

170712

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZZO-YL-2005 – 0001**

**ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANS VE BAZI KAN
PARAMETRE DEĞERLERİ ÜZERİNE FARKLI
DÜZEYLERDE BALIK YAĞI İÇEREN YEMLERİN
ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN
Zir. Müh. Gülçin ALPARSLAN**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN**

AYDIN – 2005

T.C
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Zootečni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülçin ALPASLAN'ın hazırlamış olduğu Yüksek Lisans tezi aşağıda isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

ADI VE SOYADI : **ÜNİVERSİTESİ :**

Prof. Dr. Ahmet Gökhan ÖNOL Adnan Menderes Üniversitesi

Doç. Dr. Veysel AYHAN Süleyman Demirel Üniversitesi

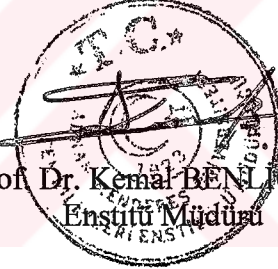
Yrd.Doç. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN Adnan Menderes Üniversitesi

İMZA:

.....
.....
.....

Jüri Üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun...**23.12.2005 / 34**.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.....

Prof. Dr. Kemal BENLİOĞLU
Enstitü Müdürü



ÖZ

Bu çalışma, etlik piliçlerin performans ve bazı kan parametre değerleri üzerine balık yağı içermeyen ve iki farklı düzeyde (% 2 ve 4) balık yağı içeren yemlerin etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede günlük 270 adet Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler her birinde üç alt grup bulunan biri kontrol, ikisi deneme olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Denemede kullanılan başlatma, bitirme ve kesim öncesi yemleri kontrol grubu için ayçiçek yağı, deneme grupları için balık yağı kullanılarak hazırlanmıştır. Deneme 42 gün sürdürülmüştür.

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerleri bakımından başlatma döneminde ($P<0.05$), yem tüketimi değerleri bakımından kesim öncesi dönemde ($P<0.01$) ve yemden yararlanma oranı değerleri bakımından bitirme ve kesim öncesi dönemde ($P<0.05$) deneme grupları arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Ölüm oranı açısından gruplar arasında farklılık saptanmamıştır.

Kan parametrelerinden *HDL* değeri dişilerde, *AST* değeri ise erkeklerde kontrol grubuna göre % 4 balık yağı içeren grupta daha yüksek ($P<0.01$) bulunmuştur. *Trigliserid*, *kolesterol* ve *LDL* değerleri erkek ve dişi hayvanlarda gruplar arasında farklılık göstermemiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Etlik piliç, balık yağı, performans, kan parametreleri.

THE EFFECT OF FEEDS CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF FISH OIL ON SOME BLOOD PARAMETERS AND PERFORMANCE VALUES OF BROILERS

ABSTRACT

This study is aimed to investigate the effects of feed without fish oil and feed with 2 % and 4 % fish oil on the performance and some blood parameters of broilers.

270 Ross 308 chicks were been daily used in this experiment. Chicks were divided into 3 groups; one control group and two experimental groups. The starter, finisher and before slaughtering feed which were used in the experiment were prepared by adding sunflower oil to the control group and adding fish oil to the experimental groups. The experiment lasted for 42 days.

It was found that the differences among the groups were significant regarding the live weight and live weight gain in the starter period ($p < 0.05$), regarding feed consumption before slaughtering period ($p < 0.01$) and regarding feed conversion ratio in the finisher period and before slaughtering period. It was concluded that there was no difference in mortality.

It was found that *HDL* from blood parameters in females, *AST* in males were higher in the group including 4 % fish oil compared to the control group ($p < 0.01$). No difference in *triglycerit*, *cholesterol* and *LDL* levels was found in the groups between the male and female animals.

KEY WORDS: Broiler, fish oil, performance, blood parameters.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	I
ABSTRACT	II
ÇİZELGELER LİSTESİ	V
EKLER LİSTESİ	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Kanatlı Beslenmesinde Yağların Önemi.....	4
2.2. Balık Yağının Eldesi ve Yağ Asidi Bileşimi.....	4
2.3. Yağ Katkısının Performansa ve Etin Yağ Asidi Bileşimi ile Duyusal Özelliklerine Etkisi.....	5
2.4. Yağ Katkısının Bazı Kan Parametrelerine Etkisi.....	9
3. MATERYAL VE METOT	10
3.1. Materyal	10
3.1.1. Hayvan Materyali.....	10
3.1.2. Yem Materyali	10
3.2. Metot	14
3.2.1. Deneme Deseni	14
3.2.2. Hayvanların Barındırılması ve Beslenmesi.....	14
3.2.3. Performans Parametrelerinin Belirlenmesi	14
3.2.4. Kan Örneklerinin Alınması ve Analizlerin Yapılması.....	15
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi	15
3.2.6. Ekonomik Analiz	16

4. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
4.1. Canlı Ağırlık	17
4.2. Canlı Ağırlık Artışı	17
4.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı	18
4.4. Denemenin Performans Yönünden Genel Değerlendirilmesi	20
4.5. Ölüm Oranı	20
4.6. Kan Analizi	21
4.7. Yağ Katkısının Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi	24
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	25
ÖZET	27
SUMMARY	29
TEŞEKKÜR	31
KAYNAKLAR	32
EKLER	VIII
ÖZGEÇMİŞ	

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>No</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
1.	Denemede Kullanılan Başlatma Yemlerinin Bileşimleri ve Besin Madde Değerleri, %	11
2.	Denemede Kullanılan Bitirme Yemlerinin Bileşimleri ve Besin Madde Değerleri, %	12
3.	Denemede Kullanılan Kesim Öncesi Yemlerinin Bileşimleri ve Besin Madde Değerleri, %	13
4.	Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Canlı Ağırlık Değerleri, g	17
5.	Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Canlı Ağırlık Artışı Değerleri, g	18
6.	Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Yem Tüketimi Değerleri, g	19
7.	Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Yemden Yararlanma Oranı Değerleri, kg yt/ kg caa.....	19
8.	Deneme Gruplarının Performans Yönünden Genel Değerlendirilmesi.....	20
9.	Deneme Gruplarındaki Ölüm Oranı Değerleri, %	20
10.	Deneme Gruplarında Bazı Kan Analiz Değerleri	23
11.	Deneme Gruplarının Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi.....	24

EKLER LİSTESİ

No	Adı	Sayfa
Ek-1.	Deneme Gruplarında Ortalama Canlı Ağırlık Değerleri	VIII
Ek-2.	Deneme Gruplarında Ortalama Canlı Ağırlık Artışı Değerleri.....	VIII
Ek-3.	Deneme Gruplarında Ortalama Yem Tüketimi Değerleri.....	IX
Ek-4.	Deneme Gruplarında Ortalama Yemden Yararlanma Oranı Değerleri.....	IX
Ek-5.	Deneme Gruplarında Ölüm Oranı Değerleri.....	X
Ek-6.	Deneme Gruplarındaki Dişi Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerleri.....	X
Ek-7.	Deneme Gruplarındaki Erkek Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerleri.....	XI
Ek-8.	Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu	XII
Ek-9.	Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Artışı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu	XII
Ek-10.	Deneme Gruplarının Yem Tüketim Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu	XIII
Ek-11.	Deneme Gruplarının Yemden Yararlanma Oranına İlişkin Varyans Analiz Tablosu	XIII
Ek-12.	Deneme Gruplarındaki Dişi Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu	XIV
Ek-13.	Deneme Gruplarındaki Erkek Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu.....	XIV

1. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı ve uzun bir yaşam sürebilmesi için dengeli beslenmeye gereksinimleri vardır. Dengeli beslemede; bitkisel ve hayvansal kaynaklı proteinlere gereksinim duyulmakla birlikte bu ürünlerin sağlıklı olması da son yıllarda üzerinde ısrarla durulan bir konudur.

Hayvansal kaynaklı proteinler için etlik piliç üretimi, ucuz ve kısa sürede yetişmesi bakımından önemli bir kaynaktır. Kanatlıların, üretimde yüksek performansı yakalayabilmesi için yüksek enerji ve protein gereksinimlerinin karşılanması gerekmektedir. Yüksek enerji gereksinimlerinin karşılanmasında, yağların kullanılması bir anlamda zorunluluktur. Çünkü, enerji gereksinimlerinin karşılanmasında bunlardan daha iyi yararlanıldığını ve diğer enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında da yağların enerjisinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Lewis and Hill, 1983). Kanatlı rasyonlarında kullanılan yağlar; bitkisel kökenli, hayvansal kökenli ve bunların karışımı olarak sınıflandırılırlar (Ensminger et al., 1990).

Kimyasal bakımından incelendiğinde yağlar; gliserolün yağ asitleriyle esterleşmesi sonucu oluşurlar. Yağ asitleri ise içerdikleri bağ yapısına göre doymuş, (tekli bağ) veya doymamış (çift bağ) olarak sınıflandırılırlar. Doymamış yağ asitleri de *tekli doymamış (monounsaturated=MUFA)* ve *çoklu doymamış yağ asitleri (polyunsaturated= PUFA)* olarak sınıflandırılırlar (Bradley and Bradley, 2005).

Hayvan dokularında sentez edilmeyen *omega-6* ve *omega-3*, çoklu doymamış yağ asitleri grubuna dahildir (Bezard et al., 1994). *Omega-6* ceviz, fındık, sebze yağlarında, *omega-3* ise balık, keten tohumu, kenevir tohumu yağlarında daha yoğun olarak bulunur (Bradley and Bradley, 2005).

Karada yetişen bitkiler genellikle *omega-6* yağ asitleri üretmekle beraber, belirli bazı deniz ve tatlı su bitkileri (özellikle algler ve soğuk su bitkileri) *omega-3* yağ asidi üretirler. İnsanoğlu daha anne karnında iken *omega-3* yağ asitlerine gereksinim duyar ve hayatın her evresinde bu gereksinim artarak devam eder. Bunun için her

yaştaki insanların, özellikle de anne adaylarının haftada en az iki kez balık tüketmesi gerekmektedir. Sağlıklı bir hayat sürebilmek için bu bir bakıma şarttır (Kaya ve ark., 2004).

Çağımızda, ölümlerin % 50'den fazlasının kalp krizi, damar tıkanıklığı, yüksek kolesterol ve kansere bağlı hastalıklardan kaynaklandığı ve depresyon, stres, şiddet, intihar vakalarının arttığı düşünülürse, balık tüketiminin önemi daha iyi anlaşılabacaktır (Pike, 1999). Linoleik asit major *omega-6* yağ asidi ve *α-linolenik asit* major *omega-3* yağ asididir. *α-linolenik asit* ise eikosapentaenoik *aside* (EPA) ve dokosaheksaenoik *aside* (DHA) metabolize olur. *Omega-6/omega-3* yağ asitlerinin hangi oranda alınması gerektiği konusunda tam bir görüş birliği sağlanamamıştır. *Omega-6/omega-3* yağ asitleri oranının geçmişte 1/1 olduğu belirtilirken günümüzde bu oran *omega-6* yağ asitlerince zengin tahıllarla beslenen kümes hayvanlarının tüketiminin artması, daha fazla işlenmiş gıdaların tüketilmesi, hidrojenik yağların tüketilmesi ve hazır gıdaların tüketiminin artması sonucu 10-25/1 şeklinde *omega-6* lehine bozulmuştur (Bortz et al., 2002). Bu değişim ve dengesizlik beslenme uzmanlarını, *omega-3* yağ asitlerinin tüketiminin artırılması, *omega-6* yağ asitleri tüketiminin de azaltılması yönünde önerilerde bulunmaya yönlendirmiştir (Şehirlioğlu, 2004).

