



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DİYETSEL KONJUGE LİNOLEİK ASİDİN ERKEK BROİLERDE
AŞILANMA SONRASI OLUŞAN KATABOLİK ETKİLERİNİN
AZALTILMASI VE BAZI ORGAN AĞIRLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Ebru ÖZSAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
Temmuz-2005**

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DİYETSEL KONJUGE LİNOLEİK ASİDİN ERKEK BROİLERDE
AŞILANMA SONRASI OLUŞAN KATABOLİK ETKİLERİNİN
AZALTILMASI VE BAZI ORGAN AĞIRLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Ebru ÖZSAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
Temmuz-2005**

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI**

**DİYETSEL KONJUGE LİNOLEİK ASİDİN ERKEK
BROİLERDE AŞILANMA SONRASI OLUŞAN KATABOLİK
ETKİLERİNİN AZALTILMASI VE BAZI ORGAN
AĞIRLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Ebru ÖZSAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No :

**Bu Tez/...../..... Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oy Birliği/Oy Çoğunluğu ile Kabul Edilmiştir.**

.....
Yrd. Doç. Dr.
Rahim AYDIN
DANIŞMAN

.....
Yrd. Doç. Dr.
Adem KAMALAK
ÜYE

.....
Yrd. Doç. Dr.
Cuma AKBAY
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Prof. Dr. Onur DENİZ
Enstitü Müdürü**

Bu çalışma KSU Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimince desteklenmiştir.

Proje No: 2005/35

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET.....	III
ABSTRACT	V
ÖNSÖZ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Konjuge linoleik asitin (CLA) immun sistem üzerine etkileri.....	4
1.2. CLA'in kolesterol üzerine etkileri	7
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
3. MATERYAL ve METOT	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Hayvan Materyali.....	12
3.1.2. Yem Materyali.....	12
3.1.3. Deneme Kümesi.....	12
3.1.4. Deneme Bölmeleri	13
3.1.5. Yemlikler ve Suluklar	13
3.2. Metot.....	13
3.2.1. Deneme Planı.....	13
3.2.2. Gruplarda Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi	13
3.2.3. Sağlık Koruma ve Kontrol Koşulları.....	13
3.2.4. Yem Tüketiminin Belirlenmesi	14
3.2.5. Piliçlerin Kesilmesi ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi	14
3.2.6. İstatistiksel Analizler	14
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	15
4.1. Haftalık Canlı Ağırlık Artışlarının İncelenmesi	15
4.2. Soğuk Karkas Ağırlıklarının İncelenmesi.....	16
4.3. Kalp Ağırlıklarının İncelenmesi	19
4.4. Karaciğer Ağırlıklarının İncelenmesi.....	19

4.5. Bursa fabricius Ağırlıklarının İncelenmesi.....	20
4.6. Taşlık Ağırlıklarının İncelenmesi.....	20
4.7. Barsak Ağırlıklarının İncelenmesi.....	20
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	21
KAYNAKLAR.....	22
ÖZGEÇMİŞ.....	29

**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

**DİYETSEL KONJUGE LİNOLEİK ASİDİN ERKEK BROİLERDE
AŞILANMA SONRASI OLUŞAN KATABOLİK ETKİLERİNİN
AZALTILMASI VE BAZI ORGAN AĞIRLIKLARI ÜZERİNE
ETKİSİ**

Ebru ÖZSAN

DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Rahim AYDIN

Yıl : 2005 Sayfa : 29

**Jüri : Yrd. Doç. Dr. Rahim AYDIN
: Yrd. Doç. Dr. Adem KAMALAK
: Yrd. Doç. Dr. Cuma AKBAY**

Çalışmada, Newcastle hastalığına karşı yapılan aşılama sonrası konjuge linoleik asitin (CLA) etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülen bu çalışmada, diyetel CLA'in Newcastle hastalığına karşı aşılama sonrası erkek broiler piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve bazı vücut kısımlarının ağırlıkları üzerine etkisi araştırılmıştır. 60 adet Ross PM3 erkek Broiler civciv 1 haftalıkken eşit sayılarda 4 farklı besleme grubuna ayrılarak 5 hafta süre ile beslendi. A grubu: Diyet + %1 ayçiçeği yağı, B grubu: Diyet + %1 CLA, C grubu: Diyet + %1 zeytinyağı, D Grubu: Diyet + %1 kuyruk yağından oluşmaktadır.

Broiler civcivlerin canlı ağırlıkları haftalık ölçümlerle belirlenmiştir. Beş haftalık besleme sonucunda broiler piliçlerin kesilerek karkas ağırlığı ve bazı vücut kısımlarının ağırlıklarına bakılmıştır.

Haftalık canlı ağırlıklar için başlangıç ağırlığına göre yapılan kovaryans analizleri sonucunda CLA ile beslenen broiler piliçlerin daha iyi performansa ve soğuk karkas ağırlığına sahip oldukları gözlenmiştir ($p<0.05$).

Ancak karaciğer ağırlığı, nispi karaciğer ağırlığı, kalp ağırlığı, nispi kalp ağırlığı, taşlık ağırlığı, nispi taşlık ağırlığı, Bursa fabricius ağırlığı, nispi Bursa fabricius, barsak ağırlığı ve nispi barsak ağırlıkları bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir ($p> 0.05$).

Anahtar kelimeler: Broiler, konjuge linoleik asit (CLA), Newcastle aşısı, katabolik etkiler

**T.C.
UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE**

MSc THESIS

ABSTRACT

**THE EFFECT OF DIETARY CONJUGATED LINOLEIC ACID
ON REDUCING CATABOLIC EFFECTS AFTER VACCINATION
AND WEIGHTS OF SOME ORGANS IN MALE BROILERS**

Ebru ÖZSAN

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Rahim AYDIN

Year : 2005, Pages : 29

**Jurors : Assist. Prof. Dr. Rahim AYDIN
: Assist. Prof. Dr. Adem KAMALAK
: Assist. Prof. Dr. Cuma AKBAY**

The objective of this study was to investigate the effects of CLA on broiler performance after the vaccination against Newcastle disease.

This experiment was carried out at Research and Application Farm in Kahramanmaras Sutcu Imam University and the effects of dietary CLA on weight gain and weight of some carcass parts in male broiler chicks vaccinated against Newcastle disease were examined. Sixty one-week old Ross PM3 male chicks were distributed randomly into four equal dietary groups and fed for 5 weeks. Group A received basal diet + 1% sun flower oil, Group B received basal diet + 1% CLA, Group C received basal diet + 1% olive oil, and Group D received basal diet + 1% beef tallow.

Body weights of broiler chicks were measured weekly. Broiler chicks were slaughtered and carcass weight and weight of some organ weights were determined after five week of feeding period.

In the result covariance analysis of weekly body weights in respect of beginning weight, it is observed that broilers fed CLA had better performance and cold carcass weight ($p<0.05$)

On the other hand, differences were not statistically significant ($p> 0.05$) among the dietary groups with respect to liver weight, relative liver weight, heart weight, relative heart weight, gizzard weight, relative gizzard weight, Bursa fabricius weight, relative Bursa fabricius weight, intestinal weight and relative intestinal weight.

Key words: Broiler, conjugated linoleic acid (CLA), Newcastle vaccine, catabolic effects.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında desteğini esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Rahim AYDIN'a, tezin hazırlanması esnasında yardımlarından dolayı Ziraat Yük. Müh. Ali AÇIKGÖZ'e, Araş. Gör. Mustafa ŞAHİN'e ve Zootečni Bölümünün diğer elemanlarına, denemenin yürütülmesinde emeği geçen K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği personeline teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, bana hayat veren, eğitimim boyunca ve çalışmalarım sırasında en büyük desteği sağlayarak başarılarımda daima en büyük pay sahibi olan aileme minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Temmuz 2005
KAHRAMANMARAŞ

Ebru ÖZSAN

ÇİZELGELER DİZİNİ**Sayfa**

Çizelge 1.1. CLA izomerleri.....	3
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonların besin madde içerikleri	12
Çizelge 4.1. Dört farklı yağ içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait soğuk karkas ağırlık ortalamaları ve standart hataları (gr)	17
Çizelge 4.2. Bazı vücut kısımlarının verilen diyetlere göre ağırlıkları (g)	18
Çizelge 4.3. Bazı vücut kısımlarının verilen diyetlere göre nispi ağırlıkları (%)	19

ŞEKİLLER DİZİNİ**Sayfa**

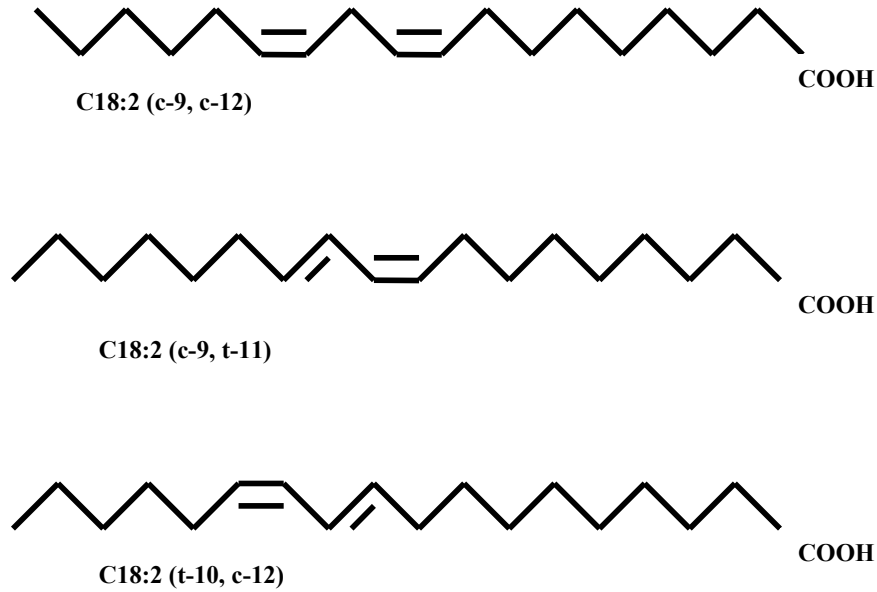
Şekil 1.1. Linoleik asit ve konjuge linoleik asitin izomerleri	1
Şekil 1.2. C18 doymamış yağ asitlerinin ruminantlarda biyohidrojenasyon yolu (Harfoot ve ark., 1988).....	2
Şekil 1.3. Patojen girişine bağlı olarak immun sistemin tepkisi (Yang ve Cook, 2003).	5
Şekil 1.4. İndüklenmiş immun sistemde kasın katabolizması (Yang ve Cook, 2003).	6
Şekil 4.1. Dört farklı yağ içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait haftalık canlı ağırlık ortalamaları (gr).....	16
Şekil 4.2. Dört farklı yağ içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait soğuk karkas ağırlık ortalamaları (gr).....	17

SİMGELER VE KISALTMALAR

CLA	: Conjugated linoleik asit
DMBA	: Dimetilbenzantrasen
IL-1	: İnterleukin-1
TNF-α	: Tümör nekrozis faktör-alfa
LPS	: Lipopolisakkarit
Ig	: İmmunglobulin
HP	: Ham Protein
ME	: Metabolik Enerji
GOT	: Glütamik okzalasetik transaminaz
IFN-α	: İnterferon-α

