc	47	4.07 ± 0.19 abc	49	49.00 ± 1.32 bc	49	16.50 ± 0.74 ab		34.10 ± 1.01 c
N.K.+F+VitE	48	26.82 ± 2.02 cd	43	3.73 ± 0.20 c	50	47.04 ± 1.31 c	50	15.02 ± 0.73 b		34.87 ± 0.10 c
N.K.+F+Se	48	33.36 ± 2.02 b	42	4.43 ± 0.20 ab	51	46.00 ± 1.30 c	51	15.79 ± 0.72 b		35.13 ± 0.10 bc
N.K.+F+Vit.E+Se	37	21.70 ± 2.31 d	39	4.02 ± 0.21 bc	40	51.78 ± 1.47 b	40	17.26 ± 0.82 ab		40.00 ± 1.12 a
Cinsiyet										
Erkek	127	29.64 ± 1.64	120	4.21 ± 0.12	132	51.10 ± 0.82 a	133	17.46 ± 0.45 a		37.29 ± 0.62 a
Dişi	137	30.29 ± 1.19	133	4.00 ± 0.11	146	46.45 ± 0.77 b	146	15.66 ± 0.43 b		33.62 ± 0.59 b

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.13. Değerlendirilmeyen dış, değerlendirilmeyen iç organ oranları ile yolunmuş ve temizlenmiş ağırlıklara ait varyans analiz sonuçları

Var. Kayn.	Yolunmuş Ağırlığı			Temiz ağırlığı			Değerlen. dış org. Ağ			Değerlen. iç org. ağ.		
	SD	KO	F	SD	KO	F	SD	KO	F	KO	F	
Grup	5	1427292.62	19.87**	5	1294725.77	20.08**	5	21.22	5.44**	3.33	2.64*	
Cins.	1	4077862.67	56.78**	1	3643027.50	56.49**	1	2.35	0.60	0.65	0.51	
Hata	268	71814.08		272	64491.17		268	3.90		1.26		

*P<0.05, ** P<0.01

Çizelge 4.14. Değerlendirilmeyen dış, değerlendirilmeyen iç organ oranları (%) ile yolunmuş ve temizlenmiş ağırlıklara ait ortalamalar.(g)

Gruplar	N	Yolunmuş ağ.		Temiz ağ.		Değ dış org. ağ.		Değ. iç org. ağ.	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	N
P. Kontrol	47	2230.39 ± 39.13 a	47	2088.98 ± 37.08 a	47	18.40 ± 0.29 c	6.82 ± 0.16 b		
N.Kontrol	41	1709.66 ± 42.17 c	42	1591.84 ± 39.43 c	41	20.18 ± 0.31 a	7.42 ± 0.18 a		
N.K.+F	49	1878.42 ± 38.32 b	49	1763.02 ± 36.31 b	49	20.00 ± 0.28 a	6.61 ± 0.16 b		
N.K.+F+VitE	48	1815.28 ± 38.70 b	50	1699.51 ± 35.96 b	48	19.57 ± 0.29 ab	6.71 ± 0.16 b		
N.K.+F+Se	51	1862.66 ± 37.56 b	51	1744.64 ± 35.59 b	51	19.07 ± 0.28 bc	6.85 ± 0.16 b		
N.K.+F+ Vit.E+Se	39	1831.90 ± 43.16 b	40	1708.56 ± 40.34 b	39	18.87 ± 0.32 bc	6.88 ± 0.18 b		
Cinsiyet									
Erkek	131	2011.89 ± 23.85 a	133	1882.07 ± 22.35 a	131	19.44 ± 0.18	6.83 ± 0.10		
Dişi	144	1764.22 ± 22.38 b	146	1650.11 ± 21.08 b	144	19.26 ± 0.16	6.93 ± 0.09		

a, b, c.; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.15. Karkas ağırlığı ve randımına ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	Karkas ağırlığı			Randıman	
	SD	KO	F	KO	F
Grup	5	1111382.27	19.37**	10.08	3.31**
Cinsiyet	1	3330173.04	58.05**	3.01	0.99
Hata	272	57365.98		3.04	

*P<0.05, ** P<0.01

Karkas ağırlığı bakımından gruplar ve cinsiyetler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15; P<0.01). Ancak, randıman ağırlığındaki farklılıklar gruplara göre önemli bulunurken (P<0.01), cinsiyetlere göre önemsiz bulunmuştur.

Karkas ağırlığı bakımından en yüksek ağırlık 1933.41 g ile pozitif kontrol yemine, en düşük ağırlık 1474.75 g ile negatif kontrol yeminden elde edilmiştir (P<0.05). Negatif kontrol yemine ilave edilen fitaz, fitaz+vitamin E, fitaz+selenyum ve fitaz+vitamin E+selenyumun karkas ağırlığını negatif kontrol yemleme grubuna göre yüksek olmasına rağmen (P<0.05), pozitif kontrol yemleme grubuna ulaşamamıştır (P<0.05).