Genel olarak *omega-6* yağ asitleri “kötü” yağ asitleri; *omega-3* yağ asitleri ise “iyi” yağ asitleri olarak bilinir. Ancak bütün *omega-6* yağ asitlerinin bir kısmı gamma linoleik aside (GLA) çevrilir ve bu da *omega-3* yağ asitlerine benzer etkiler göstermektedir. Modern yaşamdaki bir çok faktör (alkol, sature yağlar, trans-yag asitleri, yaşlanma, stres, ilaçlar ve viral enfeksiyonlar gibi) vücudun *omega-6* yağ asidinden GLA sentezini engellemektedir. Tüm bu faktörler *delta 6 desaturaz* (D6D) enzimini bloke ederek bu etkinin görülmesine yol açmaktadır (Uysal, 2004). Etlik piliçler için çok önemli olan doymamış yağ asitlerinden *omega-6* (*linoleik asit*) ve *omega-3* (*linolenik asit*) vücutta üretilemediği için rasyonlara mutlaka doymamış yağ asitlerince zengin yağlar katılmalıdır. Hayvanları beslemede kullanılan pek çok rasyon yeteri miktarda *omega-3* yerine, yüksek miktarlarda *omega-6* çoklu doymamış yağ asidi içermektedir. Hayvanların yaşam sürecinde önemli rol oynayan

uzun zincirli *omega-3 PUFA*'lar özellikle beyin ve sinir dokularının gelişiminde, immünitelerde ve üremelerde etkilidirler. *Omega-3*, *antiaritmik* (ritm bozukluğunu düzeltici), *antieflamatuvar* (yangı giderici) etkiler gösterir. Trigliserit ve kolesterol düzeyini düşürerek tehlikeli pıhtı oluşumunu engeller. *Omega-3 PUFA* eksikliğinde öğrenme yeteneğinde azalma olduğu, yaşlı insanlarda buna bağlı olarak hatırlama güçlükleri olduğu saptanmıştır (Pike, 1999). Yapılan bir çalışmada (Anonim, 2005a), 4 yılı aşkın sürede *omega-3*'ten zengin diyetle beslenmenin kardiyak hastalıklarda % 47-72 oranında bir azalmaya yol açtığı saptanmıştır. *Omega-3* yağ asitlerinin kemik metabolizmasında ve hastalıklarında yararlı etkileri vardır. Hayvanlarla yapılan çalışmalarda *omega-3* yağ asitlerinin insülin duyarlılığında düzelmeye yol açtığı gösterilmiştir. *Omega-6* yağ asitleri *prostoglandin E1* ve *E2* için gereklidir. Eksikliğinde cilt sorunları, üreme fonksiyon bozuklukları, büyümenin gecikmesi, böbrek fonksiyon bozuklukları gibi rahatsızlıklar olduğu bildirilmiştir (Uysal, 2004). Balık yağının spesifik bağışıklığı geliştirdiği, *pro-enflamatuvar* habercilerin üretimini azalttığı öne sürülmüştür (Klasing, 1998).

Ancak, hayvansal üretiminin endüstrileşmesi ile birlikte hayvanların rasyonlarında bulunan *omega-3* oranı düşmüş, *omega-6* oranı yükselmiştir (Pike, 1999). Esansiyel yağ asitlerinin etlik piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, bazı kan parametreleri üzerine olumlu etkileri saptanmıştır (Mandal et al., 2000; McCartney, 2002).

Bu yüksek lisans tez çalışması, rasyonlara *omega-3* bakımından zengin balık yağı katkısının etlik piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi, ölüm oranı ve çeşitli kan parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kanatlı Beslenmesinde Yağların Önemi

Yağlardan sağlanan enerji, aynı miktardaki protein ve karbonhidratlardan daha fazladır (Lewis and Hill, 1983; Özkan, 1986). Yağlar, karbonhidratlardan 2-2.5 kat daha fazla enerji üretme potansiyeline sahiptir. Rasyona katılan yağlar diğer hammaddelerin yararlanabilirliğini arttırarak yemdeki brüt enerjinin metabolize olabilir enerji (ME)'ye dönüşme derecesini arttırır. Yağlardaki ME düzeyinin net enerjiye dönüşmesi sırasında ekstra ısı kayıplarının, protein ve karbonhidratlara göre daha az olması nedeniyle hayvanlara sağladığı net enerji düzeyi daha yüksektir (Fuller, 1985; Özkan, 1986).

Kanatlı rasyonlarına katılan yağların verimliliğinde; kullanılan yağ miktarı, doymuş doymamış yağ asitleri oranı ve yağın kaynağının önemli olduğu farklı araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Young, 1961; NRC, 1984; Wiseman, 1986; Yalçın ve Çiftçi, 1996).

İnsan ve hayvan dokularında *palmitoleik*, *oleik*, *linoleik* ve *linolenik* yağ asitlerinin baskın olarak bulunduğu, *linoleik* ve *linolenik* yağ asitlerinin insan ve tüm hayvanlar için esansiyel besin maddeleri olduğu ve bu gereksinimlerin yağlarla karşılandığı bildirilmektedir (Boda, 1990; Sardesai, 1992).

2.2. Balık Yağının Eldesi ve Yağ Asidi Bileşimi

Yağı elde edilecek balığın olabildiğince taze olması gereklidir. Sıkma işlemi sonrası elde edilen yağ, depolama tankına koyulmadan önce soğutulur ve tankların dibine yakın pompalanır. Düzenli olarak alt tabakada bulunan çamurumsu madde ve su depolanma sırasında yağdaki serbest yağ asidi artışını önlemek için depolama tankından çıkartılır (Anonim, 2005b).

Balık yağının bileşimi; % 11.9 miristik asit, % 0.4 miristoleik asit, % 23.2 palmitik asit, % 16.4 palmitoleik asit, % 5.6 stearik asit, % 15.3 oleik asit, % 2.7

linoleik asit, % 1.9 liolenik asit, % 1.0 araşidik asit, % 18.0 araşidonik asit içerir (Yalçın ve Çiftçi, 1996). *ME*'si 8600-9000 kcal/kg'dır (Leeson ve Summers, 1991).

Balık yağı kullanımına yönelik yapılan bir çalışmada (Jenkins and Kramer, 1990); % 14 miristik asit, % 16.3 palmitik asit, %3.3 stearik asit, % 2.2 araşidik, % 8.9 palmitoleik asit (n-7), %15.1 oleik asit (n-9), % 2.0 linoleik asit (n-6), % 2.1 araşidonik asit (n-6), % 2.6 α - linolenik asit (n-3), %18.8 eikosapentaenoik asit (n-3), % 2.8 dokosapentaenoik asit (n-3), %12.5 dokosahegzaenoik asit (n-3) içerdiği bildirilmektedir. Aynı çalışmada n-6'ların toplamı % 4.1, n-3'lerin toplamı % 36.7 olarak, n-6/n-3 oranını ise 0.11 olarak bildirilmektedir.

2.3. Yağ Katkısının Performansa ve Etin Yağ Asidi Bileşimi ile Duyusal Özelliklerine Etkisi

Etlik piliç rasyonlarında kullanılan farklı enerji kaynaklarının besi performansı ve abdominal yağ birikimi üzerine etkisini incelemek amacıyla mısır (kontrol grubu), % 2.5 ayçiçek yağı, % 5 ayçiçek yağı, % 2.5 balık yağı, % 5 balık yağı, % 2.5 hayvansal yağ, % 5 hayvansal yağ, % 3 buğday + ayçiçek yağı (deneme grupları) içeren rasyonlar erkek ve dişi piliçler üzerinde ayrı ayrı denenmiştir. Mısıra dayalı rasyonlarla beslenen grubun erkek piliçlerinde düşük canlı ağırlık gözlenmiştir. Ayçiçek yağı, balık yağı, hayvansal yağ verilen dişi piliçler arasında canlı ağırlık bakımından önemli farklılık gözlenmemiştir. Sonuçta % 2.5 ayçiçek yağı katılan gruptaki erkek piliçlerde en yüksek canlı ağırlık saptanmıştır. % 5 balık yağı içeren grupta besi performansı gerilemiş, özellikle son haftalarda balık yağı kokusu hayvanlarda yem tüketme arzusunu geriletmiştir (Tuncer ve ark., 1987).

Rasyondaki *PUFA*'nın etlik piliçlerde yağ oluşumu ve birikimi üzerindeki etkileri incelemiştir. Etlik piliçler don yağı ve bitkisel yağ katkısı ile beş değişik *izokalorik* rasyonla beslenmiştir. *PUFA* ve yem alımı arasında doğrusal bir etki gözlemlenmiştir (Pinchasov and Nir, 1992).

Değişik yağların etlik piliçlerin performans, karkas özellikleri, et kalitesi ve *abdominal yağın* yağ asidi bileşimi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada (Zollitsch et al., 1996), yağ kaynağı olarak ticari hayvansal – bitkisel yağ karışımı, soya yağı, kolza yağı ve işlenmiş yağ ürünü kullanılmıştır. Soya yağı ve kolza yağı ile beslenen iki ayrı gruptaki etlik piliçlerin performanslarının daha iyi olduğu görülmüştür. İşlenmiş yağ ürünü ile beslenen grupta doymuş uzun zincirli yağ asitlerinin metabolize olabilirliğinin azalması nedeniyle dokularda daha yüksek miktarda yağ birikimi gözlenmiştir. Abdominal yağ içeriği rasyondaki yağ kaynağından etkilenmiştir. Abdominal yağdaki doymamış yağ asitlerinin içeriği soya yağı ile beslenen grupta anlamlı olarak yükselmiştir. Rasyondaki çoklu doymamış yağ asidi oranı önerilenden daha yüksek verildiğinde piliçlerin performansının arttığı gözlemlenmiştir. Doymuş uzun zincirli yağ asitlerinin de piliçlerin yağ doku oluşumuna ve sürekliliğine katkısı olduğu bildirilmiştir.

Etlik piliç karma yemlerine % 4 düzeyinde eklenen ayçiçek yağı, pamuk tohumu yağı, soya yağı, ayçiçek soapstocku, hayvansal yağ ve hayvansal yağ ile bu bitkisel yağların birlikte (1:1) kullanılmalarının performans parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Farklı yağ kaynaklarının performans üzerine istatistiksel bakımdan farklı etkiler yaptığı gözlenmiştir. Yağ kaynakları arasında performansa ilişkin en iyi sonuçların soya yağlı yemi tüketen piliçlerden elde edildiği bildirilmiştir (Kırkpınar ve ark., 1998).