1. GİRİŞ

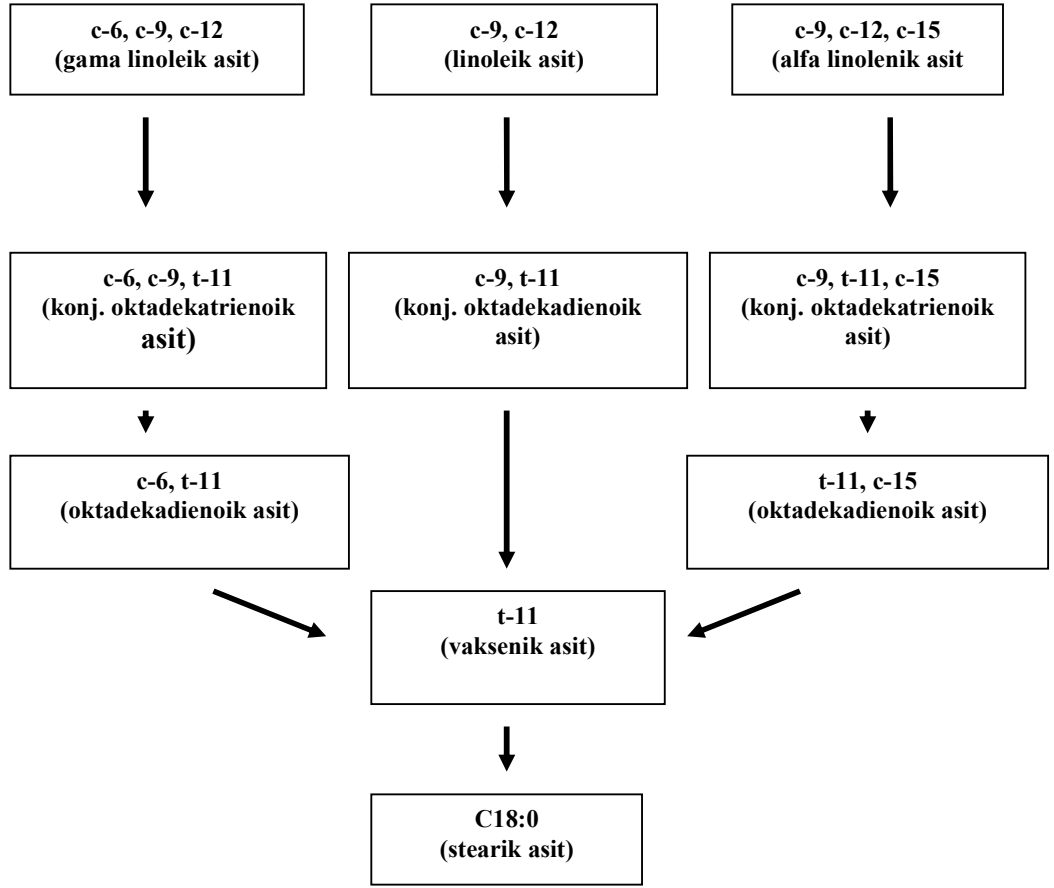
Konjuge linoleik asit (CLA) terimi, linoleik asidin pozisyonel ve geometrik izomerleri için kullanılmaktadır. Linoleik asit (C18:2, n-6) c - 9 ve c-12 düzeninde çift bağlara sahiptir. CLA'nın yapısında bulunan çift bağlar ise, linoleik asitten farklı olarak genellikle 9 ve 11 veya 10 ve 12 pozisyonunda bulunur. Her bir çift bağ *cis* veya *trans* düzeninde bulunabilir (Şekil 1). Hayvan deneklerinde yapılan çalışmalar, CLA'nın tümör gelişimini engellediğini göstermiştir (Liew ve ark., 1995; Ip ve ark., 1996; Visonneau ve ark., 1997 ; Cesano ve ark., 1998). Bu, linoleik asit ile beslenmeye bağlı kanser gelişimi ile açıkça tezdır (Ip ve Scimeca, 1997). Araştırmalar, linoleik asidin kemirgen hayvanlarda meme tümörünün gelişimini (Ip ve ark., 1985; Fischer ve ark., 1992) ve prostat kanserini arttırdığı görülmüştür (Ip ve ark., 1985; Fischer ve ark., 1992). CLA ile beslemenin tümör azaltma mekanizmasını nasıl etkilediği henüz bilinmemekle birlikte, lipooxygenase ve cyclooxygenase enzimlerinin yağ lipid mediatörlerini düzenleme yeteneği ile ilişkili olabileceği göstermiştir (Cook ve ark., 1993).



Şekil 1.1. Linoleik asit ve konjuge linoleik asitin izomerleri

İnsan beslenmesindeki CLA'nın temel doğal kaynakları ruminant hayvanların et ve süt ürünleridir (süt, yağ, yoğurt ve peynir gibi). İlk çalışmalar, süt ve yağda bulunan CLA miktarının rasyonda bulunan linoleik asit miktarıyla doğru orantılı olduğunu göstermiştir (Bartlett ve Chapman, 1961; Parodi, 1977).

Ruminantlarda, birbirini izleyen indirgenme adımları linoleik asidi c-9, t-11 CLA izomerine, daha sonra vaksenik aside ve son olarak stearik aside dönüştürür (Harfoot ve ark., 1988) (Şekil 2). Ruminant hayvanların et ve sütlerinde bulunan CLA, onların tamamlanmış biyohidrojenasyonlarından açığa çıkan CLA'ten (Kepler ve ark., 1966) veya stearyl-coA indirgenmesi ile oluşarak c-9, t-11 CLA'te çevrilen absorbe vaksenik asit ile elde edilir (Griinari ve Bauman, 1999).



Şekil 1.2. C18 doymamış yağ asitlerinin ruminantlarda biyohidrojenasyon yolu (Harfoot ve ark., 1988).

İnsan beslenmesinde et ve süt ürünlerinin CLA'nın temel kaynağı olmasının bilinmesiyle, bu ürünlerin CLA konsantrasyonunun nasıl artırabileceği konusunda çalışmalar başlatılmıştır. Araştırmacılar, et ve süt ürünlerinin mikrobiyal fermentasyon veya işlenerek CLA ile zenginleştirilebileceğini göstermişlerdir (Aneja ve Murthi, 1990; Shantha ve ark., 1995).

Yapılan çalışmalar, ruminant hayvanların beslenmesinde doymamış yağ asidi ve bitkisel yağların kullanılmasıyla sütte bulunan CLA konsantrasyonunun artırılabilineceğini göstermiştir (Kelly ve ark., 1998). Et ve süt ürünlerinde, c-9, t-11 CLA izomerleri % 75 ve % 90 miktarlarıyla en çok görülen izomeridir (Chin ve ark., 1992; Shantha ve ark., 1995).

Doğada en çok rastlanan CLA izomerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Sütte bulunan CLA konsantrasyonu 1 g yağ başına 2.4 ile 21.8 mg CLA arasında değişir (Riel, 1963). İnsan sütünde bulunan toplam CLA miktarı, inek sütünde bulunan CLA'dan daha fazla olup 1 g yağda % 0.37 ile % 0.75 arasında değişir (Fritsche ve ark., 1999). Ruminantlarda ve insan sütünde temel CLA izomerleri c-9 ve t-11 izomerleri olarak bildirilmiştir (Parodi,

1977; Fritsche ve ark., 1999). Yakın zamanda, CLA ile beslenen domuzların yağ dokusunda CLA'nın bütün izomerlerini içerdiği gözlenmiştir (Kramer ve ark., 1998).

Çizelge 1.1. CLA izomerleri.

c-9, t-11 t-10, c-12 t-9, t-11	c-10, c-12 c-10, t-12 c-11, c-13	t-10, t-12 c-9, c-11 t-9, c-11
--------------------------------------	--	--------------------------------------

İlk araştırmalar, yiyeceklerdeki CLA'yı oluşturan temel faktörlerin, ısı muamelesi ve rumende uzun zincirli yağ asitlerinin (başlıca linoleik asit veya linolenik asitlerin) mikrobiyal enzimatik reaksiyonlarından oluştuğunu göstermiştir (Ha ve ark., 1987; Viviani, 1970). CLA'nın orjini (c-9, t-11 CLA), linoleik asit (C18:2, n-6) ve linolenik asitlerin (C18:3, n-3) biyohidrojenasyonunun orta evresindeki gibi ve vaksenik asitin Δ-9 desaturase (steroyl-coA desaturase) enzimi üzerinden çift bağlanması ile oluşturulur (Pollard ve ark., 1980; Holman ve ark., 1980; Sebedio ve ark., 1997; Griinari ve Bauman, 1999). CLA'nın farklı hayvanların (Yang ve Pariza, 1995; Chin ve ark., 1994) ve insanların (Adlof ve ark., 2000; Salminen ve ark., 1998; Aro ve Salminen, 1998) sindirim sistemlerindeki mikroorganizmalar tarafından üretilebildiği görülmüştür. Chin ve ark. (1994), linoleik asit içeren diyetlerle beslenen geleneksel (fakat mikroorganizmadan arındırılmamış) farelerin kolonunda CLA üretilebildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar sadece ruminant hayvanların rumenlerindeki bakterilerin değil ruminant olmayan hayvanların sindirim sistemlerindeki mikroorganizmaların da linoleik asitten CLA ürettiğini göstermişlerdir (Chin ve ark., 1994).

Hayvan ve insan dokularında CLA birikimi, CLA'nın kullanılan dozu ve süresine bağlıdır. CLA'nın tüketiminden 6 gün sonra, beyindeki birikimi çok düşük değerlerde (toplam lipidin % 0.03 ile % 0.09 u) sabit kalırken, kalp dokusunda % 85 oranında, karaciğer dokusunda % 90, periton dokusunda % 33 oranında azalmıştır (Adolf ve ark., 1999).

Yakın zamanda, Park ve ark. (1999) ek CLA'nın diyetten çekilmesiyle birlikte karaciğer ve yağ dokularında c-9, t-11 ve t-10, c-12 CLA izomerlerinin aynı oranda azaldığını göstermiştir. Araştırmalar, iskelet kaslarında bulunan t-10, c-12 CLA izomerlerinin c-9, t-11 CLA izomerlerinden daha hızlı azaldığını da göstermiştir. Özellikle iskelet kaslarında (Park ve ark., 1997) t-10, c-12 CLA izomerlerine göre c-9, t-11 izomerlerinden daha çabuk metabolize olduğu ileri sürülmüştür (Kramer ve ark., 1998).

İnsan yiyeceklerinde CLA, başlıca ruminant hayvanlardan elde edilen ürünlerden doğal olarak 1 g yağda 2.9 ile 5.6 mg bulunur. Hindi eti hariç (2.5 mg CLA/g yağ), tavuk ürünleri örneğin yumurta ve eti CLA bakımından zengin kaynaklar değildir ve sırasıyla 1 g yağda 0.6 ve 0.9 mg CLA içerirler (Chin ve ark., 1992). Hindi eti CLA bakımından, tavuk etine kıyasla daha fazla oranda CLA içerir (Chin ve ark., 1992). Hindi etindeki CLA miktarının tavuk etine göre fazla olmasının sebebi henüz belirlenmemiştir.

CLA'nın birçok biyolojik aktivitelerinden dolayı, CLA'ye olan ilgiyi arttırmış olup et, süt ve yumurtanın nasıl zenginleştirilebileceği konusunda çalışmalar hız kazanmıştır. Yumurta tavuklarının rasyonlarına CLA eklemek suretiyle yumurta CLA bakımından

zenginleştirilebilir (Aydin ve ark., 2001). Yakın zamanlarda ruminantlarda yapılan çalışmalarda ruminant yemlerine bitkisel yağların eklenmesi sonucu sütteki CLA konsantrasyonunun artırılabilceği de gösterilmiştir (Kelly ve ark., 1998).

CLA'e olan ilgi Pariza ve arkadaşlarının, sığır kıymasında kanser oluşumuna karşı buldukları faktör ile başladı (Pariza ve ark., 1983; Pariza ve Hargraves, 1985). Bugüne kadar birçok izomeri olduğu tespit edilen CLA, 1980 yıllarında Amerika Birleşik Devletleri'nde Wisconsin Üniversitesi'nden Micheal Pariza ve ark., hamburger etinden elde ettikleri maddenin kanser oluşumunu engellediğini bulmuşlardır. Bu madde daha sonra conjugated octadecadienoic asit olarak belirlenmiş ve kısaca "CLA" olarak adlandırılmıştır (Ha ve ark., 1987). 1990'lı yıllarda CLA'in hayvan deneklerinde mide (Ha ve ark., 1990), meme (Ip ve ark., 1991; Ip ve ark., 1996), barsak (Liew ve ark., 1995) ve derideki (Belury ve ark., 1996) kanser gelişimini önleyici etkileri görülmüştür. Ip ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir deney (1991), diyetle DMBA eklenmesinden önce başlayan ve deneyin sonuna kadar devam eden CLA ile beslenme tümör vakalarında önemli azalmalarla sonuçlanmıştır. Ip ve ark. (1994), % 0.05 oranında düşük CLA'in kemirgenlerde meme tümörünün oluşumunda önemli azalmalara yetecek kadar miktar olduğunu da bildirmiştir. CLA'in insan meme kanser hücrelerinin ve bağışıklık sistemi çok zayıf (SCID) farelerde postat kanser hücrelerinin yerleşimini ve bir organdan diğerine damarlardan yayılması ile büyüklüğünü azaltma etkisi de görülmüştür (Cesano ve ark., 1998; Visonneau ve ark., 1997).