Çizelge 4.16. Karkas ağırlığı ve randımına ait ortalamalar

Gruplar	N	Karkas ağırlığı (g)	Randıman (%)
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	47	1933.41 \pm 34.97 a	73.17 \pm 0.25 a
N.Kontrol	42	1474.75 \pm 37.19 c	71.78 \pm 0.27 c
N.K.+F	49	1626.90 \pm 34.25 b	72.13 \pm 0.25 bc
N.K.+F+VitE	50	1573.65 \pm 33.92 b	72.59 \pm 0.25 ab
N.K.+F+Se	51	1612.65 \pm 33.57 b	72.65 \pm 0.24 ab
N.K.+F+Vit.E+Se	40	1575.58 \pm 38.04 b	72.54 \pm 0.28 ab
Cinsiyet	N		
Erkek	133	1743.71 \pm 21.08 a	72.58 \pm 0.15
Dişi	146	1521.93 \pm 19.88 b	72.37 \pm 0.14

a, b, c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Pozitif kontrol yeminin randımanı %73.17 ile negatif kontrol yeminden (%71.78) yüksek bulunmuştur. Düşük fosfor düzeyi (negatif kontrol) yeterli fosfor içeren gruba (pozitif kontrol) göre randımanı önemli düzeyde azalttığı, fitaz ilavesinin bu azalmayı gideremediği ancak, fitaz+vitamin E, fitaz+selenyum, fitaz+vitamin E+selenyum katkılarının randımanı önemli düzeyde iyileştirdiği saptanmıştır (Çizelge 4.16; P<0.05). Erkek hayvanlar dişilere göre daha yüksek karkas ağırlığına sahip olurken (P<0.05), randımanda farklılık bulunamamıştır. Broylar yemlerine (500 U/kg) fitaz ilavesinin karkas randımanı (Midilli ve ark.

2003), (150.000 mg/kg) fitaz ilavesinin karkas ağırlığını (Toker ve Ergene, 2004) artırdığı bildirilmektedir.

But, göğüs, kanat ve sırt ağırlıkları bakımından gruplar ve cinsiyetler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17; P<0.05; P<0.01).

Negatif fosfor (negatif kontrol) düzeyi but, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarını sırasıyla 430.54, 522.14, 174.35 ve 442.94 g olup normal fosfor düzeyi (pozitif kontrol) grubuna göre (aynı sıra ile 518.18, 633.59, 202.48, 516.92) önemli düzeyde azalttığı ancak fitaz katkısı ile bu azalmanın tamamen giderildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.18.; P<0.05). Negatif kontrol yemine fitaz ve fitaz+selenyum ilavesi but ağırlığını negatif kontrol yemine göre artırarak pozitif kontrol yemleme grubu ağırlığına ulaştırmıştır. Pozitif yemine ait göğüs ve kanat ağırlığı negatif kontrol yemine göre yüksek olmakla birlikte (P<0.05), negatif kontrol yemine fitaz, fitaz+vitamin E ve fitaz+selenyum ilavesi göğüs ve kanat ağırlığını artırarak pozitif kontrol yemleme grubuna ulaştırmıştır. Pozitif yemleme grubuna ait sırt ağırlığı negatif kontrol yemleme grubundan yüksek olmakla birlikte (P<0.05), negatif+fitaz ile negatif+fitaz+vitamin E yemleme grubu ile benzer bulunmuştur. Erkek hayvanlar dişilere göre daha yüksek but, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarına sahip olmuşlardır (P<0.05).

Çizelge 4.17. But, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarına ait varyans analizleri

Var.	SD	But ağırlığı		Göğüs ağırlığı		Kanat ağırlığı		Sırt ağırlığı	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	17400.28	3.66**	21887.99	2.85*	2053.90	3.82**	23957.62	5.51**
Cins.	1	102117.26	21.49**	110566.18	14.42**	14110.71	26.23**	94409.59	21.72**
Hata	51	4751.20		7667.72		537.92		4346.53	

*P<0.05 , ** P<0.01

Çizelge 4.18. But, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarına ait ortalamalar (g)