Rasyona balık yağı ile birlikte bitkisel yağ katkısının etin yağ asidi bileşimi ve duyuşal özellikleri üzerine etkilerini araştırmak üzere yürütölen bir diğör çalışmada (Ferrer et al., 1999); etlik piliçlere 1-6., 2-6., 5-6. ve sadece 6. haftaları içeren dönemlerde % 8.2 balık yağı, keten tohumu yağı veya kolza yağı katılan yemler verilmiştir. Deneme grupları arasında performans parametreleri önemli değışiklik göstermemiştir. Balık yağı içermeyen gruplarda doymuş yağ asidi değeri ve *n-6* yağ asitleri miktarının yükseldiğı bildirilirken, uzun zincirli *n-3 PUFA*'ların baskılandığı görölmüştür. Kesimden bir hafta ve iki hafta öncesinde balık yağı yerine bitkisel yağ kullanımının etin duyuşal kalitesini olumlu yönde değıştirdiğı bildirilmiştir.

Omega-3 ve *omega-6* yağ asidi katkısının etlik piliçlerin, ilaç yokluğunda hastalıklara karşı oluşan direnç ve çeşitli immün sistem reaksiyonlarının araştırıldığı çalışmada (Pike, 1999); *omega-6* bakımından zengin mısır içeren yemle, *omega-3* bakımından zengin % 0.5, % 1.0 ve % 2.0 oranında balık yağı içeren yemler karşılaştırılmıştır. En iyi antikor düzeyleri % 2 balık yağı içeren yemi tüketen piliçlerden elde edilmiştir.

Etlik piliç yemlerine % 4 düzeyinde eklenen ayçiçeği, keten tohumu, balık ve biftek don yağı ile yağ katkısı içermeyen rasyonların etlik piliçlerin performansı ve vücutta yağ birikimi üzerine etkilerini ele alan bir çalışmada (Manilla et al., 1999), rasyonlar *izonitrojenik* (195 g/kg HP) ve *izoenerjik* (12.4+0.2 MJ/kg) olmak üzere hazırlanmıştır. Biftek don yağı içeren grup ile doymamış yağ katkısı içeren gruplar arasında canlı ağırlık artışları bakımından istatistiksel farklılık ($p<0.01$) gözlenmiş, yemden yararlanma oranında farklılık gözlenmemiştir. Ancak toplam *PUFA* ($p<0.001$) bitkisel kökenli yağlarla beslenen piliç etlerinde diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Balık yağı içeren yemlerle beslenen etlik piliçlerin etlerinde de *n-3 PUFA* miktarının yüksek çıktığı ($p<0.001$) bildirilmektedir.

Balık yağı katkılı rasyonların performans ve piliç etinin yağ asidi bileşimi ile duyuşal özellikleri üzerine etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada (Ferrer-Loopez et al., 2001), % 0.2 ya da % 4 balık yağı ve % 8 don yağı içeren rasyonlar deneme süresince etlik piliçlere verilmiştir. Don yağı ile beslenen piliçlerin canlı ağırlığının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Farklı yağ kaynaklarının broiler etinde yağ asitleri birikimine ve *n-6 / n-3* yağ asidi oranına olan etkisini incelemek amacıyla yapılan bir çalışmada (Özpınar ve ark., 2003), broilerlere % 6 yağ ilave edilmiş rasyonlar (% 6 balık yağı; % 4 balık yağı + % 2 keten tohumu yağı; % 2 balık yağı + % 2 keten tohumu yağı + % 2 ayçiçek yağı; % 6 soya fasulyesi yağı) verilmiştir. Denemede yalnız balık yağı içeren rasyonla beslenen broilerlerin et örneklerinde doymamış yağ asit (MUFA) düzeyinin diğer gruplardan önemli derecede fazla olduğu ($p<0.05$), çoklu doymamış yağ asitleri (özellikle EPA ve DHA) düzeylerinin arttığı, rasyona balık yağı ilavesinin *n-6*

miktarını azalttığı ($p<0.01$), n-3 miktarını artırdığı ($p<0.05$), bu nedenle et örneklerindeki n-6/n-3 oranının balık yağı kullanılarak düşürülebileceği belirlenmiştir. Bununla birlikte MDA düzeyinin balık yağı düzeyine paralel olarak arttığı ($p<0.001$) saptanmıştır. Sonuç olarak, rasyona balık yağı ilavesi n-6/n-3 oranını düşürmede bitkisel yağlara göre daha etkili ($p<0.001$) olduğu vurgulanmıştır.

Kahraman ve ark. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı yağ kaynaklarıyla (balık yağı, keten tohumu yağı, ayçiçeği yağı ve soya fasulyesi yağı) ile farklı yağ düzeylerinde (% 2, 4 ve 8) beslemenin broylerlerde kas yağ asidi bileşimi ve etin oksidasyon stabilitesi üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Denemede oluşturulan dört grubun rasyonuna % 2, 4 ve 8 oranında yalnız balık yağı, 2/3 balık yağı + 1/3 keten tohumu yağı karışımı, 1/3 balık yağı + 1/3 keten tohumu yağı + 1/3 ayçiçeği yağı karışımı veya yalnız soya yağı katılmıştır. Araştırma sonucunda, kasta istenilen yağ asidi bileşimine öncülük eden bir yağ kaynağıyla beslemenin broyler dokularının yağ asidi bileşimini bu yönde değiştirebileceği, bununla birlikte broyler rasyonlarında balık yağı ve bitkisel yağ gibi doymamış uzun zincirli yağ asitlerinden zengin yağların yüksek düzeyde kullanılmasının kas dokularında artan yağ asidi oksidasyonu ile sonuçlanabileceği vurgulanmıştır.

Benzer bir çalışmada (Abaş ve ark., 2004), farklı yağ kaynaklarının (balık yağı, keten tohumu yağı, ayçiçeği yağı ve soya yağı) ve farklı oranlarda (% 2, 4, 6 ve 8) broiler rasyonlarına katılmasının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Deneme gruplarının rasyonlarına % 2, 4, 6 ve 8 oranında yalnız balık yağı, 2/3 balık yağı + 1/3 keten tohumu yağı karışımı, 1/3 balık yağı + 1/3 keten tohumu yağı + 1/3 ayçiçeği yağı karışımı veya yalnız soya yağı katılmıştır. Araştırma sonucunda, yağ kaynakları ve katılma oranlarının yemden yararlanma oranını etkilemediği, 0-6. haftalar için yağ düzeyinin (% 6 ve 8) canlı ağırlığı, 0-3. haftalar için yağ düzeyi ve çeşidinin yem tüketimini olumsuz yönde ($p<0.001$) etkilediği, balık yağı + bitkisel yağ karışımının performans üzerinde (yağ asitleri arasındaki sinerjik etkiye bağlı olabileceği düşünülen) belirgin bir yarar sağladığı belirtilmiştir.

2.4. Yağ Katkısının Bazı Kan Parametrelerine Etkisi

Lipoproteinlerden *LDL* ve *HDL*'nin başlıca görevleri; enerji kaynağı ve hücre yapı maddesi olması ile metabolik belirleyici olarak kullanılacak yağın karaciğerden dokulara taşınmasını sağlamaktadır. Beslenme sonrasında, *lipoproteinlerin* yoğunluklarının arttığı bildirilmektedir (Bartley, 1989; Brown, 1989).

Kanatlılarda kan kolesterol düzeylerinin; beslenme, genetik, ırk, cinsiyet, bakteriyel ve viral hastalıklardan ve antibiyotiklerden etkilendiği ileri sürülmektedir (Bachorik et al., 1991; Pascalsen, 1998).

Etlik piliç yemlerine katılan çeşitli yağların (soya, kolza, ayçiçeği, pamuk ve hayvansal yağ) piliçlerin kan kolesterol düzeyine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada (Blanch et al., 1995), kan kolesterol düzeyi soya yağlı rasyonu tüketen grupta en yüksek, pamuk tohumu yağlı rasyonu tüketen grupta ise en düşük ($p<0.05$) çıkmıştır.

Etlik piliçler üzerine yürütülen bir çalışmada (Grashorn, 1995), piliç etindeki yağ asitleri bileşimi ile besleme arasında bağlantı olduğu, rasyonlarda hayvansal yağ yerine balık yağı kullanıldığında etteki kolesterol düzeyinde düşük ölçüde olumlu değişiklikler olduğu belirlenmiştir.

Kandaki *LDL* düzeyinin azalıp *HDL* düzeyinin artmasının önemli oranda kalp hastalıkları riskini azalttığı vurgulanırken, insan beslenmesinde kolesterol düzeyi düşük diyetlerin tüketilmesiyle kalp hastalıkları riskinin azalacağı ileri sürülmektedir (Guyton and Hall, 1996).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Ticari bir işletmeden satın alınan 270 adet günlük Ross 308 dişi ve erkek etlik civciv kullanılmıştır. Deneme, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü deneme kümesinde yürütülmüştür.

3.1.2. Yem Materyali

Yemler ADÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü yem ünitesinde hazırlanmıştır. Yemlerin hazırlanması işleminde, rasyonun bileşimine giren ve öğütülmesi gereken hammaddeler öğütüldükten sonra, diğer hammaddeler ve katkı maddeleri tekniğine uygun olarak doğrudan karıştırıcıya aktarılmıştır. Karışıma en son yağlar eklenmiş ve homojen karışım sağlamak amacıyla yaklaşık her bir karma yem 15 dakika karıştırılmıştır. Deneme yemleri, tüketileceği dönemde hazırlanmış, serin ve güneş almayan bir yerde saklanmıştır. Katkı maddesi olarak kullanılan biyotinin amacı patojen mikroorganizmaların sindirim organlarında üremesini engellemek ve rasyondaki balık yağının kötü kokusunu azaltmaktır. Denemede kullanılan balık yağlarına, satın alınan firma tarafından, bozulmayı önlemek amacıyla antioksidan* katılmıştır.

Denemede ayçiçek yağı (kontrol), % 2 balık yağı (% 2 BY) ve % 4 balık yağı (% 4 BY) içeren rasyonlar hazırlanmıştır. Deneme rasyonları izonitrojenik ve izokalorik olacak şekilde düzenlenmiş ve ham yağ düzeylerinin aynı olmasına özen gösterilmiştir. Deneme rasyonlarında kullanılan yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri ticari firmalardan satın alınmıştır. Deneme; 1-21. günler arası başlangıç

*Antioksidan olarak Rendox (Ethoxyquin, butillenmiş hidroksi anisol, sitrik asit, fosforik asit ve sindirilebilir mono ve digliseric yağ asitleri içeren) ticari isimli katkı kullanılmıştır.

dönemi, 22-35.günler arası bitiş dönemi, 36–42. günler arası kesim öncesi dönem olarak planlanmıştır. *Başlatma yemi % 23 ham protein (HP) ve 3100 kcal/kg metabolize olabilir enerji (ME)* (TSE, 1992), *bitirme yemi % 21 HP ve 3200 kcal/kg ME* (TSE, 1991), kesim öncesi yemi de *% 21 HP ve 3200 kcal/kg ME* (TSE, 1991) içerecek şekilde hazırlanmıştır. Denemede kullanılan *başlatma, bitirme ve kesim öncesi* rasyonlarını oluşturan yem hammaddelerin oranları ve ham besin madde bileşimleri sırasıyla Çizelge 1, 2 ve 3'te verilmiştir.