Yakın zamanda Ip ve ark. (1999) farelerde embriyo gelişme evresinde meme bezlerinde CLA yağ arttırılarak değiştirilmesiyle kanser riskinin düşürüldüğünün kanıtını sunmuştur. Ayrıca CLA in Matreya (% 81 c-9, t-11 ve % 17.5 c-9, c-11 CLA içeriği) veya Nu- Check CLA (% 17.6 c-11, t-13; % 36.5 t-10, c-12; % 25.3 c-9, t-11 ve % 15.3 t-8, c-10 içeriği) kaynağını da benzer etkilerini iki değişken (tümör vakası ve toplam tümör miktarı) ile biyolojik olarak saptamışlardır. Fillandiya'da gerçekleştirilen bir deneyle kadınlarda 25 yıllık bir izleme sürecinde meme kanseri vakası ile süt tüketimi arasında önemli ters ilişki olduğu görülmüştür (Knekt ve ark., 1996).CLA'in antikanserojenik etki mekanizması henüz kesin olarak tanımlanamamış olmakla birlikte Pariza ve ark. (2000) CLA'in kanser gelişimine birden fazla mekanizma ile etkisi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Shultz ve ark. (1992) CLA'in nükleotid sentezini azaltarak, Zu ve Schut (1992) DNA-adduct şekillenmesini inhibe ederek ve etkileyerek ve Liew ve ark. (1995) kanser oluşumunda doğrudan araya girerek elektrophiles ve seçili 1. faz zararlıların yolunun kesilmesiyle etkili olduğunu bildirmişlerdir.

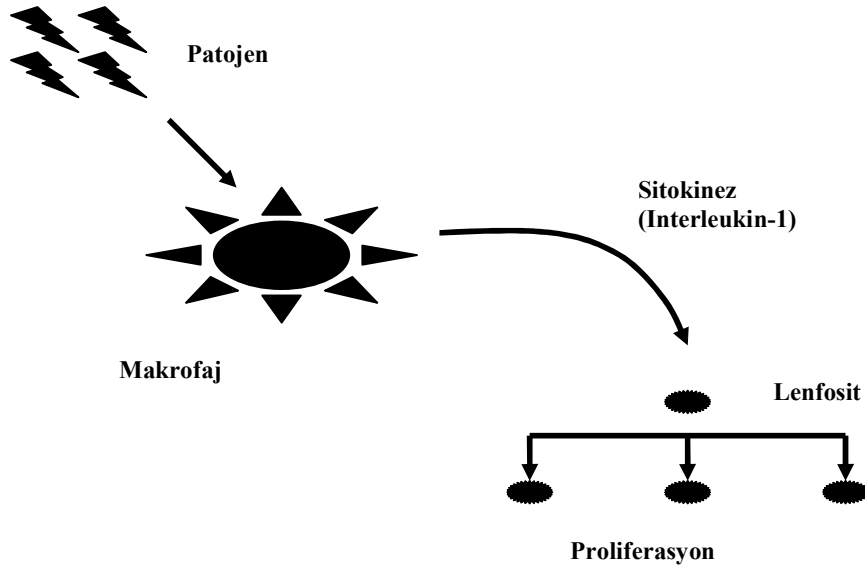
Ha ve ark. (1990) ve Ip ve ark. (1991) ise araştırmalarının sonucunda CLA'in oksidasyonu önleme mekanizmasıyla çalıştığını ileri sürmüşlerdir. Hücre kültür deneylerinde ilk çalışmalar CLA'in insanda deri, barsak ve meme kanserinin yayılmasını azaltabileceğini göstermişlerdir (Shultz ve ark., 1992). Hayvan deneklerinde balık yağında omega-3 yağ asitlerinin kanser gelişimini önleyici özelliği görülmüştür (Ip ve ark., 1994). Buna rağmen, farelerde meme kanseri gelişimini önlemede % 0.1 den az CLA'in önemli ölçüde etkili olduğu görülmüşlerdir (Ip ve ark., 1994).

1.1. Konjuge Linoleik Asitin (CLA) İmmun Sistem Üzerine Etkisi

Yukarıda anlatılan özelliklerinin yanında, CLA aynı zamanda otoimmün hastalıklarda vücut harabiyetini azaltmakla birlikte lenfosit blastogenesisini, lenfosit

sitotoksik aktivitesini ve makrofajların öldürme kapasitesini arttırmak suretiyle immun sistemi düzenler (Yang ve Cook, 2003).

Değişik diyetel yağların makrofaj fonksiyonunu düzenledikleri gösterilmiştir. Örneğin diyetel balık yağı, mısır içerikli kontrollerle karşılaştırıldığında peritoneal makrofajlar tarafından interleukin-1 (IL-1) salınımını azaltmıştır (Korver ve Klasing, 1997).



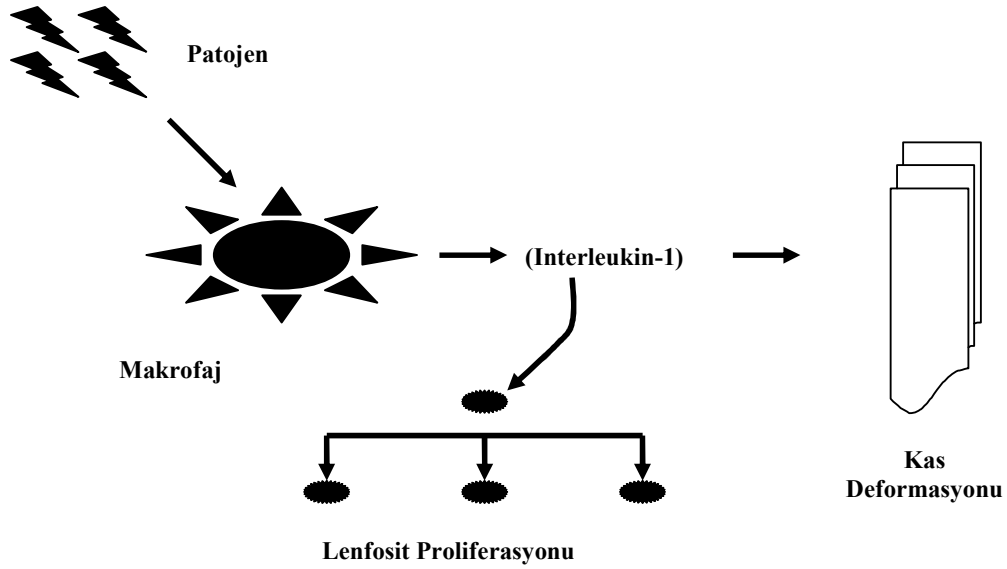
Şekil 1.3. Patojen girişine bağlı olarak immun sistemin tepkisi (Yang ve Cook, 2003).

Makrofajların *invivo* üretilen tümör nekrosiz faktörünün (TNF- α) başlıca kaynağı olduğuna inanılır ve lipopolisakkarit (LPS) TNF- α üretimi için makrofajların en potansiyel sitümüle edicisidir. TNF- α aktivitesinin tümör hücrelerini öldürdüğü gösterilmiş olmakla birlikte vücut harabiyetine veya kaşeksiye sebep olduğu bulunmuştur (Flores ve ark., 1989). Farelere direk TNF- α infüzyonun kas erimesini hızlandırdığı tespit edilmiştir (Flores ve ark., 1989).

Yang ve Cook (2003), CLA'in makrofaj fonksiyonları üzerine olan etkisini *in vivo*, *in vitro* ve *ex vivo* çalışmışlardır. RAW makrofaj hücre hattında, CLA in LPS ile sitümüle edilen tümör nekrosiz faktör- α (TNF- α) üretimini engellediğini göstermişlerdir.

Cook ve ark. (1993) civcivlere LPS enjekte edilmesi sonucu, vücut ağırlığı kaybı ve yem tüketimi azalması gibi oluşan negatif etkiyi CLA ile beslenmesi sonucunda azaldığını görmüşlerdir. Bu etki ise CLA'in otoimmun hastalıklarda vücut harabiyetini azaltmakla birlikte lenfosit blastogenesisini, lenfosit sitotoksik aktivitesini ve makrofajların öldürme kapasitesini arttırmak suretiyle immun sistemi düzenlemiş olması ile ortaya çıktığını bildirmişlerdir (Yang ve Cook, 2003). Makrofajların LPS sitümülasyonu üzerine TNF- α üreten immun hücreleri olduğu için, CLA'in LPS enjeksiyonundan sonra vücuttaki ağırlık

kaybını engelleyici etkisi makrofajların TNF- α üretimindeki azalmadan kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Cook ve ark., 1993).



Şekil 1.4. İndüklenmiş immün sistemde kasın katabolizması (Yang ve Cook, 2003).

T lenfositler immün sistemde önemli bir role sahiptir. Aktivasyonla birlikte ilkel T hücreleri (Th0) ya Th1 ya da Th2 efektör hücrelerine dönüşürler (Spellberg ve Edwards, 2001). Th1 tip reaksiyonlar öncelikle hücre yönelimli bağışıklık ve enflamasyondur ve Th2 hücreleri ve sitokinez humoral bağışıklığa yönelimlidir. Aktivasyonla birlikte Th0 hücrelerinin Th1 ya da Th2 hücrelerine doğru gelişimi lokal sitokin durumuna bağlıdır.

Örneğin IL-12 varlığında, Th1 klon gelişimi tercih edilir (Hsieh ve ark., 1993). Diğer yandan, Th0 hücrelerinin Th2 klonlarına polarize olması için IL-4 gereklidir (Kopf ve ark., 1993; Betz ve Fox, 1990). Bundan başka, Th1 ve Th2 reaksiyonları çapraz düzenlenir. Örneğin, Th1 tarafından üretilen bir sitokin olan IFN- α (İnterferon- α) IL-4 üretimini engeller ve Th2 gelişimini baskılar (Demeure ve ark., 1994; Gajewski ve Fitch, 1988). Bunun aksine, Th2 hücreleri tarafından üretilen IL-4 ve IL-10 Th0 ın Th1 dönüşümünü engeller (D'Andrea ve ark., 1993; Ohmori ve Hamilton, 1997).

Sugano ve ark. (1998) diyetSEL CLA'in fare serumunda ve kültüre alınan kök lenf hücrelerinde immunoglobulin (Ig) A, IgG ve IgM seviyesini arttırırken IgE seviyesini düşürdüğünü göstermişlerdir. Bu çalışma ortaya koymuştur ki; CLA Th1 sitokininin üretimini indüklediğini Th2 sitokininin üretimini ise engellediğini göstermektedir. Çünkü IgG den IgE ye Ig sınıf dönüşümü potansiyel Th2 sitokinleri olan IL-4 ya da IL-13 olmaksızın gerçekleşemez (Kuhn ve ark., 1991). Bir guinea domuz astım modelinde, allerjik reaksiyonları tetikleyerek trekeadaki bronş ve bronşiyollerde histamin üretimi CLA ile beslenen guinea domuzlarında azalmıştır (Whigham ve ark., 2001). IgG tarafından

tetiklenen histamin salınımı IL-5 ve Th2 sitokini tarafından artırılmıştır (Hirai ve ark., 1990).

1.2. CLA'in Kolesterol Üzerine Etkileri

CLA'in antikarsinojenik etkisi üzerinde araştırmalar yoğunlaşmasına rağmen, hayvan modellerinde yapılan birkaç çalışmada CLA'in kardiyovasküler hastalıkların oluşum riskini azalttığı belirtmiştir (Baumgard ve ark., 2001; Lee ve ark., 1994).