Gruplar	N	But ağırlığı		Göğüs ağırlığı		Kanat ağırlığı		Sırt ağırlığı	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	10	518.18 ± 21.80 a		633.59 ± 27.69 a		202.48 ± 7.33 a		516.92 ± 20.84 a	
N.Kontrol	9	430.54 ± 22.10 b		522.14 ± 29.22 b		174.35 ± 7.74 b		442.94 ± 21.10 bc	
N.K.+F	9	494.77 ± 22.10 a		613.58 ± 29.22 a		201.82 ± 7.74 a		518.95 ± 21.10 a	
N.K.+F+VitE	9	426.17 ± 22.10 b		551.94 ± 29.22 ab		183.12 ± 7.74 ab		468.48 ± 21.10 ab	
N.K.+F+Se	11	460.61 ± 20.80 ab		556.83 ± 26.42 ab		186.96 ± 6.10 ab		448.94 ± 19.89 b	
N.K.+F+	10	410.20 ± 21.80 b		517.50 ± 27.69 b		165.96 ± 7.33 b		387.81 ± 20.85 c	
Vit.E+Se									
Cinsiyet									
Erkek	29	498.86 ± 12.86 a		609.75 ± 16.34 a		201.44 ± 4.33 a		504.50 ± 12.30 a	
Dişi	29	414.63 ± 12.82 b		522.11 ± 16.29 b		170.13 ± 4.31 b		423.51 ± 12.26 b	

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

But oranı bakımından pozitif kontrol yemi (%28.06) ile negatif kontrol+fitaz+vitamin E (%26.17) yemleme grubu arasındaki farklılık önemli (P<0.05) iken diğer yemleme grupları arasında farklılık bulunamamıştır. Göğüs ve kanat oranları bakımından yemleme grupları arasındaki farklılık önemsiz iken negatif kontrol+fitaz+vitamin E+selenyumlu yemleme grubunun sırt oranı %26.14 ile pozitif kontrol, negatif kontrol, negatif kontrol+fitaz, negatif kontrol+fitaz+vitamin E yemleme gruplarından düşük bulunmuştur (P<0.05). Cinsiyetin but, göğüs, kanat ve sırt oranları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.19. But, göğüs, kanat ve sırt oranlarına ait varyans analizleri

Varyans Kay.	SD	But oranı		Göğüs oranı		Kanat oranı		Sırt oranı	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	4.27	1.46	3.39	0.69	0.17	0.24	9.87	3.14**
Cinsiyet	1	2.17	0.74	8.57	1.74	0.01	0.01	0.03	0.01
Hata	51	2.92		4.93		0.72		3.14	

** P<0.01

Çizelge 4. 20. But, göğüs, kanat ve sırt oranlarına ait ortalamalar (%)

Gruplar	N	But oranı	Göğüs oranı	Kanat oranı	Sırt oranı
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	10	28.06 ± 0.54 a	34.55 ± 0.70	11.01 ± 0.27	28.15 ± 0.56 a
N.Kontrol	9	27.55 ± 0.57 ab	33.52 ± 0.74	11.20 ± 0.28	28.42 ± 0.59 a
N.K.+F	9	26.89 ± 0.57 ab	33.30 ± 0.74	11.02 ± 0.28	28.23 ± 0.59 a
N.K.+F+VitE	9	26.17 ± 0.57 b	33.81 ± 0.74	11.21 ± 0.28	28.75 ± 0.59 a
N.K.+F+Se	11	27.69 ± 0.52 ab	33.51 ± 0.67	11.36 ± 0.26	26.96 ± 0.54 ab
N.K.+F+Vit.E+Se	10	27.49 ± 0.54 ab	34.71 ± 0.70	11.20 ± 0.27	26.14 ± 0.56 b
Cinsiyet					
Erkek	29	27.51 ± 0.32	33.51 ± 0.41	11.15 ± 0.16	27.75 ± 0.33
Dişi	29	27.12 ± 0.32	34.28 ± 0.41	11.18 ± 0.16	27.80 ± 0.33

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

4.4 Kan Parametrelerine Ait Değerler

Glukoz, protein değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, trigliserit değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21; P<0.05).

Çizelge 4.21. Kan glukoz, protein ve trigliserit değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	Glukoz			Protein		Trigliserit	
	SD	KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	436.99	1.04	0.22	1.85	140.08	2.71*
Hata	24	419.33		0.12		51.60	

* P<0.05

Glukoz değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Ancak, protein değeri bakımından negatif kontrol+fitaz+vitamin E, negatif kontrol+fitaz++selenyum grubuna göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur (P<0.05). Negatif kontrol+fitaz+selenyum grubunda trigliserit düzeyi 43.40 mg/dl olup, pozitif kontrol, negatif kontrol +fitaz + vitamin E ve negatif kontrol +fitaz + vitamin E + selenyum yemleme grubundan yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.22; P<0.05).