Çizelge1. Denemede Kullanılan Başlatma Yemlerinin Bileşimleri ve Besin Madde Değerleri, %

Hammaddeler	Kontrol	% 2 BY	% 4 BY
Mısır	60.68	58.75	52.87
Soya küspesi	10	10	14.2
Tam yağlı soya	--	9	8.4
Ayçiçek tohumu küspesi	4.7	1.3	--
Mısır gluteni	11.5	8.4	4.25
Razmol	--	--	6
Balık unu	7	7	7
Ayçiçek yağı	2.5	--	--
Balık yağı	--	2	4
Mermer tozu	1	1	1
Dikalsiyum fosfat	1.3	1.3	1.25
Tuz	0.3	0.3	0.3
Vitamin karışımı ¹	0.25	0.25	0.25
Mineral karışımı ²	0.1	0.1	0.1
DL-Metiyonin	--	0.20	0.18
Lizin	0.47	0.2	--
Koksidiyostat ³	0.1	0.1	0.1
Biyonat ⁴	0.1	0.1	0.1
Hesaplanan besin madde değerleri			
Ham protein	23	23	23
Metabolik enerji, kcal/kg	3100	3100	3100
Metiyonin	0.53	0.52	0.6
Lizin	1.32	1.32	1.2
Kalsiyum	1	1	1.2
Yararlanılabilir fosfor	0.5	0.5	0.5
Ham yağ	7	7	8

¹ Her 2,5 kg vitamin karışımı; Vitamin A 12.000.000 IU, Vitamin D₃ 1.500.000 IU, Vitamin E 50.000 mg, Vitamin K₃ 5.000 mg, Vitamin B₁ 3.000 mg, Vitamin B₂ 6.000 mg, Niasin 25.000 mg, Ca – D – Pantotenat 12.000 mg Vitamin B₆ 5.000 mg, Vitamin B₁₂ 30 mg, Folik asit 1.000 mg, D-Biyotin 50 mg, Apo – Karotenoik Asit Ester 2.500 mg, Kolin – Klorid 400.000 mg içerir.

² Her 1 kg mineral karışımı; Manganez 80.000 mg, Demir 60.000 mg, Çinko 60.000 mg, Bakır 5.000 mg, Kobalt 200 mg, İyot 1.000 mg, Selenyum 150 mg içerir.

³ 1 kg Cycostat-Roche; 33.000 mg Robenidine etken madde içermektedir.

⁴ Biyonat: Organik asit ve eterik yağ asitleri içerir.

Çizelge 2. Denemede Kullanılan Bitirme Yemlerinin Bileşimleri ve Besin Madde Değerleri, %

Hammaddeler	Kontrol	% 2 BY	% 4 BY
Mısır	49.93	51.33	51.18
Soya küspesi	4.5	2.70	11.8
Tam yağlı soya	28	29.4	18.6
Mısır gluteni	3.5	3	2.85
Razmol	5	5	5
Balık unu	3	3	3
Ayçiçek yağı	2.5	--	--
Balık yağı	--	2	4
Mermer tozu	1.1	1.1	1.1
Dikalsiyum fosfat	1.5	1.5	1.5
Tuz	0.3	0.3	0.3
Vitamin karışımı ¹	0.25	0.25	0.25
Mineral karışımı ²	0.1	0.1	0.1
DL-Metiyonin	0.12	0.12	0.12
Koksidiyostat ³	0.1	0.1	0.1
Biyonat ⁴	0.1	0.1	0.1
Hesaplanan besin madde değerleri			
Ham protein	21	21	21
Metabolik enerji, kcal/kg	3200	3200	3200
Metiyonin	0.48	0.48	0.48
Lizin	1.1	1.1	1.1
Kalsiyum	1	1	1
Yararlanılabilir fosfor	0.45	0.45	0.45
Ham yağ	10	10	10

¹ Her 2,5 kg. vitamin karışımı; Vitamin A 12.000.000 IU, Vitamin D₃ 1.500.000 IU Vitamin E 50.000 mg, Vitamin K₃ 5.000 mg, Vitamin B₁ 3.000 mg, Vitamin B₂ 6.000 mg, Niasin 25.000 mg, Ca – D – Pantotenat 12.000 mg Vitamin B₆ 5.000 mg, Vitamin B₁₂ 30 mg, Folik asit 1.000 mg, D-Biyotin 50 mg, Apo – Karotenoik Asit Ester 2.500 mg, Kolin – Klorid 400.000 mg içerir.

² Her 1 kg mineral karışımı; Manganez 80.000 mg, Demir 60.000 mg, Çinko 60.000 mg, Bakır 5.000 mg, Kobalt 200 mg, İyot 1.000 mg, Selenyum 150 mg içerir.

³ 1 kg Cycostat-Roche; 33.000 mg Robenidine etken madde içermektedir.

⁴ Biyonat: Organik asit ve eterik yağ asitleri içerir.

Çizelge 3. Denemede Kullanılan Kesim Öncesi Yemlerin Bileşimleri ve Besin Madde Değerleri, %

Hammaddeler	Kontrol	% 2 BY	% 4 BY
Mısır	50.12	51.52	51.42
Soya küspesi	4.02	3	11.8
Tam yağlı soya	28.88	29	18.5
Mısır gluteni	3	3	2.8
Razmol	5	5	5
Balık unu	3	3	3
Ayçiçek yağı	2.5	--	--
Balık yağı	--	2	4
Mermer tozu	1.1	1.1	1.1
Dikalsiyum fosfat	1.5	1.5	1.5
Tuz	0.31	0.31	0.31
Vitamin karışımı ¹	0.25	0.25	0.25
Mineral karışımı ²	0.1	0.1	0.1
Metiyonin	0.12	0.12	0.12
Biyonat ³	0.1	0.1	0.1
Hesaplanan besin madde değerleri			
Ham protein	21	21	21
Metabolik enerji, kcal/kg	3200	3200	3200
Metiyonin	0.48	0.48	0.48
Lizin	1.1	1.1	1.1
Kalsiyum	1	1	1
Yararlanılabilir fosfor	0.45	0.45	0.45
Ham yağ	10	10	10

¹ Her 2,5 kg. vitamin karışımı; Vitamin A 12.000.000 IU, Vitamin D₃ 1.500.000 IU Vitamin E 50.000 mg, Vitamin K₃ 5.000 mg, Vitamin B₁ 3.000 mg, Vitamin B₂ 6.000 mg, Niasin 25.000 mg, Ca – D – Pantotenat 12.000 mg Vitamin B₆ 5.000 mg, Vitamin B₁₂ 30 mg, Folik asit 1.000 mg, D-Biyotin 50 mg, Apo – Karotenoik Asit Ester 2.500 mg, Kolin – Klorid 400.000 mg içerir.

² Her 1 kg mineral karışımı; Manganez 80.000 mg, Demir 60.000 mg, Çinko 60.000 mg, Bakır 5000 mg, Kobalt 200 mg, İyot 1.000 mg, Selenyum 150 mg içerir.

³ Biyonat: Organik asit ve eterik yağ asitleri içerir.

3. 2. Metot

3.2.1. Deneme Deseni

Çalışmada; ayçiçek yağı içeren kontrol grubu, % 2 ve % 4 balık yağı içeren deneme grupları olmak üzere toplam 3 grup bulunmaktadır. Her bir deneme grubu 3 alt grup olacak şekilde düzenlenmiştir. Toplam 9 grup tesadüf parselleri deneme desenine göre dağıtılmıştır.

3.2.2. Hayvanların Barındırılması ve Beslenmesi

Deneme kümesinin hazırlanmasında, kümes içi önce kireçlenmiş, ardından da fumigasyon* yapılmıştır. Deneme günü, hayvanlar kümese gelmeden önce yaklaşık 15 cm kalınlığında odun talaşı serilmiş ve kümes içi sıcaklığı 32°C'ye ulaşmaya kadar ısıtılmıştır. Kümes içi sıcaklığı ilk 2 hafta sabit tutulmuş, daha sonraki haftalarda her hafta 3°C aşamalı olarak düşürülmüştür.

Kümese gelen erkek ve dişi etlik civcivlere kanat numarası takılmış, ilk gün canlı ağırlıkları kaydedilmiş ve daha sonra cinsiyet ayrımı yapılmaksızın tesadüfi olarak 9 adet bölmenin her birine 30 adet civciv yerleştirilmiştir. Hayvanlara ilk 3 hafta başlatma, 4-5. hafta bitirme ve 6. haftada ise kesim öncesi yem verilmiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Deneme 42 gün sürdürülmüştür. Hayvanlar önünde sürekli yem ve su olacak biçimde askılı tip yemlik ve suluklar kullanılarak *ad libitum* beslenmişlerdir.

3.2.3. Performans Parametrelerinin Belirlenmesi

Hayvanların bireysel *canlı ağırlık* tartımları 3., 5. ve 6. haftalarda yapılmış *canlı ağırlık artışları* hesaplanmıştır. Tartımlar dijital hassas terazi ile yapılmıştır. Tartımlar yapılmadan 3 saat önce yemlikler hayvanların önünden alınarak aç bırakılmışlardır. *Canlı ağırlık* tartımının yapıldığı günlerde, her bölme için haftalık

*Fumigasyonda ticari adı Formaster (paraformaldehit, sterik asit ve Medicago sativa içeren) olan dezenfektan kullanılmıştır.

yem tüketimi saptanmıştır. Bölmedeki yem tüketim miktarı, tüketen hayvan sayısına bölünerek bireysel yem tüketimi hesaplanmıştır. *Yemden yararlanma oranı (kg yem tüketimi/kg canlı ağırlık artışı)* ise ortalama bireysel yem tüketiminin ortalama bireysel canlı ağırlık artışına bölünmesi ile elde edilmiştir. Ölümler günlük olarak kaydedilmiştir. Deneme başı ve deneme sonu hayvan sayısı dikkate alınarak *ölüm oranları (%)* hesaplanmıştır.

3.2.4. Kan Örneklerinin Alınması ve Analizlerin Yapılması

Kan örnekleri her bir deneme grubunun her alt grubundan tesadüfi olarak 2 erkek, 2 dişi piliçten alınmıştır (3 muamele x 3 tekerrür x 4 erkek+dişi piliç). Her gruptan toplam 6 erkek ve 6 dişi etlik piliçten kan örneği alınmıştır. Deneme sonunda, kan alımından 6 saat önce yemler kaldırılmış ve hayvanların fazla strese sokulmamasına özen gösterilmiştir. Kesime gitmeden önce aç haldeki hayvanların kan örneği kanat altı venöz damarından (toplardamar) enjeksiyonla vakumlu tüplere alınmıştır. Örnekler özel bir laboratuvarında analiz edilmiştir. Laboratuvarında kan örnekleri önce santrifüj cihazında 5000 devir/dakikada 5 dakika tutulmuştur. Elde edilen serumlarda ticari kitler kullanılarak otoanalizörde* *trigliserit, kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL), düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL) ve aspartat amino transferaz (AST)* miktarları belirlenmiştir.

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemede saptanan canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı bireysel olarak, yem tüketimi, yemden yararlanma, ölüm oranı grup düzeyinde, kan örneklerinde *trigliserit, kolesterol, HDL, LDL* ve *AST* değerleri cinsiyet dikkate alınarak bireysel olarak belirlenmiş ve SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analiz tekniği ile değerlendirilmiştir (SPSS, 2004).