Lee ve ark. (1994) tarafından yapılan çalışmada diyetle alınan CLA'in plazmadaki toplam kolesterol miktarını, triacylglycerol ve LDL ile HDL kolesterol oranını azalttığı bulunmuştur. Buna ek olarak; kontrol grubuna kıyasla, CLA ile beslenen tavşanların aortalarında daha az arteriosklerotik plakların oluştuğunu rapor etmişlerdir. Hamsterlerde kolesterol ile ilgili yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar alınmıştır. CLA ile beslenen hamsterler, kontrol grubu hamsterlere göre daha düşük seviyede total plazma kolesterol ve trigliseride sahip oldukları bildirilmiştir. CLA karışımını içeren bir yemle beslenen hamsterlerin vücut ağırlık kazançlarının ve plazma lipidlerinin etkilendikleri görülmüştür (Lee ve ark., 1994). Vücut kompozisyonunda meydana gelen değişikliklerin, t-10, c-12 CLA izomeri tarafından oluşturulduğu sanılmaktadır (Wonsil ve ark., 1994).

Son yıllarda insan sağlığını olumlu yönde etkileyebileceği öne sürülen ve antikanerojenik (Ha ve ark., 1990; Ip ve ark., 1991), antiatherojenik (Lee ve ark., 1994), kolesterolü düşürücü etkisi (Lee, 1996; Nicolosi ve ark., 1997) ve immun sistemi güçlendirici etkisi (Cook ve ark., 1993; Miller ve ark., 1994) olduğu bildirilen CLA ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. CLA, esansiyel yağ asidi olan linoleik asidin pozisyonel ve yapısal izomer grupları için kullanılan bir terim olup, başlıca ruminant hayvanlardan elde edilen ürünlerde doğal olarak bulunur (Chin ve ark., 1992). Tavuk ürünleri, örneğin yumurta ve et CLA bakımından zengin kaynaklar değildir (Chin ve ark., 1992). Kanatlı rasyonlarında kullanılan CLA, kullanım dozuna göre et ve yumurta da birikimlere neden olmaktadır (Aydin ve ark., 2001; Aydin ve Cook, 2004). Bu yüzden son zamanlarda yumurta dahil bazı hayvansal ürünlerin CLA ile zenginleştirilmesi gündeme gelmiştir.

Kemiricilerde ve civcivlerde yapılan çalışmalarda diyetsel CLA'in endotoksin (lipopolisakkarit, LPS) enjeksiyonu sonucunda bağışıklık sistemine bağlı olarak meydana gelen büyüme baskılanmasını önlediği görülmüştür (Cook ve ark., 1993). Bu araştırmacılar, CLA ile beslenen civcivlerin kontrol grubuna kıyasla LPS ile enjekte edildikten sonra büyüme grafiklerinde önemli kayıpların ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Farelerde yapılan diğer benzer bir çalışmada, CLA'in endotoksine bağlı gelişen anorexiayı azalttığı gösterilmiştir (Miller ve ark., 1994).

Bilindiği gibi hastalıklara karşı aşılanan civcivlerde vücuttaki immun sistemin devreye girmesi ile önemli kilo kayıpları ve performans düşüşleri meydana gelir fakat viral hastalıklara karşı yapılan aşılama modern tavukçulukta hayvanların sağlıklı ve verimli bir şekilde yetiştirilebilmeleri için çok büyük öneme sahiptir. Ancak, antijen- antikor reaksiyonları yoluyla aşılarda vücut performansını etkilemesi mümkündür, Parker (1998) Newcastle hastalığına karşı yapılan aşılamanın yemden yararlanma oranını % 1 oranında azalttığını rapor etmişlerdir (Parker, 1998).

Bu çalışmada, broiler piliçlerin beslenmesinde kullanılan farklı yağların (ayçiçeği yağı, CLA, zeytinyağı ve kuyruk yağı) Newcastle aşısı (Lasota) ile aşılınmaları sonrasında oluşacak olan katabolik etkileri üzerine nasıl cevap vereceği araştırılmıştır ve diyetteki farklı yağların erkek broiler piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve bazı vücut kısımlarının ağırlıkları üzerine etkisine bakılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Cook ve ark. (1993), CLA izomerlerinin, endotoksin (lipopolisakkarit, LPS) enjeksiyonundan sonra ortaya çıkan büyüme hızındaki azalmayı engelleme kabiliyetini bir civciv deneyi ve bir fare deneyiyle araştırdılar. Civcivler (her grupta 10 adet) %5 CLA içeren ve içermeyen bir ticari yem ve soya bazlı diyetlerle beslendiler. 21 günlük yaşta, civcivler tartılıp 1 mg/kg canlı ağırlık esasına göre karın boşluğu zarından *Escheriichia coli* LPS ve steril PBS ile aşılandılar. 24 saat sonra canlı ağırlıklar yeniden belirlendi. SRBC'ye olan antibody tepkileri de ayrıca belirlendi. 4 hafta boyunca %5'lik stearik asitle veya CLA ile beslenen farelere (her grupta 7 adet) yine LPS ile enjekte edildi ve enjeksiyondan 24 saat sonraki canlı ağırlık değişimi, bazı immün parametreleri ile birlikte belirlendi. CLA'in, civcivlerde ve farelerde, ölçülen hiç bir bağışıklık parametresi üzerine ters etki yapmadığı belirlendi. CLA'in, farelerde phytohemaglutinin tepkisini ve makrofajların fagositoz aktivitesini artırdığı gözlemlendi. CLA ile beslenmeyen civcivlerin LPS enjekte edilen sonra büyümede duraklama gösterdikleri ya da ağırlık kaybına uğradıkları, buna karşılık, CLA ile beslenen ve LPS enjekte edildikten civcivlerin ise büyümelerini devam ettirdikleri ifade edildi. Hem CLA ile beslenen hem de beslenmeyen fareler LPS enjeksiyonundan 24 saat sonraki periyotta ağırlık kaybına uğradıkları; ancak, CLA ile beslenenlerin ağırlık kaybının beslenmeyenlerinkinin yarısı kadar olduğu belirtildi. Sonuç olarak, CLA'in, immün stimülasyonunun katabolik etkisini önlemede etkili olduğu bildirildi.

Simon ve ark. (2000), broiler civcivlerini kontrol grubunda %70'lik linoleik asit preparasyonu içeren (29g linoleik asit / kg yem) ve deney grubunu da yaklaşık aynı düzeyde CLA preparasyonu içeren (18g CLA / kg yem) yemle beslediler. CLA preparasyonunda c-9, t-11 ve t-10, c-12 izomerleri 1:1 oranlarıyla yer aldı. 42 günlük besleme periyodu sonucunda, ağırlık artışı ve yemden yararlanma bakımından gruplar farksız bulundu. Bununla birlikte, CLA ile beslenen grupta karaciğer, göğüs, ve bacaklardaki yağ miktarı daha düşük bulunurken, karaciğer ve bacak kaslarındaki protein miktarı önemli derecede yüksek bulundu. CLA ile beslenen hayvanların yenilebilir kısımlarındaki yağ/protein oranı protein lehine bulundu. Doku lipidlerinin doymuş yağ asidi içerikleri CLA grubunda yüksek ve tekli çift bağ içeren doymamış yağ asitleri (MUFA) önemli derecede düşük olduğu bildirildi. Aynı zamanda, CLA total yağ asitlerinin 100 gramında 10 gramdan fazlasını oluşturarak doku lipidlerinde etkin bir şekilde yer aldığı belirtildi.

Szymczyk ve ark. (2001) CLA'in (%0.0, %0.5, %1.0, ve %1.5 diyetel CLA) broiler civcivlerinde büyüme, yemden yararlanma ve karkas kalitesine etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmanın sonucunda yemden yararlanma ve karkas ağırlığı rakamlarına diyetel CLA'in etkisi olmadığını gözlemişlerdir. Abdominal yağ depolanmasını önemli derecede düşük (%2.68'den %1.78'e, $p<0.05$); göğüs kasının oransal ağırlığını farksız, ve bacak kaslarının oransal ağırlığını önemli derecede yüksek (%19.0'dan %20.6'ya, $p<0.05$) bulmuşlardır. %0.5, %1.0, ve %1.5 diyetel CLA ile beslenen broilerlerin doku örneklerinde CLA izomerlerinin konsantrasyonlarını (yağ asitlerinin toplam metil esterlerinin yüzdesi) doğrusal olarak artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Doymuş yağ asitlerinin (C16:0, C18:0) oransal miktarlarındaki artış önemli ($p<0.01$), ve mono-doymamış (C16:1, n-7; C18:1, n-9) ve çoklu çift bağ içeren doymamış (C18:2, n-6; C20:4, n-6 kas dokularında) yağ asitlerinin (PUFA) oransal miktarlarındaki azalış önemli

bulunmuştur. %1.0 CLA ile beslenen broilerlerde toplam serum kolesterol konsantrasyonu maksimuma yükseldiği ve sonra hafifçe düştüğü bildirilmiştir (141.73 mg/dl'den 136.47'ye, $p<0.01$). Sonuç olarak, broiler piliçlerinin CLA ile beslenmesi doku yağlarında CLA izomerlerinin biriktiğini ve insan tüketimi için CLA bakımından zengin bir potansiyel kaynak olabileceğini ifade etmişlerdir.

Du ve Ahn (2002), diyetel CLA'in broilerlerin büyüme hızına, abdominal yağ oranına ve et kalitesine etkisini araştırmak amacıyla iki kısımdan oluşan bir çalışma yaptılar. İlk deneyde %0, %0.25, %0.5, ve %1 CLA içeren 4 farklı diyet grubunun herbirinde 3 haftalık yaşta 50 broiler 3 hafta süreyle beslendi. İkinci deneyde %0, %2, ve %3 CLA içeren 3 farklı diyet grubunun herbirinde 3 haftalık yaşta 40 broiler 5 hafta süreyle beslendi. 3-haftalık deneme (1. deney) sonucunda, broilerlerin ortalama canlı ağırlıkları her muamele grubunda 2.20kg civarında bulundu. Deney 2'de, 5-haftalık besleme sonucunda, broilerlerin ortalama canlı ağırlıkları %0, %2 ve %3'lük CLA grupları için sırasıyla 4.04, 3.99 ve 3.99kg olarak bulundu ve diyetel CLA seviyesi arttıkça canlı ağırlıkta önemli bir azalma gözlenmedi. Deney 1'de, CLA uygulamasının broilerlerde abdominal yağ ağırlığı, total vücut yağı ve protein içeriğini değiştirici bir etkisi gözlenmedi. Bununla birlikte diyetel CLA düzeyi %2'ye ve %3'e yükseldiğinde 5-haftalık besleme sonucunda total vücut yağ içeriğinin azaldığı bildirildi.

Takahashi ve ark. (2002), erkek broiler piliçlerinde diyetel CLA izomerinin (0 ve 10 gr/kg) LPS'nin tek ve LPS ile birlikte Sephadex G-50'nin tekrarlanan enjeksiyonları sonucunda ortaya çıkan immün sitümlasyonuna karşı metabolik ve fizyolojik tepki üzerine etkisini araştırmak için iki kısımdan oluşan bir çalışma yaptılar. Deney 1'de, 10-günlük yaşta civcivler deneysel diyetlerle 14 gün beslendi ve her gruptaki civcivlerin yarısı LPS (1.5 mg/kg vücut ağırlığı) ile intra-peritoneal enjekte edildi. Deney 2'de ise, 7-günlük yaşta civcivler deneysel diyetlerle 18 gün beslendi. İmmün stimülasyonu 19. günde başlatıldı ve 5 gün devam edildi. Her diyet grubundaki civcivlerin yarısı immün sistemini sitümlü etmek için 19., 21. ve 23. günlerde 0.25 mg/kg canlı ağırlık miktarında LPS ile ve 20. ve 22. günlerde 250 mg/kg canlı ağırlık miktarında Sephadex ile intra-peritoneal enjekte edildi. Deney 1'de, CLA LPS nin tek tek enjeksiyonundan 7 saat sonra kanda heterofil/lenfosit oranındaki yükselmeyi ve enjeksiyondan 24 saat sonra plazmada seruloplazmin ve alfa 1 asit glikoprotein (AGP) artışlarını engellediği gösterildi. CLA, aynı zamanda, LPS enjeksiyonundan 24 saat sonra yem tüketimindeki azalmayı engelledi. Deney 2'de, LPS' ve Sephadex'in tekrarlanan enjeksiyonlarının yol açtığı canlı ağırlık kazancındaki ve yemden yararlanmadaki düşüşlerin diyetel CLA tarafından kısmen engellendiği gözlemlendi. CLA ile besleme, LPS ve Sephadex'in tekrarlanan enjeksiyonlarından kaynaklanan plazma seruloplazmin ve AGP yükselmelerini 24 günlük yaşta engellediği ifade edildi. Elde ettikleri sonuçlara göre, CLA'in erkek broiler civcivlerde immünolojik sitümlasyonun yol açtığı bazı istenmeyen metabolik ve fizyolojik değişiklikleri azalttığını bildirmişlerdir.