Çizelge 4.22. Kan glukoz, protein ve trigliserit değerlerine ait ortalamalar

Gruplar	N	Glukoz mg/dl	Protein g/dl	Trigliserit mg/dl
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	5	220.00 ± 9.16	3.14 ± 0.15 ab	31.00 ± 3.21 b
N.Kontrol	5	222.40 ± 9.16	3.22 ± 0.15 ab	34.20 ± 3.21 ab
N.K.+F	5	200.40 ± 9.16	3.20 ± 0.15 ab	35.20 ± 3.21 ab
N.K.+F+VitE	5	204.00 ± 9.16	2.84 ± 0.15 b	28.80 ± 3.21 b
N.K.+F+Se	5	219.80 ± 9.16	3.48 ± 0.15 a	43.40 ± 3.21 a
N.K.+F+Vit.E+Se	5	209.20 ± 9.16	3.08 ± 0.15 ab	30.20 ± 3.21 b

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Kalsiyum ve demir değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunurken (P<0.05; P<0.01), fosfor değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Kan kalsiyum, fosfor ve demir değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kalsiyum		Fosfor		Demir	
		KO	F	KO	F	KO	F
Grup	5	2.81	2.94*	0.90	1.03	1284.43	4.13**
Hata	24	0.96		0.87		311.00	

* P<0.05, ** P<0.01

Fosfor değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, kalsiyum değeri bakımından en yüksek pozitif kontrol grubunda (8.46

mg/dl), en düşük ise negatif kontrol +fitaz +vitamin E (6.50 mg/dl) grubunda olduğu saptanmıştır (P<0.05; Çizelge 4.24). Demir değeri bakımından en iyi sonucu negatif kontrol +fitaz +selenyum (105.00 ug/dl) grubunda olduğu görülürken, en düşük değere negatif kontrol +fitaz +vitamin E (64.00 ug/dl) olduğu görülmüştür (P<0.05; Çizelge 4.24). Çalışmada elde edilen kalsiyum verileri; plazma kalsiyum düzeyi yetersiz fosfor durumunda artış gösterdiği ve fitaz katkısıyla bu durumun tersine döndüğünü bildiren literatür ile uyumlu değildir (Han ve ark., 1997; Orban ve ark., 1999). Fosfor bakımından yetersiz rasyonlarla beslenen broyler plazmasında fosfor seviyesinin pozitif kontrole göre önemli ölçüde düşük fosfor ve yüksek kalsiyum içerdiğini saptayan bulgularla uyum halinde değildir (Juanpere ve ark., 2004).

Çizelge 4.24. Kan kalsiyum, fosfor ve demir değerlerine ait ortalamalar

Gruplar	N	Kalsiyum mg/dl	Fosfor mg/dl	Demir ug/dl
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
P. Kontrol	5	8.46 \pm 0.44 a	6.22 \pm 0.42	88.80 \pm 7.89 abc
N.Kontrol	5	8.00 \pm 0.44 ab	5.56 \pm 0.42	90.40 \pm 7.89 ab
N.K.+F	5	7.92 \pm 0.44 ab	5.26 \pm 0.42	70.20 \pm 7.89 bc
N.K.+F+VitE	5	6.50 \pm 0.44 c	4.98 \pm 0.42	64.00 \pm 7.89 c
N.K.+F+Se	5	7.14 \pm 0.44 abc	5.74 \pm 0.42	105.00 \pm 7.89 a
N.K.+F+Vit.E+Se	5	6.92 \pm 0.44 bc	5.64 \pm 0.42	68.60 \pm 7.89 bc

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

4.5. Yaşama Gücü Özellikleri

Grupların deneme başlangıcından bitimine kadar farklı haftalardaki ölüm oranları Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Çizelge 4.25 incelendiğinde ölüm oranları deneme başlangıcından 5. haftaya kadar homojen ve normal dağılım gösterirken, altıncı haftada fitaz+selenyum ilavesinin yapıldığı deneme grubu haricinde önemli düzeyde artış göstermiştir.

Deneme süresince (0-6. hafta); en yüksek ölüm oranı negatif kontrolde (% 27.28), en düşük ölüm oranları ise negatif kontrol+fitaz (%13.64) ve negatif kontrol+fitaz+selenyum grubunda (% 13.64) saptanmıştır (P<0.01). Negatif kontrol grubu (%27.28) ile negatif kontrol+fitaz+vitamin E (%15.16) grubu arasındaki farklılık da önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.25. Deneme grupları hayvanlarının dönemlere göre yaşama gücü (hafta/gün)

Yaş dönemleri Haftalar	Gruplar					
	P.Kontrol	N.Kontrol	N.K.+F	N.K.+F+VitE	N.K.+F+Se	N.K.+F+Vit.E+Se
1.	0	2	0	0	0	0
2.	3	1	2	4	3	1
3.	2	1	2	1	3	3
4.	2	2	1	1	2	3
5.	3	4	1	0	1	5
6.	2	8	3	4	0	4
0-6	12	18	9	10	9	16
%	18.19	27.28	13.64	15.16	13.64	24.24