*Kone Optima 60i otoanalizör, Japon Kone ticari kitleri, Japon

İncelenen özelliklerin aşağıdaki doğrusal modeller yardımıyla analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar *LSD testi (En Küçük Önemli Farklılık)* ile incelenmiştir. Ölüm oranı değerleri khi-kare testi ile değerlendirilmiştir.

Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranında; $Y_i = \mu + a_i + e_i$ kan analizinde ise $Y_{ik} = \mu + a_i + c_k + e_{ik}$ istatistiksel modeller kullanılmıştır.

Burada,

Y_i : bağımlı değişken,

μ : populasyon ortalaması,

a_i : i. grubun yağ değişkeni,

e_i : hata değişkeni,

Y_{ik} : bağımlı değişken,

c_k : k. cinsiyetin etkisi,

e_{ik} : hata değişkeni

anlamına gelmektedir.

3.2.6. Ekonomik Analiz

Deneme sonuçları *brüt kâr* hesabına göre ekonomik yönden değerlendirilmiştir (İnan, 2001).

Gayri Safi Üretim Değeri, (GSÜD) = Ürün miktarı x Ürün fiyatı

Brüt Kâr = GSÜD - Değişken masraflar

Denemede, yem hammaddeleri masrafı dışındaki değişken masraflar (işçilik, bakım, aşı, kesim vb) sabit kâbul edilmiş, *brüt kâr* ise ürün satış değerinden yem masrafları çıkarılarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada kontrol, % 2 ve % 4 balık yağı içeren gruplarının *brüt kârları* karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada etlik piliç rasyonlarına balık yağı katkısının besi performansı ve bazı kan parametreleri üzerindeki etkilerine yönelik bulgular elde edilmiş ve sonuçlar tartışılmıştır.

4.1. Canlı Ağırlık

Balık yağı katkısının canlı ağırlık değerlerine etkileri dönemler düzeyinde değerlendirilerek Çizelge 4 ve Ek 1’te verilmiştir. Başlatma döneminde gruplar arasında istatistiksel fark görülmüştür ($P<0.05$). Başlatma döneminde, ortalama canlı ağırlık en düşük kontrol grubunda, en yüksek % 2 balık yağı içeren grupta çıkmıştır. Diğer dönemlerde gruplar arasındaki farklılık sayısal olarak değerlendirildiğinde, her iki dönemde de en düşük canlı ağırlık kontrol grubunda en yüksek canlı ağırlık % 2 balık yağı içeren grupta elde edilmiştir. Elde edilen bu canlı ağırlık sonuçları balık yağı kullanımı ile ilgili yürütülen bir çalışma (Pike, 1999) ile örtüşmektedir.

Çizelge 4. Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Canlı Ağırlık Değerleri, g

Gruplar	İlk Gün	Başlatma	Bitirme	Kesim Öncesi
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
K	35.37 $\pm$ 0.11 ^a	529.40 $\pm$ 111.13 ^a	1453.03 $\pm$ 237.30 ^a	2079.46 $\pm$ 189.97 ^a
% 2 BY	40.09 $\pm$ 0.66 ^a	715.53 $\pm$ 17.97 ^b	1685.93 $\pm$ 58.81 ^a	2266.13 $\pm$ 97.15 ^a
% 4 BY	37.83 $\pm$ 0.37 ^a	644.73 $\pm$ 61.09 ^{ab}	1596.76 $\pm$ 134.93 ^a	2160.80 $\pm$ 161.52 ^a
Farklılık	ÖD	*	ÖD	ÖD

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

*: $P<0.05$, ÖD: Önemli değil

4.2. Canlı Ağırlık Artışı

Balık yağı katkısının dönemlere göre canlı ağırlık artışı değerlerine etkisi incelendiğinde (Çizelge 5 ve Ek 2), başlatma döneminde istatistiksel açıdan farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Başlatma döneminde en düşük canlı ağırlık artışı kontrol

grubunda, en yüksek canlı ağırlık artışı % 2 balık yağı içeren grupta belirlenmiştir. Bitirme ve kesim öncesi dönemde balık yağı katkısının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi görülmemiştir. Daha önce benzer yağ düzeyleri ile yapılan çalışmalarda (Tuncer ve ark., 1987; Liarn and Yang, 1992; Lee et.al., 2003; Abaş ve ark., 2004) farklı yağ kaynaklarının (bitkisel ve hayvansal kökenli) canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediği bildirilmekte ve saptanan bulgular bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 5. Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Canlı Ağırlık Artışı Değerleri, g

Gruplar	Başlatma	Bitirme	Kesim Öncesi
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
K	494.03 $\pm$ 111.17 ^a	923.63 $\pm$ 127.15 ^a	626.43 $\pm$ 55.10 ^a
% 2 BY	675.44 $\pm$ 24.71 ^b	970.40 $\pm$ 41.93 ^a	586.20 $\pm$ 31.28 ^a
% 4 BY	606.90 $\pm$ 60.03 ^{ab}	952.03 $\pm$ 74.63 ^a	564.03 $\pm$ 28.01 ^a
Farklılık	*	ÖD	ÖD

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

* : P<0.05, ÖD: Önemli değil

4.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Deneme gruplarının yem tüketimlerinde (Çizelge 6 ve Ek 3) başlatma ve bitirme dönemlerinde istatistiksel açıdan farklılık gözlenmezken, kesim öncesi dönemde farklılık saptanmıştır (P<0.01). Son dönemde % 2 ve % 4 balık yağı içeren rasyonları tüketen deneme gruplarında yem tüketiminde azalma gözlemlenmiştir. Bunun nedeni; etlik piliçlerin kokuya duyarlılığının artması sonucu yem tüketimindeki isteksizlik olarak belirtilebilir. Çünkü balık yağı kokusunun yem tüketimini sınırlandırdığı düşünülmektedir. Bu görüşü destekleyen literatürler (Tuncer ve ark., 1987; Zollitsch et al., 1996; Pike 1999; Sanz et al., 2000; Abaş ve ark., 2004) bulunmaktadır. Bununla birlikte etlik piliçlerin rasyonuna balık yağı eklenmesinin, yağ eklenmemiş kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yem tüketiminde herhangi bir farklılığa neden olmadığını bildiren çalışma (Sklan and Ayal, 1989) da bulunmaktadır.

Çizelge 6. Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde YemTüketimi Değerleri, g

Gruplar	Başlatma	Bitirme	Kesim Öncesi
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
K	911.83 $\pm$ 224.01 ^a	1800.03 $\pm$ 239.04 ^a	1259.76 $\pm$ 70.10 ^b
% 2 BY	1140.87 $\pm$ 40.66 ^a	1657.13 $\pm$ 65.89 ^a	1002.96 $\pm$ 55.73 ^a
% 4 BY	1110.10 $\pm$ 47.10 ^a	1762.70 $\pm$ 44.80 ^a	1068.16 $\pm$ 33.94 ^a
Farklılık	ÖD	ÖD	**

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

** : P<0.01, ÖD: Önemli değil

Yemden yararlanma oranına dönemselsel olarak bakıldığında (Çizelge 7 ve Ek 4), bitirme ve kesim öncesi dönemde gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli çıkarken (P<0.05), başlatma döneminde ise istatistiksel bir farklılık görülmemiştir. Her üç dönemde de en iyi değere % 2 balık yağı içeren grup sahip iken bunu % 4 balık yağı içeren grup izlemiştir. En yüksek yemden yararlanma oranı ise kontrol grubunda gözlemlenmiştir. Bu sonuçları destekleyen benzer çalışma (Sanz et al., 2000) da bulunmaktadır. Abaş ve ark. (2004) ise farklı yağ kaynakları ve katılma oranlarının yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildirmiştir.

Çizelge 7. Deneme Gruplarında Başlatma, Bitirme ve Kesim Öncesi Dönemlerinde Yemden Yararlanma Oranı Değerleri, kg yt / kg caa

Gruplar	Başlatma	Bitirme	Kesim Öncesi
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
K	1.83 $\pm$ 0.035 ^a	1.94 $\pm$ 0.032 ^b	2.01 $\pm$ 0.16 ^b
% 2 BY	1.68 $\pm$ 0.047 ^a	1.70 $\pm$ 0.035 ^a	1.70 $\pm$ 0.061 ^a
% 4 BY	1.83 $\pm$ 0.11 ^a	1.85 $\pm$ 0.13 ^{ab}	1.89 $\pm$ 0.12 ^{ab}
Farklılık	ÖD	*	*

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

* : P<0.05, ÖD: Önemli değil

4.4. Denemenin Performans Yönünden Genel Değerlendirilmesi

Deneme süresinin tamamı (0-6 hafta) değerlendirildiğinde (Çizelge 8) canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi değerlerinde istatistiksel açıdan önemli bir farklılık saptanmazken, yemden yararlanma oranı değerlerinde ise istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Yemden yararlanma oranı en yüksek kontrol grubunda en düşük ise % 2 balık yağı içeren grupta belirlenmiştir.

Çizelge 8. Deneme Gruplarının Performans Yönünden Genel Değerlendirilmesi

Gruplar	Canlı Ağırlık, g	Canlı Ağırlık Artışı, g	Yem Tüketimi, g	Yemden Yararlanma Oranı, kg ytl/ kg caa
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
K	2079.47 $\pm$ 189.97 ^a	2044.09 $\pm$ 189.30 ^a	3971.63 $\pm$ 460.22 ^a	1.94 $\pm$ 0.038 ^b
% 2 BY	2266.13 $\pm$ 97.15 ^a	2226.04 $\pm$ 89.04 ^a	3800.70 $\pm$ 157.14 ^a	1.71 $\pm$ 0.040 ^a
% 4 BY	2160.80 $\pm$ 161.52 ^a	2122.97 $\pm$ 57.73 ^a	3941.03 $\pm$ 91.10 ^a	1.86 $\pm$ 0.049 ^a
Farklılık	ÖD	ÖD	ÖD	*

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

*: $P<0.05$, ÖD: Önemli değil

4.5. Ölüm Oranı

Deneme süresince gruplar arasında civciv ölüm oranlarının istatistiksel bakımdan önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 9 ve Ek 5).

Çizelge 9. Deneme Gruplarında Ölüm Oranı Değerleri, %

Gruplar	Ölüm Oranı
K	3.3
% 2 BY	3.3
% 4 BY	1.1
Farklılık	ÖD

ÖD: Önemli değil

4.6. Kan Analizi

Balık yağı katkısının bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla dişi ve erkek etlik piliçlerin kan *trigliserit*, *kolesterol*, *HDL*, *LDL* ve *AST* analizleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 10, Ek 6 ve Ek 7’de gösterilmiştir.

Dişi ve erkeklerdeki *trigliserit* değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel bakımdan bir farklılık bulunmamıştır. Dişi ve erkeklerdeki *trigliserit* değerleri kontrol grubunda en yüksektir.

Dişilerde kolesterol değerlerinde gruplar arasında istatistiksel farklılık gözlemlenmezken kolesterolü en yüksek olan kontrol grubudur. Erkeklerde de deneme gruplarındaki kolesterol açısından dişilerdekine benzer değerler saptanmıştır.