An ve ark. (2003) tarafından yapılan araştırmada, 7 günlük yaşta 160 civciv 4 gruba ayrıldı ve 10 civcivlik kafeslere yerleştirildi. Gruplar %6 hayvansal yağ (TO %6), %4 hayvansal yağ + %2 CLA (TO %4-CLA %2), %2 hayvansal yağ + %4 CLA (TO %2-CLA %4) ve %6 CLA ile 3 hafta boyunca beslendiler. Değişik organların büyüme performansları ve nispi ağırlıkları bakımından gruplar arasında önemli farklılık gözlenmediği bildirildi. Ancak, %4 ve %6 düzeyinde CLA içeren diyetlerle beslenen

gruplarda karaciğerin nispi ağırlığının %6 TO grubuna göre daha yüksek bulunduğu ($p<0.05$) ifade edildi. Bacak kasının kimyasal kompozisyonunun CLA ile beslemeden etkilenmediği, bununla birlikte, %6 CLA ile beslenen grupta karaciğerdeki toplam lipid miktarının %6 TO ve %4 TO - %2 CLA gruplarından önemli derecede yüksek bulunduğu ($p<0.05$) bildirilmiştir. Serumda çeşitli lipid fraksiyonlarının konsantrasyonları CLA ile beslemeden etkilenmediği gözlenmiştir. DiyetSEL CLA düzeyi artarken bacak kasında c-9, t-11 CLA, t-10, c-12 CLA ve toplam CLA doğrusal olarak artış göstermiştir. CLA içeren diyetlerle beslenen civcivlerin bacak kasındaki C18:1 (n-9) ve C20:4 (n-6) yağ asitleri oransal olarak %6 TO grubuna göre önemli derecede yüksek ($p<0.05$) bulunmuştur. Bulgulara göre, CLA izomerlerinin düzeyinin sentetik CLA kaynaklarıyla yapılan beslemelerden sonra doza bağımlı tarzda doğrusal olarak artmış olduğu, buna karşılık, diyetSEL CLA'in aşırı miktarlarının karaciğer ağırlığında, karaciğer lipid birikiminde ve serum GOT (Glütamik oksalasetik transaminaz) seviyesinde artış gibi ters etkiler yaratabildiği belirtilmiştir.

Badinga ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada, 1 günlük yaştaki erkek civcivleri 21 gün boyunca mısır yağı (%5, n=48) ve CLA (%5, n=48) ilave edilmiş diyetlerle beslediler. CLA ile beslenenler mısır yağı ile beslenenlere göre daha düşük canlı ağırlığa sahip oldular ve daha yavaş gelişim gösterdiler. Yem tüketimi ve yemden yararlanma, mısır yağı ile beslenenlerde CLA ile beslenenlere göre daha yüksek bulundu. Karaciğer lipid ve trigliserid konsantrasyonlarının, CLA kullanımı ile önemli derecede azaldığı gözlemlendi. Karaciğer lipidlerinin doymuş yağ asitleri oranları CLA ilavesi ile artarken, tekli-doymamış yağ asitlerinin oranları azaldı. DiyetSEL CLA çoklu-doymamış yağ asitlerinin toplam konsantrasyonunu her ne kadar değiştirmediyse de, linoleik asit konsantrasyonunun azaldığı ve linolenik asit konsantrasyonunun yükseldiği tespit edildi. Karaciğer lipidlerindeki CLA izomerlerinin konsantrasyonu diyetSEL CLA ile önemli derecede artış gösterdiği belirtildi. Karaciğer lipidlerinin c-9, t-11 CLA izomerinin oranı t-10, c-12 CLA ve t-9, t-11 CLA izomerlerine göre çok yüksek bulunduğu ifade edildi. Sonuç olarak, broilerlerin CLA ile beslenmesi ile karaciğerdeki yağ birikiminde önemli derecede azalma ve karaciğer lipidlerinin CLA içeriğinde yükselme sağlandığı bildirildi.

Du ve Ahn (2003), toplam 120 adet 3-haftalık yaşta broiler civcivlerini %0, %2, ve %3 CLA içeren diyetlerle 5 hafta boyunca beslediler. Karaciğer, plazma, ve dışkıdaki yağ içeriği ve yağ asitleri (FA) kompozisyonu analiz edildi. Karaciğerde yağ asitleri sentezi ve katabolizmada anahtar rol oynayan enzimler ile birlikte plazmada TG (Trigliserid), kolesterol ve serbest yağ asidi (FFA) kapsamı da belirlendi. DiyetSEL CLA'in plazmada TG, toplam kolesterol ve yüksek densiteli lipoproteinleri (HDL) arttırdığı gözlemlendi. Plazma TG seviyesindeki artışın CLA ile beslemeden sonra karaciğerde FA sentezindeki artıştan kaynaklandığının düşünülebileceği ifade edildi. DiyetSEL CLA'in, dışkıdaki FA kompozisyonunu değiştirmekle birlikte yağ kapsamını etkilemediğini belirttiler. CLA ile beslenenlerin dışkılarındaki linoleik ve linolenik asit miktarını CLA ile beslenmeyenlere göre önemli düzeyde yüksek buldular. DiyetSEL CLA'in broilerlerin karaciğer ağırlığını önemli ölçüde artırdığını; fakat, farklı oranlarda CLA ile beslenenler arasında karaciğer yağ içeriği bakımından bir farklılık gözlenmediğini belirttiler. CLA ilavesinin, plazmanın toplam FFA kapsamını etkilemediğini; bununla birlikte, FFA'nın kompozisyonunda önemli bir farklılık gözlemlendiğini bildirdiler. DiyetSEL CLA'in, hem plazmanın hem de karaciğerin linoleik ve arakidonik asitleri seviyesini azalttığı bildirildi. Sirri ve ark. (2003) tarafından, diyetSEL CLA'in broiler piliçlerinin dokularına (göğüs, bacak, deri, ve

abdominal yağ) transferini ve bunun verim özellikleri ve karkas verimine etkisini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yürütüldü. Cobb 500 hattı 360 dişi 3 gruba ayrıldıktan sonra 22. günden kesime (47. gün) kadar %0, %2, ve %4 CLA içeren diyetlerle beslendiler. DiyetSEL CLA'in, göğüs ve bacak kasında mono-doymamış yağ asidi (MUFA) (oleik asit ve palmitoleik asit) içeriğini azalttığı gözlemlendi. Kaslarda CLA depolanmasının diyetSEL CLA arttıkça arttığı; buna karşılık, CLA ile beslenmeyen grupta çok az miktarlarda CLA bulunduğu belirlendi. Arakidonik asid (ARA) içeriğinin, CLA'in diyetdeki miktarıyla doğru orantılı olarak gerilediği ifade edildi. Diğer CLA-olmayan çoklu-doymamış yağ asitlerinin (PUFA) diyetSEL CLA'den çok az etkilendikleri gözlemlendi. Doymuş yağ asitlerinin (myristik ve stearik asitler) CLA ile beslenen gruplarda, abdominal yağ oranında önemli derecede (yaklaşık %30 oranında) arttığı ve abdominal yağın da katılığını artırdığı ifade edildi. Karkas verim özellikleri gibi, diğer verim performanslarının da gruplar arasında benzer bulunduğu bildirildi.

Selvaraj ve Cherian (2004), 120-günlük broiler piliçleri CLA (Diyet 1), ayçiçek yağı (Diyet 2), ketentohumu yağı (Diyet 3) ve balıkyağı (Diyet 4) içeren diyetlerle beslediler. Diyetlerdeki toplam yağ içeriği %3.5 olarak kullanılmıştır. Canlı ağırlık ve yem tüketimi Diyet 4'te diğerlerinden yüksek bulundu ($p<0.05$). Diyet 3 ve 4 ile beslenenlerin splenocytlerinde n-3 yağ asitleri içeriği diğer gruplara göre daha yüksek bulundu ($p<0.05$). Serum anti-BSA immunoglobulin içeriği Diyet 3 ve 4 ile beslenenlerde daha yüksek bulundu ($p<0.05$). Mycobacterium butyricum enjeksiyonuna (subkutan) kanat perdesi derisindeki genişleme reaksiyonu (kalınlaşma) olarak ölçülen ertelenmiş tip hiperduyarlılık tepkisi, Diyet 4 ve 3'te sırasıyla 0.71 ve 0.98 olurken Diyet 1 ve 2'de sırasıyla 1.19 ve 1.41 oldu. CD4(+) ve CD8(+) kan lymphocytlerinin ve CD4(+), CD8(+) ve IgM(+) splenocytlerinin sayılarında gruplar arasında bir farklılık gözlemlenmedi ($p>0.05$). n-3 yağ asitlerinin broilerlerde verim performansını ve antibody bağışıklık tepkilerini artırırken n-6 yağ asitlerinin ve CLA'in hücre bağışıklık tepkilerini artırdığı sonucuna varıldığını bildirdiler.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini 60 adet yedi günlük yaşta Ross PM3 erkek hibrit civcivler oluşturmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Denemede kullanılan rasyonlar Gürdal Yemden (Kahramanmaraş) sağlanmış olup besin madde içerikleri (başlatma, büyütme ve bitirme) Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonların besin madde içerikleri

	Başlatma yemi	Büyütme yemi	Bitirme yemi
Kuru madde (%)	88	88	88
Ham protein (%)	24	23	19
Ham selüloz (%)	6	6	6
Ham kül (%)	8	8	8
HCL'de çözünen kül (%)	1	1	1
Kalsiyum (%)	1-1.5	1-2	0.8-1.2
Fosfor (%)	0.7	0.6	0.6
Sodyum (%)	0.15- 0.30	0.15-0.30	0.15-0.30
NaCL (%)	0.35	0.40	0.35
Lizin (%)	1.2	0.50	0.85
Metiyonin (%)	0.5	0.24	0.32
Sistin (%)	0.4	0.24	0.28
Metabolik enerji (kcal/kg)	3100	3200	3200
A vitamini (IU/kg)	8000	6000	8000
D ₃ vitamini (IU/kg)	800	600	800
E vitamini (mg/kg)	15	15	10
K ₃ vitamini (mg/kg)	2	2	2
B ₂ vitamini (mg/kg)	4	4	4
B ₁₂ vitamini (mcg/kg)	10	8	4
Mangan (mg/kg)	60	60	60
Çinko (mg/kg)	40	40	40

3.1.3. Deneme kümesi

Deneme Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan tavukçuluk ünitesinde, 3x4 metre büyüklüğünde betondan yapılmış civciv büyütme odasında yürütülmüştür. Odanın havalandırması, pencerede bulunan vantilatörlerle sağlanmıştır. Deneme süresince 24 saat aydınlatma uygulanmıştır. Odanın ısıtması iki duvarda bulunan split klima ile sağlanmıştır. Deneme hayvanlarının ilk bir haftalık alıştırmaya döneminde sanayi tipi LPG tüplere bağlanan radyanlarla kaldıkları bölmenin sıcaklığı 32°C olması sağlanmıştır. Yedi günlük yaştaki deneme materyali civcivler esas deneme bölmelerine taşınmıştır ve bulundukları odanın sıcaklığı her hafta 3°C düşürülerek 3. haftadan itibaren 22-25°C'de değişmiştir.

3.1.4. Deneme Bölmeleri

Dört ayrı gruptan oluşan deneme için tahta çerçeveli dört tel kafes iki metre aralıklarla (2x1) iki sıra olarak yerleştirilmiştir. Odanın tabanı kireç ile dezenfekte edildikten sonra iri talaştan oluşan altlığın yaklaşık 10 cm yüksekliğinde olması sağlanılmıştır. Altlıklar gübreden dolayı kirlendiklerinde ya da ıslandıklarında değiştirilmiş ve bölmelerin tabanlarına yeni altlıklar serilmiştir.