Negatif kontrol+fitaz (%13.64) ve negatif kontrol+fitaz+selenyum (%13.64) grubu ile negatif kontrol+fitaz+vitamin E+selenyum (%24.24) arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Negatif kontrol grubunda ölüm oranlarının çok yüksek olması yararlanılabilir fosfor seviyelerinin düşük olmasından kaynaklandığı açıkça görülmektedir. Bu olumsuzluğun fitaz enzimi ilavesiyle giderildiği gözlenmektedir. Bu bulgular düşük düzeyli fosfor (0.13 % yararlanılabilir fosfor) içeren rasyonlarla beslenen broylerde yüksek ölüm oranlarını ve bacak problemleri dolayısıyla deneme dışı bırakılan çalışmayla uyum göstermektedir (Rafacz-Livingston ve ark., 2005). Aynı şekilde; Waldroup ve ark. (2000) tarafından Cobb 500 civcivlerinin % 0.10 ve 0.15 yararlanılabilir fosfor içeren rasyonlarla yapılan besi çalışmasında %69 ve %40 ölüm oranlarının gerçekleştiğini bildiren sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Ancak negatif kontrol+fitaz+vitaminE+selenyum grubunda ölüm oranların negatif kontrole yakın oranda yüksek olması fitazın bu karışımdan olumsuz etkilendiği ve aktivite gösteremediği düşünülmektedir. Özellikle altıncı haftada fitaz+Selenyum katkısının yapıldığı grupta diğer gruplara kıyasla ölümlerin görülmemesi; Selenyumun yaşama gücü üzerine olan olumlu etkilerinden de kaynaklanabileceği söylenebilir. Bu bulgular Selenyum ilaveli broyler diyetlerin ölüm oranını önemli oranda azalttığına dair bildirişlerle uyum halindedir (Edens, 1996; Vlahoviç ve ark., 1998).

5. SONUÇ

Düşük yararlanılabilir (% 0.20-0.30) fosfor içeren broyler rasyonlarına ilave edilen fitaz ve bazı antioksidanların (vitamin E ve selenyum) besi performansı ve kan parametreleri üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmada; deneme sonu itibariyle canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının yetersiz fosfor içeren deneme grubunda yeterli yararlanılabilir fosfor içeren gruba oranla önemli ölçüde düşük olduğu saptanmıştır. Düşük yararlanılabilir fosfor içeren broyler rasyonlarına ilave edilen fitaz enziminin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı önemli ölçüde negatif kontrole göre iyileştirdiği ancak, canlı ağırlık bakımından pozitif kontrolü yakalayamadığı buna rağmen canlı ağırlık artışı bakımından pozitif kontrol grubuna ulaştığı saptanmıştır.

Deneme grupları arasında, tüm haftalar boyunca yem tüketimleri bakımından pozitif kontrol grubu ile negatif kontrol grubu arasında, pozitif kontrol grubu lehine önemli düzeyde farklılık oluşmuştur. Bu farklılığın canlı ağırlıklar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmüştür. Denemenin sonu ve toplam yem tüketimi hariç, negatif kontrol yemine yapılan fitaz, fitaz+vitamin E ve fitaz+selenyumun yem tüketimi üzerine herhangi bir olumlu etkisi görülmemekle birlikte deneme sonu ve toplam yem tüketiminde fitazın olumlu etkisi açığa çıkarak, negatif kontrole göre yem tüketimini artırmıştır.

Kesim ve karkas özelliklerinden değerlendirilebilir iç organ ağırlıklarına yararlanılabilir fosforun etkisi olumlu bulunmuştur. Benzer şekilde, yolunmuş, temiz ve karkas ağırlıklarda yeterli fosfor içeren rasyonla beslenen grup en yüksek ağırlıkları verirken, fosfor düzeyi düşük negatif kontrol grubu en düşük ağırlıkları vermiştir. Ancak, yolunmuş, temiz ve karkas ağırlıklarda negatif kontrol grubuna yapılan katkılarla, negatif kontrol yemindeki düşük fosforun olumsuz etkileri negatif gruba göre önemli ölçüde giderilmiştir. Randımanda da negatif kontrol yemine yapılan katkıların olumlu etkileri görülmektedir.

Negatif fosfor (negatif kontrol) düzeyi but, göğüs, kanat ve sırt ağırlıklarını normal fosfor düzeyi (pozitif kontrol) grubuna göre önemli düzeyde azalttığı ancak fitaz katkısı ile bu azalmanın tamamen giderildiği belirlenmiştir.

Fosfor değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, kalsiyum değeri bakımından en yüksek pozitif kontrol grubunda, en düşük ise negatif kontrol +fitaz +vitamin E grubunda olduğu saptanmıştır. Demir değeri bakımından en iyi sonucu negatif kontrol +fitaz +Selenyum grubunda olduğu görülürken, en düşük değere negatif kontrol +fitaz +vitamin E grubunda olduğu görülmüştür.