Dişilerde kontrol grubuna göre % 4 BY içeren grupta *HDL* değerleri istatistiksel bakımdan önemli derecede yüksek çıkmıştır ($P<0.01$). Bu açıdan erkeklerde ise gruplar arasında istatistiksel fark görülmemiş, ancak sayısal olarak en yüksek *HDL* değeri % 4 balık yağı içeren grupta, sonra % 2 balık yağı içeren grupta ve en düşük değer kontrol grubunda saptanmıştır. Bu durumun *omega-3* yağ asitlerince zengin olan balık yağından kaynaklandığı söylenebilir (Pike, 1999; Manilla et al., 1999).

LDL değerlerine bakıldığında dişi ve erkeklerde gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Ancak *LDL* değerleri bakımından bir genelleme yapıldığında dişi ve erkeklerde en iyi sonuçlar balık yağı içeren gruplarda görülmüştür.

HDL ve *LDL* ile ilgili daha önce yapılan bir çalışmada (Bachorik et al., 1991) sağlıklı bir organizmada *LDL* düzeyinin düşük, *HDL* düzeyinin yüksek çıktığı, tüketilen diyetin *HDL* ve *LDL* düzeyi üzerine etkili olduğu ileri sürülmektedir.

Balık yağı katkısı, gruplar arasında *AST* değerlerini dişilerde etkilemezken erkeklerde kontrol grubuna göre % 4 BY içeren grupta daha yüksek ($p<0.01$) bulunmuştur. Dişi ve erkeklerde en yüksek *AST* değeri % 4 balık yağı içeren grupta çıkarken, en düşük *AST* değerinin kontrol grubunda çıktığı görülmüştür. Başka bir

anlatımla hem dişilerde hem de erkeklerde balık yağı düzeyinin artmasına bağlı olarak AST değerinin arttığı gözlenmiştir. Bunun temel nedeni, rasyonun yağ bakımından zengin olması durumunda, fazla miktarda yağ asitlerinin karaciğere gelmesi ve böylece hepatositlerdeki oksidasyon ve sekresyon mekanizmalarının bozulması olabilir (Karadaş ve ark. 1999).



Çizelge 10. Deneme Gruplarında Bazı Kan Analiz Değerleri

DİŞİLER					
Gruplar	Trigliserit (mg/dl)	Kolesterol (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	AST (IU/l)
K	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 25.67 $\pm$ 7.84 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 125.50 $\pm$ 19.61 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 73.00 $\pm$ 6.54 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 35.00 $\pm$ 7.56 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 154.12 $\pm$ 4.02 ^a
% 2 BY	25.17 $\pm$ 6.85 ^a	113.50 $\pm$ 11.50 ^a	80.00 $\pm$ 7.13 ^{ab}	28.17 $\pm$ 4.15 ^a	172.25 $\pm$ 16.47 ^a
% 4 BY	24.00 $\pm$ 3.10 ^a	109.83 $\pm$ 8.80 ^a	81.67 $\pm$ 5.24 ^b	31.00 $\pm$ 4.15 ^a	177.00 $\pm$ 33.99 ^a
Farklılık	ÖD	ÖD	**	ÖD	ÖD
ERKEKLER					
Gruplar	Trigliserit (mg/dl)	Kolesterol (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	AST (IU/Lt)
K	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 29.33 $\pm$ 4.97 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 127.17 $\pm$ 7.57 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 83.50 $\pm$ 4.55 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 37.50 $\pm$ 5.05 ^a	$\bar{X} \pm S \bar{X}$ 155.87 $\pm$ 7.35 ^a
% 2 BY	24.88 $\pm$ 8.33 ^a	123.67 $\pm$ 5.92 ^a	83.67 $\pm$ 3.56 ^a	34.17 $\pm$ 1.33 ^a	173.49 $\pm$ 14.12 ^{ab}
% 4 BY	25.33 $\pm$ 4.37 ^a	122.50 $\pm$ 10.01 ^a	84.83 $\pm$ 6.55 ^a	33.67 $\pm$ 4.50 ^a	178.50 $\pm$ 21.33 ^b
Farklılık	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	**
Alt Üst Kan Değerleri	En az- En çok 125-200 mg/dl ¹	En az- En çok 30-190 mg/dl ²	En az- En çok Dişi >40 mg/dl ² Erkek >35 mg/dl ²	En az- En çok <130 mg/dl ²	En az- En çok 30-170 IU/l ³

^{ab}: Aynı sitede farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. ** P<0.01 ÖD: Önemli değil

¹ Altıntaş ve Fıdancı, 1993

² Duman ve Erden, 2004

³ Karagül ve ark., 2000

4.7. Yağ Katkısının Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi

Çalışmada brüt kâr (brüt marj) yöntemi kullanılarak balık yağının ekonomik değerlendirilmesi yapılmış ve en yüksek değer % 2 balık yağı içeren grupta elde edilmiştir. Bunu kontrol grubu izlemektedir. En düşük değere ise % 4 balık yağı içeren grup sahiptir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Deneme Gruplarının Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi

		Gruplar		
		K	%2 BY	%4 BY
Yem tüketimi, kg	Başlatma	0.911	1.140	1.110
	Bitirme	1.800	1.657	1.762
	Kesim öncesi	1.259	1.002	1.068
Yem fiyatı, YTL, kg	Başlatma	0.67	0.72	0.74
	Bitirme	0.67	0.72	0.74
	Kesim öncesi	0.67	0.72	0.74
Canlı ağırlık, kg		2.079	2.266	2.161
Üretim değeri ¹ , YTL		5.19	5.66	5.40
Yem maliyeti ² , YTL		2.65	2.73	2.91
Brüt kâr, YTL		2.54	2.93	2.49

¹: Üretim değeri canlı ağırlık fiyatı dikkate alınarak hesaplanmış olup 2.5 YTL/kg CA olarak yazılmıştır.

²: Yem maliyeti, başlatma, bitirme ve kesim öncesi yem fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Denemede etlik piliç rasyonlarına değişik düzeylerde balık yağı katılmasının besi performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1) Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerleri, başlatma ($P<0.05$), bitirme ve kesim öncesi dönemlerde kontrol grubunda en düşük, % 2 balık yağı içeren grupta ise en yüksek olarak belirlenmiştir.

2) Yem tüketim değerleri açısından başlatma ve bitirme döneminde gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmamıştır. Kesim öncesi dönemde ise istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmıştır ($P<0.01$). Kesim öncesi dönemde kontrol grubu en yüksek, % 2 balık yağı içeren grup ise en düşük yem tüketimi değerine sahiptir. Tüm deneme süresi incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık bulunmamıştır.

3) Yemden yararlanma oranı değerlerinde, bitirme ve kesim öncesi dönemde gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli çıkmıştır ($P<0.05$). Bu dönemlerde en yüksek yemden yararlanma oranı kontrol grubunda, en düşük yemden yararlanma oranı % 2 balık yağı içeren grupta belirlenmiştir. Deneme süresinin tamamı incelendiğinde yemden yararlanma oranı kontrol grubuna göre % 2 ve % 4 balık yağı içeren gruplarda daha düşük ($P<0.05$) bulunmuştur.

4) Ölüm oranı açısından deneme boyunca deneme grupları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmamıştır.

5) Deneme gruplarında dişi hayvanların kan serumundaki *trigliserit*, *kolesterol*, *LDL* ve *AST* değerleri benzer olarak belirlenmiş, *HDL* düzeyi en düşük kontrol grubunda, en yüksek % 4 balık yağı içeren grupta bulunmuştur ($P<0.01$). Erkeklerde ise *trigliserit*, *kolesterol*, *HDL* ve *LDL* değerlerinde istatistiksel açıdan önemli

farklılık saptanmazken, *AST* düzeyi en düşük kontrol grubunda, en yüksek % 4 balık yağı içeren grupta bulunmuştur ($P<0.01$).

6) Ekonomik analiz sonuçlarına göre, en yüksek brüt kâr % 2 balık yağı içeren grupta, en düşük brüt kâr ise % 4 balık yağı içeren grupta elde edilmiştir.

Araştırmada elde edilen performans ve kan parametreleri ile ekonomik analize ilişkin veriler birlikte değerlendirildiğinde; etlik piliç rasyonlarına % 2 balık yağı katkısının olumlu yönde etkileri veya olumlu etki oluşturma eğilimi olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle etlik piliç rasyonlarında % 2 oranında balık yağı kullanımının üreticilere önerilebileceği kanısına varılmıştır.



ÖZET

Bu çalışma, etlik piliç yemlerine balık yağı katkısının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve bazı kan parametreleri (*trigliserit*, *kolesterol*, *HDL*, *LDL* ve *AST*) üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, hayvan materyali olarak 270 adet günlük Ross 308 dişi ve erkek etlik civcivler kullanılmıştır. Günlük olarak satın alınan civcivler 42 gün süreyle beslenmişlerdir. Deneme grupları; kontrol grubu rasyonuna % 2 ve % 4 balık yağı katkısı içeren 3 deneme gruptan oluşturulmuştur. Deneme gruplarındaki hayvanlara 0-3. haftalarda başlatma yemi (% 23 ham protein, 3100 kcal/kg ME), 4-5. haftalarda bitirme yemi ve 6. haftada kesim öncesi yemi (% 21 ham protein, 3200 kcal/kg ME) verilmiştir.

Bu çalışmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1) Performans parametreleri: Deneme sonunda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi değerleri açısından deneme grupları arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte tüm dönemlerde (başlatma, bitirme, kesim öncesi) % 2 balık yağı içeren rasyon verilen grubun rakamsal olarak canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerlerinin en yüksek, yem tüketim değerlerinin en düşük olduğu belirlenmiştir. Deneme süresince yemden yararlanma oranı % 2 balık yağı katkısı yapılan grupta, kontrol grubuna ve % 4 balık yağı katkısı yapılan gruba göre daha düşük ($P<0.05$) saptanmıştır. Deneme gruplarındaki ölüm oranları benzer bulunmuştur.

2) Kan parametreleri: İncelenen kan parametrelerinden dişilerde *trigliserit*, *kolesterol*, *LDL* ve *AST*, erkeklerde *trigliserit*, *kolesterol*, *HDL* ve *LDL* değerleri kontrol ve deneme gruplarında benzer olarak saptanmıştır. Bununla birlikte hem dişi hem de erkek hayvanlarda kan serumundaki kolesterol ve LDL düzeylerinin rakamsal olarak düşme eğilimi gösterdiği, başka bir deyişle balık yağı katkısından olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir. Kontrol grubuna göre % 4 balık yağı içeren

grupta kan serumu HDL düzeyi dişilerde, AST düzeyi ise erkeklerde daha yüksek ($P<0.01$) bulunmuştur.

3) Ekonomik analiz: En yüksek brüt kâr, % 2 balık yağı içeren rasyon verilen grupta elde edilmiştir.

Yukarıda sıralanan veriler işığında; etlik pili rasyonlarına % 2 balık yağı katkısı ile kanatlı eti Üretim verimliliği açısından olumlu sonuçlar elde edilebileceği sylenebilir.



SUMMARY

This study was carried out for examining the effects of fish oil addition to broiler feeds on live weight, live weight gain, feed consumption, feed conversion ratio and some blood parameters.