3.1.5. Yemlikler ve Suluklar

Denemede kullanılan yemlikler 10 kg kapasiteli olup günlük olarak yapılan yem, bölmelerdeki yemliklere açılabilen üst kısımlarından eklenmiştir. Suluklar haftada bir kere dezenfekte edilerek günlük olarak kontrol edilmiş ve bitmeye yakın olanlara su eklenmiştir. İlk haftalarda denemeye alınan civcivler için uygun olan suluk yüksekliği, ileriki haftalarda vücut gelişimine bağlı olarak altlarına yükseltilebilir konularak yükseltilmiştir. Denemedeki hayvanlara *ad-libitum* su ve yem verilmiştir.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Planı

Toplam 60 erkek broiler civciv 1 haftalıkken eşit sayılarda 4 farklı besleme grubuna ayrılarak 5 hafta süresince beslenmiştir.

A grubu: Diyet + % 1 Ayçiçeği yağı

B grubu: Diyet + % 1 CLA

C grubu: Diyet + % 1 Zeytinyağı

D grubu: Diyet + % 1 Kuyruk yağı

Canlı ağırlıklar haftalık ölçümlerle belirlenmiştir. Beşinci hafta sonunda civcivler kesilerek karkas ağırlığı ve bazı organların ağırlıkları incelenmiştir.

Denemeye alınan 60 erkek civcivin kanatlarına numara takılıp bireysel tartımları yapılmıştır. Daha sonra dört ayrı muamele grubunu oluşturmak üzere şansa bağlı olarak farklı bölmelere konulmuşlardır. Deneme 15 civcivli dört farklı gruptan oluşmuştur.

3.2.2. Gruplarda Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi

Civcivler kuluçkadan çıktıktan hemen sonra (bir günlük yaşta) K. S. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği Broiler Kümeslerine getirilmiştir. Burada bir haftalık yaşa kadar %24 HP ve 3100 kcal/kg ME içeren alıştırma yemi ile beslenmişler ve bir haftanın sonunda tartılarak özel bölmelere konulmuştur. Deneme süresince piliçlerin canlı ağırlıkları 1 g hassasiyetli teraziyle haftalık olarak belirlenmiş ve canlı ağırlık artışları haftalık olarak hesaplanmıştır.

3.2.3. Sağlık Koruma ve Kontrol Koşulları

Hayvan materyali, kümese geldiği andan itibaren dezenfekte edilmiş bölmede bulundurulmuştur. Materyalin yanına giriş çıkışlar sırasında, kapılarda bulunan dezenfektanlı sularla dolu leğenlere basılarak, içeriye giriş sağlanmıştır. Broilerlerin

çiftliğe gelişinin üçüncü gününde NDB1 Clora aşısı, yedinci gününde Lasota Newcastle aşısı, on dördüncü gününde gubaroo aşısı uygulanmıştır. İlk hafta toplu bulundukları yerde (deneme için hazırlanan bölme alınmadan önce) vitamin (Süprevit) ve antibiyotik uygulaması (Baytril) ile mineral ve aminoasit kombinasyonu (Depamin) kullanılmıştır.

3.2.4. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Deneme süresince tüm hayvanların önlerinde sürekli olarak yem ve temiz su bulundurulmuş, *ad-libitum* düzeyde tüketimleri sağlanmıştır. Yem tüketimleri grup düzeyinde haftalık olarak tespit edilmiş ve her hafta yemlikler daralarıyla birlikte tartılmış, bu tartımdan dara çıkarıldıktan sonra kalan net yem miktarı bulunmuştur. Daha sonra her gruba verilen toplam yem miktarından arta kalan net yem miktarı çıkartılarak grupların haftalık tüketilen yem miktarı belirlenmiştir.

3.2.5. Piliçlerin Kesilmesi ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi

Deneme sonunda (42. gün) gruplardaki hayvanların kesim öncesi canlı ağırlıklarının tespiti için yemlik ve suluklar kesimden iki saat önce önlerinden alınarak tartılmıştır; daha sonra her grubun bireysel tartımları yapılmıştır. Kesilen hayvanların tüy yolma makinasında yolunmuş ve soğuk karkas, karaciğer, kalp, Bursa fabricius, taşlık ve barsak ağırlıkları tespit edilmiştir.

3.2.6. İstatistiksel Analizler

Ölçülen parametreler aşağıda matematiksel modeli verilen kovaryans analizine göre değerlendirilmiştir.

$$Y_{ij} = \mu + [\alpha_i + \beta(X_{.i} - \bar{X}_{..})] + [e_{ij} + \beta(X_{ij} - \bar{X}_{..})]$$

Y_{ij} : i . muameleye ait j . civcivin ölçüm değeri

μ : genel ortalama

α_i : i . muamele etkisi

β : kovaryeteye ait regresyon etkisi

$X_{.i}$: kovaryetenin i . muamele için değeri

$\bar{X}_{..}$: kovaryeteye ait genel ortalama

Çalışma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS (10.0 versiyonu) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasındaki fark önemli bulunduğundan ($p < 0.05$) Duncan's multiple test uygulanmıştır. Sonuçlar, data ortalaması $\pm$ standart hata (s.h.) olarak verilmiştir.

4. BÜLGULAR ve TARTİŞMA**4.1. Haftalık Canlı Ağırlık Artışlarının İncelenmesi**

Şekil 4.1’de ayçiçeği yağı, CLA, zeytinyağı ve kuyruk yağı içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait haftalık canlı ağırlık artışı ortalamaları verilmiştir.

Bu denemede %1 ayçiçeği yağı, %1 CLA, %1 zeytinyağı ve %1 kuyruk yağı ile desteklenen rasyonlardan meydana gelen 4 ayrı grupta broiler piliçlerin canlı ağırlıkları arasında ilk 3 haftada istatistiksel anlamda bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Ancak, 3. haftadan sonraki bütün haftalarda (4, 5 ve 6. haftalar) CLA içeren rasyonla beslenen civcivlerin canlı ağırlık ortalamaları diğer yağları içeren rasyonlarla beslenen civcivlerin canlı ağırlık artışı ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur (Şekil 4.1).

Simon ve ark.(2000), Du ve Ahn (2002), An ve ark. (2003) yaptıkları çalışmalarda ise 42 günlük besleme periyodu sonucunda, ağırlık artışı ve yemden yararlanma bakımından gruplar arasında her hangi bir fark gözlenmemişlerdir. Diğer taraftan, Badinga ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada CLA içereciyle beslenen broilerin mısır yağı ile beslenenlere göre daha düşük canlı ağırlığa sahip oldukları ve daha yavaş gelişim gösterdiklerini bildirmişlerdir.

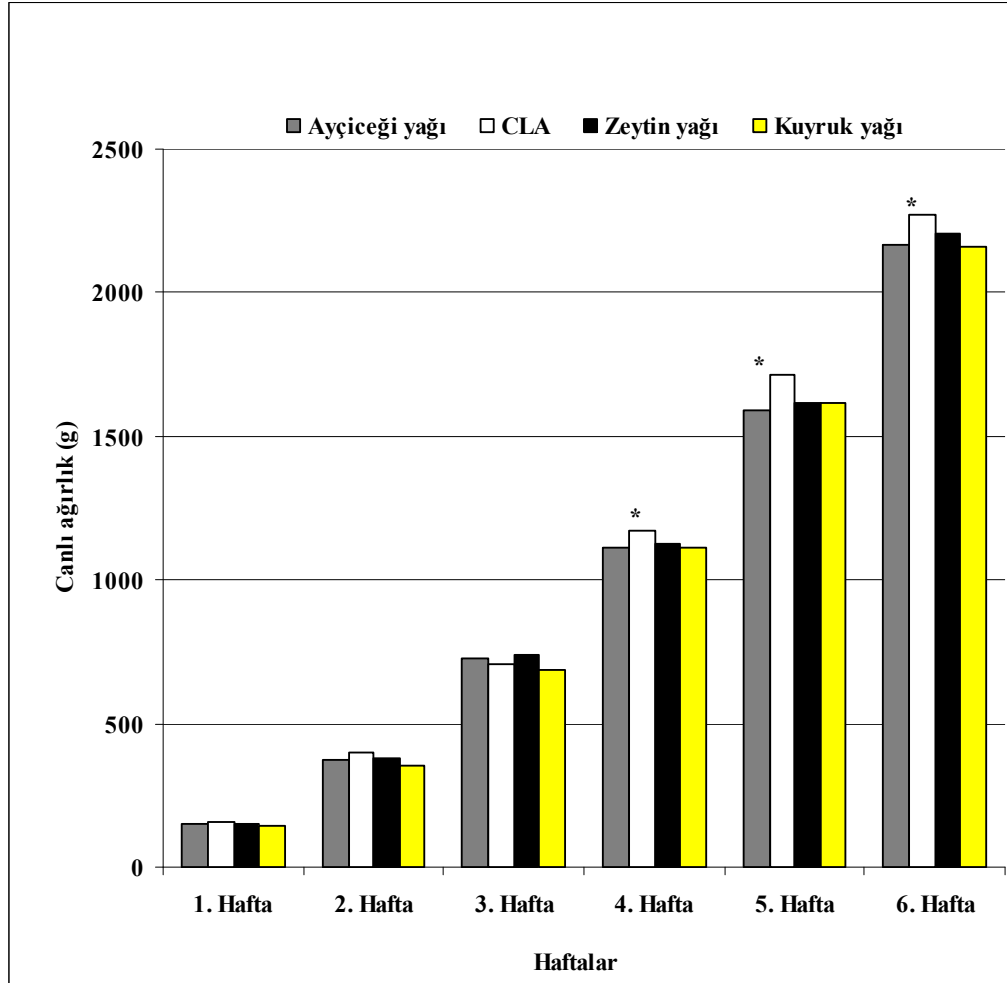
Yem tüketimi ve yemden yararlanma, mısır yağı ile beslenenlerde CLA ile beslenenlere göre daha yüksek bulmuşlardır. Cook ve ark. (1993) endotoksin enjeksiyonundan sonra ortaya çıkan büyüme hızındaki azalmayı engelleme yeteneğini civciv ve fare deneyi ile araştırmışlardır. Bu denemeler sonucunda hem CLA ile beslenenin hem de beslenmeyen farelerin LPS enjeksiyonundan sonraki periyotta ağırlık kaybına uğradıkları görülmüştür. Ancak, CLA ile beslenen hayvanların ağırlık kayıplarının CLA içermeyen rasyonla beslenen hayvanlara göre az olduğu bildirilmiştir ($P<0.05$).

Sonuç olarak, CLA ile beslemenin immün stimülasyonunun katabolik etkisini önlemede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu tezde yapılan çalışma sonuçları, Cook ve ark. (1993) yaptığı araştırmanın sonuçları ile uyumludur. Bu denemede, immün sistemi indükleyici etkiye sahip olan CLA’nın Broiler piliçlerde Newcastle hastalığına karşı yapılan aşılama sonrası oluşan katabolik etkilerin ortadan kaldırıldığı tespit edilmiştir.

Deneme başlangıcı olan 7 günlük yaşta yapılan Lasota Newcastle aşısı uygulamasından sonra, 14 günlük yaşta yapılan tartımda elde edilen haftalık ağırlık artışı ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir.

Aynı şekilde, 14 günlük yaşta yapılan Gumbo aşısı uygulamasından 7 gün sonra 21 günlük yaşta yapılan tartımda da grup ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir. Buna karşılık, Cook ve ark. (1993) CLA ile beslenen civcivlerin kontrol grubuna kıyasla LPS ile enjekte edildikten sonra büyüme grafiklerinde önemli kayıpların ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Farelerde yapılan diğer benzer bir çalışmada, CLA’in endotoksine bağlı gelişen anoraksiyi azalttığını göstermiştir (Miller ve ark., 1994). Aynı şekilde, Takahashi ve arkadaşları (2002) CLA’in erkek broiler civcivlerde immünolojik stimülasyonun yol açtığı bazı istenmeyen metabolik ve fizyolojik değişiklikleri azalttığını

bildirmişlerdir. Bu denemede, diyetel CLA'in aşıların katabolik etkisini ortadan kaldırarak daha iyi vücut performansı sağladığı görülmektedir.



*: Gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunduğunu göstermektedir ($P<0.05$).

Şekil 4.1. Dört farklı yağ içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait haftalık canlı ağırlık ortalamaları (g)

4.2. Soğuk Karkas Ağırlıklarının İncelenmesi

Çizelge 4.1 ve Şekil 4.2 verilen, % 1 ayçiçeği yağı, % 1 CLA, % 1 zeytinyağı ve % 1 kuyruk yağı içeren diyetlerle beslenen broyler piliçlere ait soğuk karkas ağırlık ortalamalarını göstermektedir.