Ölüm oranları bakımından negatif kontrol+fitaz ve negatif kontrol+fitaz+Selenyum grubu ile negatif kontrol+fitaz+vitamin E+selenyum arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Negatif kontrol grubunda ölüm oranlarının çok yüksek olması yararlanılabilir fosfor seviyelerinin düşük olmasından kaynaklandığı açıkça görülür iken; bu olumsuzluğun fitaz enzimi ilavesiyle giderildiği gözlenmektedir. Ancak, negatif kontrol+fitaz+vitaminE+selenyum grubunda ölüm oranlarının negatif kontrole yakın oranda yüksek olması fitazın bu karışımdan olumsuz etkilendiği ve aktivite gösteremediği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; araştırmada incelenen tüm kriterler dikkate alındığında; düşük fosforlu (negatif kontrol) yeme fitaz ve fitaz+Selenyum ilavesi, besi performansı açısından pozitif kontrolden düşük olmakla birlikte, yaşama gücü açısından pozitif kontrole göre daha iyi sonuçlar vermiş ve besi performansını negatif kontrole göre oldukça yükseltmiştir.

KAYNAKLAR

- Abd El-Hakim, A.S., Abd-Elsamee, M. O., 2004. Effect of feeding systems and phytase supplementation on the performance of broiler chicks during summer season. **XXII. World's Poultry Congress**. Jun. 8-13. Istanbul. Turkey.
- Afsharmanesh, M., Edriss, M. A., Pourreza, J., Rahmani. H., 2004a. Influences of citric and ascorbic acids as mineral chelators, and vitamin D₃ with microbial phytase on ame_n digestibility. **XXII World's Poultry Congress**. Jun. 8-13, Istanbul- Turkey.
- Afsharmanesh, M., Pourreza, J., Samie, A. H., 2004b. Influences of citric and ascorbic acids as mineral chelators, and vitamin D₃ on efficacy of microbial phytase in broilers fed wheat-baset diets. **XXII World's Poultry Congress**. Jun. 8-13, Istanbul- Turkey.
- Ahmad, T., Rasool, S., Sarwar, M., Haq. A-ul., Hasan. Z-ul., 2000. Effects of microbial phytase produced from a fungus *Aspergillus niger* on bioavailability of phosphorus and calcium in broiler chickens. **Animal Feed Science and Technology**. **83**: 103- 114.
- Ahmed. F., Rahman. M. S., Ahmed. S. U., Miah. M. Y., 2004. Performance of broiler on phytase supplemented soybean meal based diet. **International Journal of Poultry Science** **3** (4): 266-271.
- Akyıldız, A.R., 1984. **Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu**. A.Ü. Zir. Fak. Y:895-213.
- Akyurek. H., Senkoylu. N., Ozduven. M. L., 2005. Effect of microbial phytase on growth performance and nutrients digestibility in broilers. **Pakistan Journal Of Nutrition** **4** (1) : 22-26.
- Bains, B.S., 1994. Vitamin E and Immunity in Poultry. **World Poultry**; 10, (7):51.
- Baruah, K., Sahu, N. P., Pal, A: K., Debnath, D., 2004. Dietary Phytase: An ideal approach for a cost effective and low- polluting aquafeed. **NAGA, World Fish Center Quarterly**, **27** (3) & 4 Jul-Dec.15-19.
- Boling, S. D., Douglas, M. W., Parsons, C. M., Zimmerman, R. A., 2000. The Effects of dietary available phosphorus levels and phytase on performance of young and older laying hens. **Poultry Science**, **78**:-224-230.
- Brenes. A., Viveros. A., Arija. I., Centeno. C., Pizarro. M., Bravo. C., 2003. The effect of citric acid and microbial phytase on mineral utilization in broiler chicks. **Animal Feed Science and Technology**, **110**: 201-219.
- Cabahug. S., Ravindran. V., Selle. P. H., Bryden. W. L., 1999. Response of broiler chickens to microbial phytase supplementation as influenced by dietary phytic acid and non-phytate phosphorus contents. I. Effects on bird performance and toe ash. **British Poultry Science**, **40**: 660-666.