In this study, 270 daily Ross 308 male and female broiler chicks were used. Broiler chicks that are daily bought were fed for 42 days. 3 experimental groups were formed; the control group, the group containing 2 % fish oil and the group containing 4 % fish oil group. First, all animals were given starter feed including 23 % protein, 3100 kcal/kg ME in the first 3 weeks, then the finisher feed between the 4 th and the 5 th weeks and finally they were given before slaughtering feed including 21 % protein, 3200 kcal/kg ME.

The results are as follows:

- 1) Parameters of performance: After the experiment, it was concluded there is no statistical difference in the live weight, live weight gain and feed consumption among the experimental groups. Besides, it was found the group that was given 2 % fish oil had an increase in live weights but a decrease in feed consumption. The feed conversion ratio of the groups that had 2 % fish oil in the diet found less ($p<0.05$) then the control group and 4 % fish oil group. Mortality rates were similar in all experimental groups.
- 2) Blood parameters: It was found that *triglycerid*, *cholesterol*, *LDL* and *AST* levels in females and *triglycerid*, *cholesterol*, *HDL* and *LDL* levels in males were the same in both control and experimental groups. In addition, both *cholesterol* and *LDL* levels were decreased in the blood of both male and female animals. That means, they were positively affected by the feed including fish oil. Compared with the control group, the group that had 4 % fish oil had an increase in *HDL* in females and *AST* in males ($p<0.01$).

- 3) Economical analysis: The highest profit is gotten from the group that had 2 % fish oil.

In the light of the data given above, it can be said that it is possible to get positive results by adding 2 % fish oil in broilers' feed.



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN'a, tezimin yürütülmesinde ve düzeltilmesinde Prof. Dr. Ahmet Gökhan ÖNOL'a, yardımcı olan arkadaşlarıma ve her zaman manevi desteklerini gördüğüm sevgili eşime ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

- ABAŞ, İ., H. ÖZPINAR, R. KAHRAMAN, H.C. KUTAY, H. ESECELİ, M.A. GRASHORN, 2004. Effect of dietary fat sources and their levels on performance of broilers, Archiv fur Geflügelkunde, 68, 145-152.
- ALTINTAŞ, A., ve U.R. FİDANCI, 1993. Evcil hayvanlarda ve insanlarda kanın biyokimyasal normal değerleri. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 40 (2): 173-186.
- ANONİM, 2005a. "Mediterranean" diet cuts heart risk. Erişim: <http://naturalhealthline.com/newsletter/990301/mediterranean.htm>. Erişim tarihi: 2005.
- ANONİM, 2005b. The production of fish meal and oil. Erişim: <http://www.fao.org/DOCREP/003/X6899E/X6899E11.htm>. Erişim Tarihi: 2005.
- BACHORIK, P.S., R.I. LEVY, and B.M. RIFKIND, 1991. Lipids and Dyslipoproteinemia (Clinical and Diagnosis Management by Laboratory Methods, Edited by J.B. HENRY). 18th edition, W.B. Saunders Company Inc., p: 188-239, West Philadelphia, USA.
- BARTLEY, J.C., 1989. Lipid metabolism and its diseases. (Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Edited by, J.R. KANERD). 4th edition, p: 106-141, Academic Press Limited, London.
- BEZARD, J., J.P., BLOND, A. BERNARD, and P. CLOUET, 1994. The metabolism and availability of essential fatty acids in animal and human tissues. Reproduction Nutrition Development, 34 (6): 539-568.
- BLANCH, A., S. LOPEZ-FERRER., A.C. BARROETA, and M.A. GRASHORN, 1995. Effect of different dietary fat sources on cholesterol content in tissues of broiler chickens comparison of two methodologies. (Poultry Meat Quality, Edited by, R.C. BRIZ). Proceeding of The XII. European Symposium on The Quality of Poultry Meat, 25-29 September 1995, p: 453-460, Zaragoza, Spain.

- BODA, K., 1990. Nonconventional Feedstuffs in the Nutrition of Farm Animals. Elsvier Science Publishers, p: 241-242, Amsterdam.
- BORTZ, S., M.S., R.D., 2002. What's Your Ratio of Omega-6 : Omega-3 ? Erişim: http://.50plus.org/Libraryitems/3_4_Ratio_06_to_03_Omega.htm. Erişim tarihi: 2002.
- BRADLEY, Y., and A. BRADLEY, 2005. Yağ ve eşitleri. Erişim: <http://www.kadinsagligi.com>, Erişim Tarihi: 2005.
- BROWN, E.M., 1989. Effects of phospholipids on the conformation of chicken high density lipoprotein. Poultry Science, 68: 399-407.
- DUMAN, C., ve B.F. ERDEN, 2004. Biyokimyasal laboratuvar verilerinin kısa yorumu. Sted Dergisi, 13 (7) : 256.
- ENSMINGER, M.E., J.E. OLDFIELD., W.W. HEINEMANN, 1990. Feeds and Nutrition Digest. 2nd edition, The Ensminger Publishing Company, USA.
- FERRER-LOOPEZ, S., M.D. BAUCCELLS., A.C. BARROETA, and M.A. GRASHORN, 1999. n-3 Enrichment of chicken meat using fish oil: Alternative substitution with rapeseed and linseed oils. Poultry Science, 78(3): 356-365.
- FERRER-LOOPEZ, S., M.D. BAUCCELLS., A.C. BARROETA, and M.A. GRASHORN, 2001. n-3 Enrichment of chicken meat . 1. Use of very long-chain fatty acids in chicken diets and their influence on meat quality: Fish oil. Poultry Science, 80(6): 741-752.
- FULLER, H.L., 1985. Fat in Poutry Nutrition (Feed Grade Animal Fats, Edited by, R.E. ATKINSON). p: 17-33, NRA and USDA.
- GRASHORN, M.A., 1995. Instrumental methods for measuring meat quality features (Poultry Meat Quality, Edited by, R.C. BRIZ). Proceeding of The XII. European Symposium on The Quality of Poultry Meat. 25-29 September 1995, p: 489-495, Zaragoza, Spain.

- GUYTON, A.C., and J.E. HALL, 1996. Textbook of Medical Physiology. 9th edition, W.B. Saunders Company, London.
- JENKINS, K.J., and J.K.G. KRAMER, 1990. Effects of Dietary Corn Oil and Fish Oil Concentrate on Lipid Composition of Calf Tissues. J. Dairy Sci.73:2940-2951.
- İNAN, İ.H., 2001. İşletme Analizi. Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği 5. baskı. s: 221-234. Avcı Ofset. İSTANBUL.
- KAHRAMAN, R., H. ÖZPINAR, İ. ABAŞ, H.C. KUTAY, H. ESECELİ, M.A. GRASHORN, 2004. Effects of different dietary oil sources on fatty acid composition and malondialdehyde levels of thigh meat in broiler chickens, Archiv fur Geflügelkunde, 68, 77-86.
- KARADAŞ, E., H. ÖZER, ve E. BEYTUT, 1999. Rendering yağı içeren yemle beslenen broiler piliçlerde karaciğer, böbrek yağlanması sendromu üzerinde patolojik ve biyokimyasal araştırmalar. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 23: 93-104.
- KARAGÜL, H., A. ALTINTAŞ., U.R. FİDANCI, ve T. SEL, 2000. Klinik Biyokimya. Medisan Yayın Serisi, No: 45,1. baskı, Ankara.
- KAYA, Y., H.A. DUYAR. ve M.E. ERDEM, 2004. Balık yağ asitlerinin insan sağlığı için önemi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 21(3-4): 365-370.
- KIRKPINAR, F.A., M. TALUĞ, R. ERKEK, ve F. SEVGİCAN, 1998. Etlik piliç karma yemlerine katılan değişik yağların performans ve yağlanma ile ilgili bazı parametreler üzerine etkileri. Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23: 523-532.
- KLASING, K.C., 1998. Nutritional modulation of resistance to infectious diseases. Poultry Science, 77: 1119-1125.

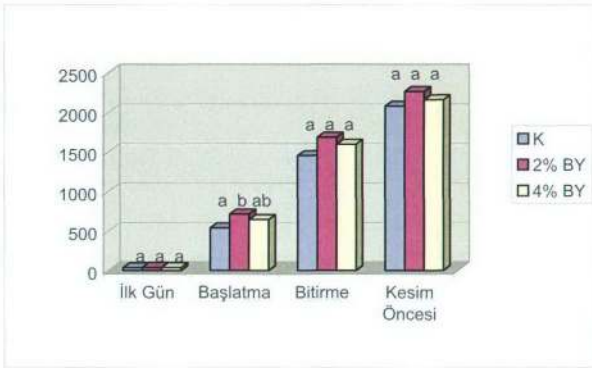
- LEE, K.W., H.J. KAPPERT., M. IREHNER, R. LOSA, and A.C. BEYNEN, 2003, Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(3): 450-457.
- LEESON, S., and I.D. SUMMERS, 1991. *Commercial Poultry Nutrition*. University Books. P.O. Box 1326, Guelph, Ontario.
- LEWIS, D., and K.J. HILL, 1983. *Nutritional Physiology of Farm Animals*. Longman Inc., London and New York.
- LIARN, T.F., and K.H. YANG, 1992. Effects of dietary fat sources on growth performance and immune response of chickens. *Journal of the Chinese Society of Animal Science*, 21: 247-254.
- MANDAL, L., BISWAS. T., and S.K. SARKAR, 2000. Broiler perform well on herbs enzymes in maize diet. *World Poultry-Elsevier*, 16(5), 19-21.
- MANILLA, H., A.F. HUSVETH, and K. NEMETH, 1999. Effects of dietary fat origin on the performance of broiler chickens and composition of selected tissues. *Acta Agraria Kaposvariensis*, 3: 47-57.
- MCCARTNEY, E., 2002. The natural empire strikes back. *Poultry International*, 41(1), 36-42.
- NRC, 1984. *Nutrient Requirement of Poultry*. 8th Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- ÖZKAN, K., 1986. Enerji Değişimi ve Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 468, İzmir.
- ÖZPINAR, H., R. KAHRAMAN, İ. ABAŞ, H.C. KUTAY, H. ESECELİ, M.A. GRASHORN, 2003. Effect of dietary fat source on n-3 fatty acid enrichment of broiler meat, *Archiv für Geflügelkunde*, 67, 57-64.

- PASCALSON, P.A., 1998. Plasma lipid changes in the female mule duck (*Cairina moschata* X *Anas platyhrynchos*) experimentally infected with *Eimeria mulardi*. *Veterinary – Research*, 29: 197–206.
- PIKE, I.H., 1999. The role of long chain *omega-3* polyunsaturated fatty acids in animal feeding. *Ifoma Technical Bulletin*, 3: 1–40.
- PINCHASOV, Y., and I. NIR, 1992. Effect of dietary polyunsaturated fatty acid concentration on performance, fat deposition and carcass fatty acid composition broiler chickens. *Poultry Science*, 71(9): 1504–1512.
- SANZ, M., A. FLORES, and C. J. LOPEZ-BOTE, 2000. The metabolic use of energy from dietary fat in broilers is affected by fatty acid saturation. *British Poultry Science*, 41(1): 61–68.
- SARDESAI, V.M., 1992. The essential fatty acids. *Nutrition in Clinical Practice*, 7: 179–186.
- SKLAN, D., and A. AYAL, 1989. Effect of saturated fat on growth, body fat composition and carcass quality in chicks. *British Poultry Science*, 30(3): 407 – 411.
- SPSS, 2004. *SPSS Users Guide: Statistics 13th edition*. SPSS Institute, USA.
- ŞEHİRLİOĞLU, B., 2004. Yeni Yağlar Eski Genler, Erişim <http://www.bugday.com> Erişim tarihi: 2004.
- TSE, 1991. Hayvan Yemleri - Etlik (Etçi) Piliç Yemi. Türk Standartları Enstitüsü, TSE 9654/Ocak 1992, Bakanlıklar, ANKARA.
- TSE, 1992. Hayvan Yemleri - Etlik (Etçi) Cıvcıv Yemi. Türk Standartları Enstitüsü, TSE 9698/Ocak 1992, Bakanlıklar, ANKARA.