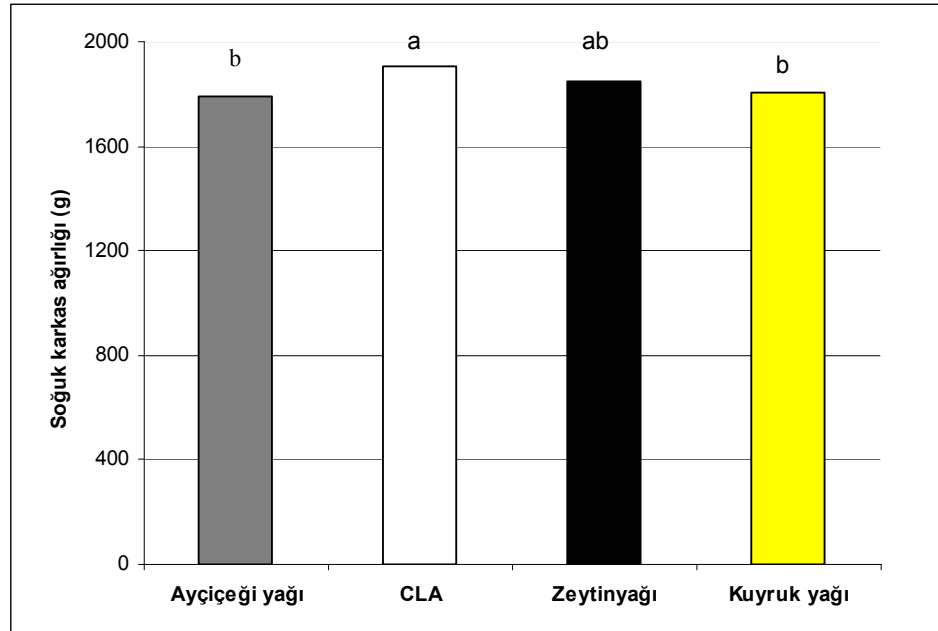
Çizelge 4.1 de görüldüğü gibi grup ortalamaları arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık gözlenmiştir. En yüksek soğuk karkas ağırlık ortalaması % 1 CLA içeren rasyonla beslenmiş broiler civcivlerden elde edilmiş olup istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.1. Dört farklı yağ içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait soğuk karkas ağırlık ortalamaları ve standart hataları (g)

Diyetler	N	X ± s.h. (g)
Ayçiçeği yağı	15	1789.8 ± 53.8 ^b
CLA	15	1907.5 ± 62.2 ^a
Zeytinyağı	15	1848.7 ± 63.2 ^{ab}
Kuyruk yağı	15	1808.0 ± 70.6 ^b

p<0.05

Szymczyk ve ark. (2001) broilerlerde yaptıkları çalışmada CLA'in yemden yararlanma ve karkas ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca, Sirri ve ark. (2003), yaptıkları çalışma sonucunda karkas verim özellikleri gibi, diğer verim performanslarının da CLA içeren rasyon grubu ve diğerleri arasında benzer bulunduğu bildirmişlerdir. Ancak, araştırmacılar tarafından yapılan bu denemelerde aşılamanın etkisi göz önünde tutulmamıştır.



a, b, ab: Farklı harfi taşıyan grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).

Şekil 4.2. Dört farklı yağ içeren diyetlerle beslenen civcivlere ait soğuk karkas ağırlık ortalamaları (g)

Cook ve ark. (1993) yaptıkları çalışmada kontrol grubu civcivlerin LPS enjekte edildikten sonra büyümede duraklama gösterdikleri ya da ağırlık kaybına uğradıkları, buna karşılık, CLA ile beslenen ve LPS enjekte edilen civcivlerin ise büyümelerini devam ettirdikleri ifade etmişlerdir.

Ayrıca, Cook ve ark. farelerde yaptıkları diğer bir denemede CLA ile beslenen farelerin kontrol grubuna benzer şekilde LPS enjeksiyonundan 24 saat sonraki periyotta ağırlık kaybına uğradıkları; ancak, CLA ile beslenenlerin ağırlık kaybının kontrol grubunda bulunan farelerin canlı ağırlık kaybının yarısı kadar olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, CLA'in, immün stimülasyonunun katabolik etkisini önlemede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu tezde yürütülen denemede, CLA ile beslenen grubun canlı ağırlık artışının diğer gruplardan yüksek, paralelinde soğuk karkas ağırlık ortalamaları da yüksek ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Takahashi ve ark. (2002), erkek broiler piliçlerinde diyetel CLA'in LPS'nin tek ve LPS ile birlikte Sephadex G-50'nin tekrarlanan enjeksiyonları sonucunda ortaya çıkan immün sitümülasyonuna karşı metabolik ve fizyolojik tepki üzerine etkisini araştırmak için iki kısımdan oluşan bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu denemde sonucunda CLA'nin, aynı zamanda, LPS enjeksiyonundan 24 saat sonra yem tüketimindeki azalmayı engellediği bildirilmiştir.

Takahaski ve ark tarafından yapılan 2. denemede, LPS ve Sephadex'in tekrarlanan enjeksiyonlarının yol açtığı canlı ağırlık kazancındaki ve yemden yararlanmadaki düşüşlerinin diyetel CLA tarafından kısmen engellendiği gözlenmiştir. CLA ile besleme, LPS ve Sephadex'in tekrarlanan enjeksiyonlarından kaynaklanan plazma seruloplazmin ve AGP yükselmelerini 24 günlük yaşta engellediği de ifade edilmiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre, CLA'in erkek broiler civcivlerde immünolojik sitümülasyonun yol açtığı bazı istenmeyen metabolik ve fizyolojik değişiklikleri azalttığını bildirmişlerdir.

Takahashi ve ark. (2002), Cook ve ark. (1993) ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar uyumludur.

Çizelge 4.2 ve 4.3 denemede kullanılan yağların bazı organların mutlak ve nispi ağırlıkları üzerine olan etkisini göstermektedir.

Çizelge 4.2. Broiler piliçlerin bazı vücut kısımlarının verilen diyetlere göre ağırlıkları (g)

	Ayçiçeği yağı	CLA	Zeytinyağı	Kuyruk yağı	Önem düzeyi
Kalp (g)	11.5 ± 0.41	12.5 ± 0.46	11.7 ± 0.34	10.7 ± 0.48	p>0.05
Karaciğer (g)	41.2 ± 1.46	43.7 ± 1.55	39.7 ± 1.68	40.6 ± 1.52	p>0.05
Bursa fabricius (g) *	5.9 ± 0.25	5.6 ± 0.34	4.1 ± 0.53	6.0 ± 0.77	p>0.05
Taıılık (g)	62.6 ± 1.87	61.5 ± 2.25	59.5 ± 2.12	61.3 ± 2.75	p>0.05
Barsak (g)	115.6 ± 3.82	118.9 ± 4.85	121.5 ± 3.26	122.7 ± 3.81	p>0.05

*: Bursa fabricius için ayçiçeği grubundan 15, CLA grubundan 15, zeytinyağı grubunda 11, kuyruk yağı grubundan 5 örnek üzerinden istatistiksel hesaplamalar yapılmıştır.

Çizelge 4.3. Broiler piliçlerin bazı vücut kısımlarının verilen diyetlere göre nispi ağırlıkları (%)

	Ayçiçeği yağı	CLA	Zeytinyağı	Kuyruk yağı	Önem düzeyi
Kalp (%)	0.64 ± 0.02	0.66 ± 0.01	0.64 ± 0.02	0.60 ± 0.03	p>0.05
Karaciğer (%)	2.31 ± 0.07	2.30 ± 0.07	2.15 ± 0.04	2.15 ± 0.05	p>0.05
Bursa fabricius(%) *	0.33 ± 0.01	0.29 ± 0.01	0.16 ± 0.03	0.11 ± 0.04	p>0.05
Taşlık (%)	3.50 ± 0.11	3.22 ± 0.12	3.22 ± 0.12	3.39 ± 0.17	p>0.05
Barsak (%)	6.46 ± 0.15	6.23 ± 0.18	6.57 ± 0.20	6.78 ± 0.24	p>0.05

*: Bursa fabricius için ayçiçeği yağında 15, CLA 15, zeytinyağında 11, kuyruk yağında 5 birey üzerinden istatistiksel hesaplamalar yapılmıştır.

4.3. Kalp Ağırlıklarının İncelenmesi

Çizelge 4.2. ve çizelge 4.3. teki değerler, % 1 ayçiçeği yağı, % 1 CLA, % 1 zeytinyağı ve % 1 kuyruk yağı içeren diyetlerle beslenen broiler civcivlere ait kalp ve yüzde kalp ağırlık ortalamaları, yapılan denemede istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05).

An ve ark. (2003) tarafından yapılan araştırmada, 7 günlük yaştaki 160 civcivin değişik organlarının büyüme performansları ve nispi ağırlıkları bakımından gruplar arasında önemli farklılık gözlenmediği bildirmişlerdir.

Du ve Ahn (2003), diğer verim performanslarının da gruplar arasında benzer bulunduğunu bildirmişlerdir.

4.4. Karaciğer Ağırlıklarının İncelenmesi

Çizelge 4.2. ve 4.3.'e bakıldığında, % 1 ayçiçeği yağı, % 1 CLA, % 1 zeytinyağı ve % 1 kuyruk yağı ile desteklenen rasyonlardan meydana gelen 4 ayrı muamele grubu ortalamaları arasında hem karaciğer ağırlığı hem de % karaciğer ağırlığı bakımından istatistiksel anlamı olan bir farklılık gözlenmemiştir. Karaciğer ağırlığı dikkate alındığında CLA içeren rasyonla beslenen grup en yüksek ortalamaya sahip olurken % karaciğer ağırlığı bakımından ayçiçek yağı içeren rasyonla beslenen grubun ortalaması daha yüksek bulunmuştur.

Bu sonucun aksine, Du ve Ahn (2003), diyetel CLA'in broilerlerin karaciğer ağırlığını önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir. An ve ark. (2003) diyetel CLA'in aşırı miktarlarının broilerlerin karaciğer ağırlığında, karaciğer lipid birikiminde ve serum GOT seviyesinde artış gibi ters etkiler oluşturduğunu belirtmişlerdir. Aydın ve Cook (2004) ise bıldırcınlarda yaptıkları diğer bir çalışmada karaciğer ağırlıklarının diyetel CLA'nin oranına bağlı olarak artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sirri ve ark. (2003) karkas verim özellikleri gibi, diğer verim performanslarının da gruplar arasında benzer bulunduğunu bildirmiştir. An ve ark. (2003) tarafından yapılan araştırmada, 7 günlük yaştaki 160 civcivin diyetel CLA'in aşırı miktarlarının karaciğer ağırlığında artış gibi ters etkiler meydana getirdiğini belirtilmiştir.

Badinga ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada broilerlerin CLA ile beslenmesi ile karaciğerdeki yağ birikiminde önemli derecede azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Yürütülen denemede ise karaciğerin makroskopik olarak incelenmesinde herhangi bir yağlanmanın olmadığı gözlenmiştir.

Du ve Ahn (2003), diğer verim performanslarının da gruplar arasında benzer bulunduğu bildirildi.

4.5. Bursa fabricius Ağırlıklarının İncelenmesi

Çizelge 4.2. ve çizelge 4.3. teki değerler, % 1 ayçiçeği yağı, % 1 CLA, % 1 zeytinyağı ve % 1 kuyruk yağı içeren diyetlerle beslenen broiler civcivlere ait Bursa fabricius ve nispi ağırlık Bursa fabricius ortalamaları yapılan denemede istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.6. Taşlık Ağırlıklarının İncelenmesi

Çizelge 4.2. ve 4.3.'e bakıldığında, % 1 ayçiçeği yağı, % 1 CLA, % 1 zeytinyağı ve % 1 kuyruk yağı ile desteklenen rasyonlardan meydana gelen 4 ayrı muamele grubu ortalamaları arasında hem taşlık ağırlığı hem de % taşlık ağırlığı bakımından istatistiksel anlamı olan bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Sirri ve ark. (2003) karkas verim özellikleri gibi, diğer verim performanslarının da gruplar arasında benzer bulunduğu bildirildi.