- Ceylan, N., Sarıca, Ş., Gürsoy, Ü., 1999. Kanatlı Yemlerinde Fitin Fosfor Yarayışlılığını Artırmaya Yönelik Uygulamalar. **VIV. Poultry Yutav 99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı** 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul. 321-329.
- Chandra, R. K., Bendich, A., 1989. Antioxidant vitamins and immune responses. In: nutrition and immunology. second printing, **July. Alan R. Liss Inc. New York.** 125-148.
- Cowieson, J. A., Acamovic, T., Bedford, R. M., 2004. Phytic acid and phytase for protein utilisation by Poultry. **XXII World's Poultry Congress.** Jun. 8-13, İstanbul- Turkey.
- Çetin, M., Deniz, G., Polat, Ü., Yalçın, A., 2002. Broylerlerde inorganik ve organik Se ilavesinin biyokimyasal kan parametreleri üzerine ekisi. **Uludağ Üniv. J. Fac. Vet. Med.** **21:** 59-63.
- Edens, F.W., 1996. Organik selenyum: From feathers to muscle integrity to drip loss. Five years onward: No more selenite!. In Biotechnology in the Feed Industry. Proc. of Alltech's **12th Annual Symposium.** P: 165-185. Lexington, Kentucky.
- Ergün, A., 2001 **Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde temel prensipler ve karma yem üretiminde bazı bilimsel yaklaşımlar** (Editör: Melih Yavuz) Bölüm, 1 s; 11-96 .
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, N.K., Küçükersan, S., Şehu, A., 2004a. Tavuk Besleme, (Bölüm 9), **Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları.** Ankara, 397-437.
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, N.K., Küçükersan, S., Şehu, A., 2004b. **Yem Katkı Maddeleri,** (Bölüm 5), **Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi.** Ankara, 263-304.
- Finch, J. M., Turner, R.J., 1996. Effects of selenium and vitamin e on the immune responses of domestic animals. **Res. In Vet. Science,** **60:** 97-106.
- Francesch, M., Broz, J., Brufau, J., 2004. Efficacy study with microbial phytase in laying hens fed a maize barley diet. **XXII World's Poultry Congress.** Jun. 8-13, İstanbul- Turkey.
- Gebert, S., Bee, G., Pfrirter, H: F., Wenk, C., 1999. Phytase and vitamin E in the feed of growing pigs. 1. Influence on growth mineral digestibility and fatty acids in digesta **J. Anim. Physiol. Anim. Nurt.,** **81:** 9-19.
- Han, Y.M., Yang, F., Zhou, A.G., Miller, E.R., Ku, P.K., Hogberg, M.G., Lei, X.G., 1997. Supplemental phytases of microbial and cereal sources improve dietary phytate phosphorus utilization by pigs from weanling through finishing. **J. Anim. Science,** **75:** 1017-1025.
- Huff, W. E., Moore, P. A. Jr., Waldroup, P. W., Waldroup, A. L., Balog, J. M., Huff, G. R., Rath, N. C., Daniel, T.C., Raboy, V., 1998. Effect of dietary phytase and high available phosphorus corn on broiler chicken performance. **Poultry Science.** **77:** 12, 1899-1904; 30.

- Juanpere, J., Pérez-Vendrell A.M., Brufau J., 2004. Effect of microbial phytase on broilers fed barley-based diets in the presence or not of endogenous phytase. *Animal Feed Science and Technology*, **115**: 265–279
- Jubarah. S. K., Davis. R. H., Dodds. P. F., Broklhurst. S., Holt. D. T., 2004. Effects of supplementary phytase on nutritional status of growing chicks fed plant-based diet. *XXII World's Poultry Congress*. Jun. 8-13, Istanbul- Turkey.
- Kanat, R., Çalışlar, S., 1996. The comparison effects on broiler chickens performance of active dried yeast and inactivated and stabilised probiotic yeast supplemented to the rations in different levels. Poultry Science Assosiation. *Southern Poultry Science Meeting*, Janvier, Georgia Congress Center, **Georgia**, 19-22.
- Kapıca. M., and Puzio. I., 2004. Influence of dietary phytase and 1.25-ihydroxycholecalciferol supplementation on the activity of digestive enzymes in chickens. *Bull Vet Inst Pulawy*, **48**: 519-522.
- Kis, L., Gerendal, D., Gippert, T., Kovari, L., 2000. The effect of phytase enzyme in the feeding of layers. *Allattenyesztes es Takamanyacas*, **49** (2). 155-163.(Hu. en. 30 ref).
- Midilli. M., Muğlalı. Ö. H., Alp. M., Kocabağlı. N., Tanör. M. A., Toklu. G. S., 2003. Yeme katılan fitaz enziminin broylerlerde besi performansı ve mineral dengesi üzerine etkisi. *Turk J Vet Anim Science*, **27** 751-759 Tübitak.
- Nir, İ., Şenköylü, N., 2000. *Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri*. Trakya. Ü.Tekirdağ Ziraat Fak. 67.
- Ohguchi, H., Yamamoto, R., Mizuno, K., 2000.Rediction of Phosphorus Excretion of Hens by Phytase Supplementation. *Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Cente.*,**32**: 235-240.(Ja, en, 10 ref).
- Orban, J.I., Adeola, O., Stroshine, R., 1999. Microbial phytase in finisher diets of white pekin ducks: effect on growth performance, plasma phosphorus concentration, and leg bone characteristics. *Poult. Science.*, **78**: 366–377.
- Özen, N., 1989. *Tavukçuluk. Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta*. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No 2, Samsun
- Perez-Vendrell, A. M., Juanpere. J., Brufau. J., 2004. Effects of mikrobial and/or endogenous phytase of wheat diets on broiler performance amb mineral excretion. *XXII. World's Poultry Congress*. Jun. 8-13, Istanbul- Turkey.
- Rafacz-Livingston, K.A., Martinez-Amezcuca, C., Parsons, C.M., Baker, D.H., Snow, J. 2005. Citric acid improves phytate phosphorus utilization in crossbred and commercial broiler chicks. *Poultry Science*, **84**: 1370-1375.
- Ravindran. V., Cabahug. S., Ravindran. G., Selle. P. H., Bryden. W. L., 2000. Response of broiler chickens to microbial phytase supplementation as influenced by dietary phytic acid and non-phytate phosphorus levels. II. Effects on apparent metabolisable energy, nutrient digestibility and nutrient retention. *British Poultry Science*, **41**: 193-200.