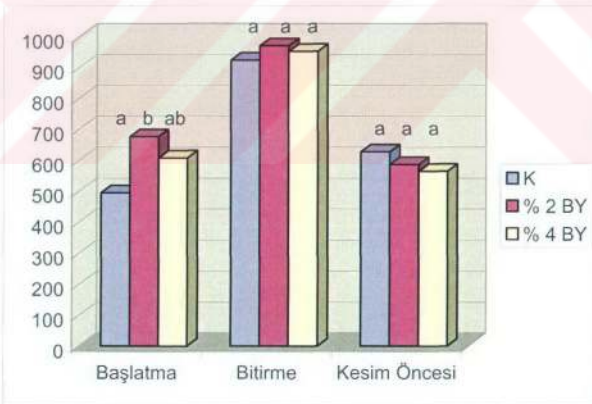
- TUNCER, Ş.D., R. AŞTI, B. ÇOSKUN, M.A. TEKEŞ, ve H. ERER. 1987. Farklı enerji kaynaklarının broylerde besi performansı, abdominal yağ birikimi ve karaciğer yağlanması üzerine etkisi. I. Besi performansı ve abdominal yağ birikimine etkisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 3(1): 25-40.
- UYSAL, M., 2004. Esansiyel yağ asitleri (Omega-3 ve omega-6 yağ asitleri) Erişim: <http://www.klinikbiyokimya.com/seminer/omega> Erişim tarihi: 2004.
- WISEMAN, J., 1986. Antinutritional factors associated with dietary fats and oils (Recent Advances Nutrition, Edited by, W. HARESIGN and D.J.A. COLE). p:47-75, Butterworths, London, UK.
- YALÇIN, S., ve İ. ÇİFTÇİ, 1996. Yemlik yağlar ve özellikleri. Yem Magazin Dergisi, 4: 22-32.
- YOUNG, R.J., 1961. The energy value of fats and fatty acids for chicks. Poultry Science, 40: 1225-1233.
- ZOLLITSCH, W., W. KNAUS, F. AICHINGER, and F. LETTNER, 1996. Effects of different dietary fat sources on performance and carcass characteristics of broilers. Animal Feed Science and Technology, 66: 63-73.

EKLER

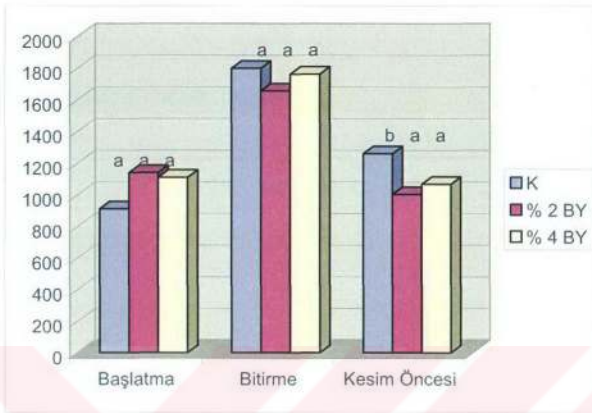




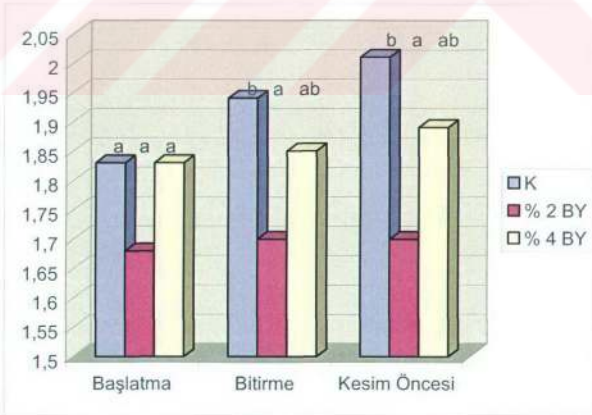
Ek 1. Deneme Gruplarında Ortalama Canlı Ağırlık Değerleri



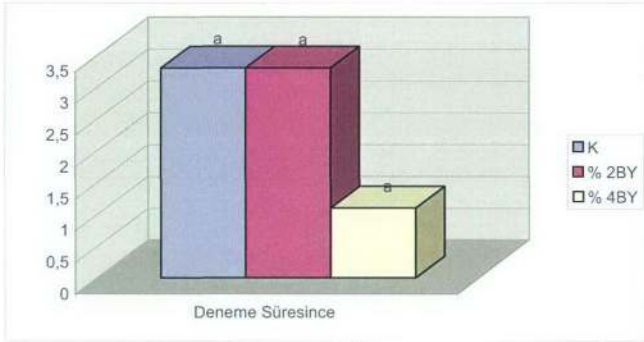
Ek 2. Deneme Gruplarında Ortalama Canlı Ağırlık Artışı Değerleri



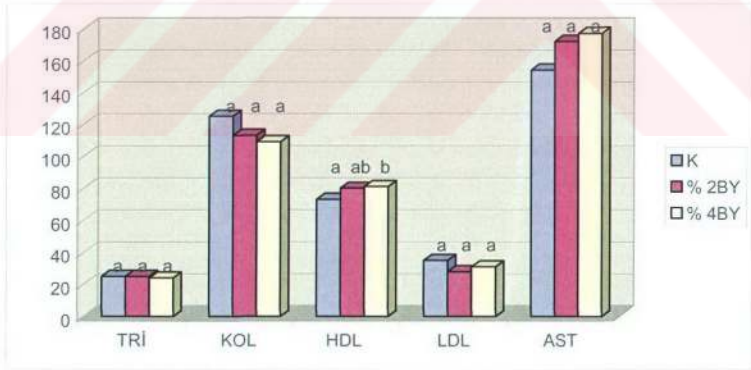
Ek 3. Deneme Gruplarında Ortalama Yem Tüketimi Değerleri



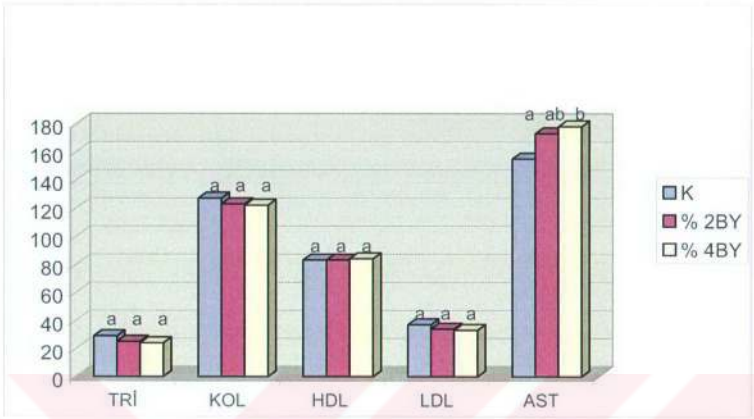
Ek 4. Deneme Gruplarında Ortalama Yemden Yararlanma Oranı Değerleri



Ek 5. Deneme Gruplarında Ölüm Oranı Değerleri



Ek 6. Deneme Gruplarındaki Dişi Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerleri



Ek 7. Deneme Gruplarındaki Erkek Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerleri

VARYASYON KAYNAKLARI	İlk Gün		Başlatma		Bitirme		Kesim Öncesi	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO
YAĞ ORJİNİ	2	0.58	2	26480.01*	2	41426.18	2	26277.33
HATA	6	0.19	6	5468.70	6	25993.29	6	23873.09

*P<0.05 SD: Serbestlik Derecesi KO: Kareler Ortalaması

Ek 8. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	Başlatma		Bitirme		Kesim Öncesi	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO
YAĞ ORJİNİ	2	25172.49*	2	1665.50	2	3001.92
HATA	6	5524.99	6	7832.31	6	1599.81

*P<0.05 SD: Serbestlik Derecesi KO: Kareler Ortalaması

Ek 9. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Artışı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	Başlatma		Bitirme		Kesim Öncesi	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO
YAĞ ORJİNİ	2	46358.86	2	16479.21	2	53453.92**
HATA	6	18018.91	6	21164.03	6	3057.69

**P<0.01 SD: Serbestlik Derecesi KO: Kareler Ortalaması

Ek 10. Deneme Gruplarının Yem Tüketim Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	Başlatma		Bitirme		Kesim Öncesi	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO
YAĞ ORJİNİ	2	0.023	2	0.044*	2	0.073*
HATA	6	0.0053	6	0.0065	6	0.015

*P<0.05 SD: Serbestlik Derecesi KO: Kareler Ortalaması

Ek 11. Deneme Gruplarının Yemden Yararlanma Oranına İlişkin Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	Trigliserit		Kolesterol		HDL		LDL		AST	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO
YAĞ ORJİNİ	2	4.39	2	402.90	2	126.90**	2	70.72	2	1554.40
HATA	15	39.35	15	198.12	15	40.36	15	32.49	15	855.26

** P<0.01 SD: Serbestlik Derecesi KO: Kareler Ortalaması

Ek 12. Deneme Gruplarındaki Dişi Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	Trigliserit		Kolesterol		HDL		LDL		AST	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO
YAĞ ORJİNİ	2	4.45	2	35.40	2	3.167	2	70.76	2	1506.72**
HATA	15	39.38	15	62.25	15	24.90	15	32.51	15	420.411

** P<0.01 SD: Serbestlik Derecesi KO: Kareler Ortalaması

Ek 13. Deneme Gruplarındaki Erkek Hayvanların Bazı Kan Analiz Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı : Gülçin
Soyadı : ALPARSLAN
Doğum Yeri : İZMİR
Doğum Tarihi : 05/01/1979
Medeni Durumu : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Ev Adresi : 1771 Sokak No: 15/3 Karşıyaka / İZMİR
Ev Tel : 0232 3641019
Cep Tel : 0532 4808659
İşyeri Adı ve Adresi : Çağatay Yem Fabrikası / Kemalpaşa Caddesi 406 Sokak
No:9 Pınarbaşı/İZMİR
İş Tel : 0232 4791091
İş Fax : 0232 4780342
e-mail : gulalp202@hotmail.com

EĞİTİM DURUMU

Lisans : 1996-2000 Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, İZMİR
Lise : 1992-1995 İzmir Kız Lisesi, İZMİR
Ortaokul : 1989-1992 Karşıyaka Gazi Lisesi, İZMİR
İlkokul : 1984-1989 Mürşide Akyüz İlkokulu, İZMİR