- Rodriguez. L. V., Haro. H. J., Barrera. M. E., Oporta. S. E. M., Alcorta. G. M., Bozalil. G. C., 2002. Citrik acid and mikrobial phytase relative to productive performance and phosphorus, calcium and nitrogen excretion in laying hens. *Tec. Pecu Mex.*, **40**: (2):169-180.
- Saçaklı, P. Sehu A., 2004. The Effect of Dietary Phytase and Organic Acid on Growth Performance, Carcass Yield and Tibia Ash in Quails. *XXII World's Poultry Congress*. Jun. 8-13, Istanbul- Turkey.
- Sarıfakıoğulları, K., ÖnoI, A. G., 1998. Fitik asit ve fitaz enziminin kanatlı beslenmesindeki önemi. *Yem Magazin*, Ağustos. 60-67.
- SAS Institute, 2005. *SAS® User's Guide: Statistics*, Version 8. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sharpley ,A., 1999. Reducing the environmental impact of poultry production Focus on phosphorus. *Poult.Science*, **78**:660-673.
- Simons, P. C. M., Versteegh, H. A. J., 1992. Informative study concerning the effect of the addition of microbial phytase to layer feed. *Spelderholt*, publication no 573 (NL).
- Soliman. A.Z., Ghazalah, A.A., El-Abbady, M.R., Abd-Elsamee, M.O., 1999. Broiler performance as affected by crude protein, metabolizable energy and fat during hot summer season. *Proceedings of 7 th Scientific Conference for Animal, Poultry and Fish Nutrition, Oct., El-arish*. Egypt, pp, 621-631.
- Surai, P. F., Noble, R. C. ,Speake, B. K., 1996. Tissue-specific differences in antioxidant distribution and susceptibility to lipid peroxidation during development of the chick embryo. *Biochim. Biophys. Acta*, **1304**: 1-10.
- Şenköylü. N., 2002. Fitaz enzimi ve protein küspelerine yönelik enzimler. *6. Uluslar arası Yem Kongresi ve Yem Sergisi*. 141-151.
- Toker, M. T. Ergene, Ş., 2004. Buğday ve mısıra dayalı broiler rasyonlarına farklı düzeylerde fitaz enzimi ilavesinin karkas ağırlığı ile performans üzerine etkileri. *Ulusal 4. Zootekni Bilim Kongresi*, 01-03. Eylül. Isparta.
- Toker. M. T., Saygıcı. H., Özkaya. S., 2004. Mısır ve buğdaya dayalı yumurta tavuğu rasyonlarına farklı düzeylerde fitaz enzimi ilavesinin performans ile yumurta verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Ulusal 4. Zootekni Bilim Kongresi* ,01-03. Eylül. Isparta.
- Vlahovic, M., Pavlovskki, Z., Zivkovic, B., Lukic, M. And Marinkov, G. 1998. Influence of different selenium sources on broiler performance. *Yugoslav Poultry Science*, **3**: 3-4.
- Waldroup, P.W., Kersey, J.H., Saleh, E.A., Fritts, C.A., Yan, F., Stillborn, H.L., Crum, R.C., Raboy, V., 2000. Nonphytate phosphorus requirement and phosphorus excretion of broilers chicks fed diets composed of normal or high available phosphorus corn with or without microbial phytase. *Poultry Science*, **79**: 1451-1459.

Zyla. K., Koreleski. J., Swiatkiewicz. S., Ledoux. D: R., Piironen. J., 2001.
Influence of supplemental enzymes on the performance and phosphorus
excretion of broilers fed wheat-based diets to 6 weeks of age. *Animal Feed
Science and Technology*, **89**: 113-118.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Eskişehirde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini aynı ilde tamamladı. 1998 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümünden mezun oldu. Halen Yüzüncü Yıl Üniversitesinde okutman olarak çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk annesidir.