4.7. Barsak Ağırlıklarının İncelenmesi

Çizelge 4.2. ve çizelge 4.3. teki değerler, % 1 ayçiçeği yağı, % 1 CLA, % 1 zeytinyağı ve % 1 kuyruk yağı içeren diyetlerle beslenen broiler civcivlere ait barsak ve yüzde barsak ağırlık ortalamaları yapılan denemede istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Sirri ve ark. (2003) karkas verim özellikleri gibi, diğer verim performanslarının da gruplar arasında benzer bulunduğu bildirmişlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülen bu çalışmada, 7 günlük yaşta Newcastle hastalığına karşı aşılardan ve eşit sayılarda 4 farklı besleme grubuna ayrılan 60 adet Ross PM3 erkek broiler civciv 5 hafta süresince diyet + % 1 ayçiçeği yağı, diyet + % 1 CLA, diyet + % 1 zeytinyağı, diyet + % 1 kuyruk yağı ile beslenerek, diyetel CLA'in canlı ağırlık kazancı, soğuk karkas ağırlığı, karaciğer ağırlığı, % karaciğer ağırlığı, kalp ağırlığı, % kalp ağırlığı, bursa fabricius ağırlığı, % Bursa fabricius ağırlığı, taşlık ağırlığı, % taşlık ağırlığı, barsak ağırlığı ve % barsak ağırlığı üzerine etkisi araştırılmıştır.

Bu deneme sonunda yapılan istatistiksel analizler sonucunda ilk üç hafta sonunda canlı ağırlıklar bakımından gruplar arasında bir fark gözlenmemiştir. Ancak; 3. haftadan sonra CLA eklenen rasyonla beslenen broiler piliçlerin çok daha iyi yemden yararlandıkları ve canlı ağırlık kazandıkları gözlenmiştir. Yine zeytinyağı eklenen diyetle beslenen broiler piliçlerin de CLA grubuna göre benzer canlı ağırlık sağladıkları gözlemlenmiştir.

Haftalık ölçülen canlı ağırlıklar için başlangıç ağırlığına göre yapılan kovaryans analizleri sonucunda son üç haftalarda gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmuş olup, CLA ile beslenen civcivlerin daha iyi oranda canlı ağırlık artışları olduğu belirlenmiştir.

Beş haftalık deneme sonunda civcivlerin kesimden sonra belirlenen soğuk karkas ağırlığı incelendiğinde CLA ile beslenen civcivlerden elde edilen karkas ağırlığının da daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer vücut kısımlarından karaciğer, nispi karaciğer ağırlığı, kalp ağırlığı, nispi kalp ağırlığı, taşlık ağırlığı, nispi taşlık ağırlığı, bursa ağırlığı, nispi bursa ağırlığı, barsak ağırlığı, nispi barsak ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir.

Araştırma sonuçları göz önüne alındığında, erkek broiler civcivlerin rasyonlarına ilave edilen CLA'in canlı ağırlık artışı ve kesimden sonra ölçülen bazı vücut kısımlarının ağırlıkları üzerine negatif bir etkisinin olmadığı, bununla birlikte soğuk karkas ağırlıklarını pozitif yönde etkilediği, aşılama sonrası oluşan negatif etkiyi ortadan kaldıracı etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar ışığında, yukarıda belirtilen yararlarından dolayı CLA'in broiler rasyonlarında soğuk karkasa pozitif etkisinden ve faydalarından dolayı kullanılması ekonomik olup olmadığı dikkate alınarak- önerilebilir.

KAYNAKLAR

- ADLOF, R. O., BANNI, S. and IP, C. 1999. Metabolism in rats of conjugated linoleic acid relative to linoleic acid. *Inform*, 10: 5-21.
- ADLOF, R. O., DUVAL, S. and EMKEN, E. A. 2000. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in humans. *Lipids*, 35: 131-135.
- AN, B. K., SHINN, K. H., KOBAYASHI, Y., TANAKA, K. and KANG, C. W. 2003. Excessive dietary conjugated linoleic acid affects hepatic lipid content and muscular fatty acid composition in young chicks. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 16: 1171-1176.
- ANEJA, P. R. and MURTHI, T. N. 1990. Conjugated linoleic acid contents of Indian curds and ghee. *Indian Journal Dairy Science*, 43: 231-238.
- ARO, A. and SALMINEN, I. 1998. Difference between animal and vegetable trans fatty acids. *American Journal Clinical Nutrition*, 68: 918-919.
- AYDIN, R., PARIZA, M. W. and COOK M. E. 2001. Olive oil prevents the edverse effects of dietary conjugated linoleic acid on chick hatchability and egg quality. *Journal of Nutrition*, 131: 800-806.
- AYDIN, R. and COOK, M. E. 2004. The effect of dietary conjugated linoleic acid on egg yolk fatty acids and hatchability in Japanese quail. *Poultry Science*, 83: 2016-2022.
- BADINGA, L., SELBERG, K. T., DINGES, A. C., COMER, C. W. and MILLES, R. D. 2003. Dietary conjugated linoleic acid alters hepatic lipid content and fatty acid composition in broiler chickens. *Poultry Science*, 82: 111-116.
- BARTLET, J.C. and CHAPMAN, D.G. 1961. Detection of hydrogenated fats in butterfat by measurement of cis-trans conjugated unsaturation. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 9: 50-53.
- BAUMGARD, L.C., SANGSTER, J.K. and BAUMAN, D.E. 2001. Milk fat synthesis in dairy cows is progresively reduced by increasing supplemental amounts of trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid (CLA). *Journal of Nutrition*, 131: 1764-1769.
- BELURY, M. A., BIRD, C., NICKEL, K. P. and WU, B. 1996. Inhibition of mouse skin tumor promotion by dietary conjugated linoleate. *Nutrition Cancer*, 26: 149-157.
- BETZ, M. and FOX, B. S. 1990. Regulation and development of cytochrome specific IL-4-producing T cells. *Journal Immunology*, 145: 1046-248.
- CESANO, A., VISONNEAU, S., SCIMECA, J. A., KRITCHEVSKY, D. and SANTOLI, D. 1998. Opposite effects of linoleic acid and conjugated linoleic acid on human prostatic cancer in SCID mice. *Anticancer Research*, 18: 1429-1434.

- CHIN, S. F., LIU, W., STORKSON, J. M., HA, Y. L. and PARIZA, M. W. 1992. Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid, a newly recognized class of anticarcinogens. *Journal of Food Composition Analysis*, 5: 185-197
- CHIN, S. F., STORKSON, J. M., LIU, W., ALBRIGHT, K. J. and PARIZA, M. W. 1994. Conjugated linoleic acid (9, 11- and 10, 12-octadeca dienoic acid) is produced in conventional but not germ free rats fed linoleic acid. *Journal of Nutrition*, 129: 694-701.
- COOK, M. E., MILLER, C. C., PARK, Y. and PARIZA, M. 1993. Immune modulation by altered nutrient metabolism: nutritional control of immune-induced growth depression. *Poultry Science*, 72: 1301-1305.
- D'ANDREA, A., ASTE-AMEZAGA, A., VALIANTE, N. M., MA, X., KUBIN, M. and TRINCHIERI, G. 1993. Interleukin 10 (IL-10) inhibits human lymphocyte interferon- γ production by suppressing natural killer cell stimulatory factor/ IL-12 synthesis in accessory cells. *Journal of Experimental Medicine*, 178:1041-1048.
- DEMEURE, C. E., WU, C. Y., SHU, U., SCHNIEDER, P. V., HEUSSER, C., YSSEL, H. and DELEPESSE, G. 1994. In vitro maturation of human neonatal CD4 T lymphocytes. II. Cytokines present at priming modulate the development of lymphokine production. *Journal of Immunology*, 152: 4775-4782.
- DU, M. and AHN, D. U. 2002. Effect of dietary conjugated linoleic acid on the growth rate of live birds and on the abdominal fat content and quality of broiler meat. *Poultry Science*, 81: 428-433.
- DU, M. and AHN, D. U. 2003. Dietary CLA affects lipid metabolism in broiler chicks. *Lipids*, 38: 505-511.
- FISCHER, S.M., CONTI, C.J., LOCNISKAR, M., BELURY, M. A., MALDVE, R. E., LEE, M. L., LEYTON, J., SLAGA, T. J. and BECHETEL, D. H. 1992. The effect of dietary fat on rapid development of mammary tumors induced by 7,12-dimethylbenz(a)anthracene in SENCAR mice. *Cancer Research*, 52: 662-666.
- ISKAR, M., BELURY, M.A., MALDVE, R.E., LEE, M.L., LEYTON, J., SLAGA, T.J. and BECHTEL, D.H. 1992. The effect of dietary fat on the rapid development of mammary tumors induced by 7,12-dimethylbenz(a)anthracene in SENCAR mice. *Cancer Research*, 52: 662-666.
- FLORES, E. A., BISTRUAN, B. R., POMPOSELLI, J. J., DINORELLA, C. A., BLACKBURN, G. L. and ISTFAN, N. W. 1989. Infusion of tumor necrosis factor/cachectin promotes muscle catabolism in the rat. A synergistic effect with interleukin 1. *Journal of Clinical Investigation*, 83: 1614- 1622.
- FRITSCH, J., TETER, B., SEHAT, N., ROACH, J. A. G., MOSSOBA, M. M., KU, Y., KRAMER, J. K. G., ADLOF, R. O., SAMPUGNA, J. and YURAWECZ, M. P. 1999. Determination of CLA isomers in human milk. *Inform*, 10: 5-1.

- GAJEWKI, T. F. and FITCH, F. W. 1994. Anti-proliferative effect of IFN- γ in immune regulation. I. IFN- γ inhibits the proliferation of Th2 but not Th1 murine helper T lymphocyte clones. *Journal of Immunology*, 140: 4245-4252.
- GRIINARI, J. M. and BAUMAN, D. E. 1999. Biosynthesis of conjugated linoleic acid and its incorporation into meat and milk in ruminants. In: *Advances in conjugated linoleic acid*, Vol 1. pp. 180-200.
- HA, Y. L., GRIMM, N. K. and PARIZA, M. W. 1987. Anticarsinogens from fried ground beef: heat-altered derivatives of linoleic acid. *Carcinogenesis*, 8: 1881-1887.
- HA, Y. L., STORKSON, J. M., and PARIZA, M. W. 1990. Inhibition of benzo(a)pyrene-induced mouse fore-stomach neoplasia by conjugated dienoic derivatives of linoleic acid. *Cancer Research*, 50: 1097-1101.
- HARFOOT, C.G. and HAZELWOOD, G.P. 1988. Lipid metabolism in the rumen, in *The Rumen Microbial Ecosystem*, (Hobson, P.N. ed.) pp. 285-322, Elsevier Science Publihers, London.
- HIRAI, K., YAMAGUCHI, M., MISAKI, Y., TAKAISHI, T., OHTA, K., MORITA, Y., ITO, K. and MIYAMOTO, T. 1990. Enhancement of human basophil histamine releasa by interleukin 5. *Journal of Experimental Medicine*, 172: 1525-1528.
- HOLMAN, R. T. and MAHFOUZ, M. M. 1980. Cis- and trans- octadecadienoic acids as precursors of polyunsaturated fatty acids. *Progressive Lipid Research*, 20: 151-156.
- HSIEH, C. S., MACATONI, S. E., TRIPP, C. S., WOLF, S. F., O'GARRA, A. and MURPHY, K. M. 1993. Development of TH1 CD4⁺ T cells through IL-12 produced by Listeria-induced macrophages. *Science*, 260: 547-549.
- IP, C., CARTER, C.A. and IP, M.M. 1985. Requirement of essential fatty acid for mammary tumorigenesis in the rat. *Cancer Reseach*, 51: 6118-6124.
- IP, C., CHIN, S. F., SCIMECA J. A. and PARIZA, M. W. 1991. Mammary cancer prevention by conjugated dienoic derivative of linoleic acid. *Cancer Research*, 51: 6118-6124.
- IP, C., SINGH, M., THOMPSON, H. J. and SCIMECA, J. 1994. Conjugated linoleic acid suppresses mammary carsinogenesis and proliferative activity of the mammary gland in the rat. *Cancer Research*, 54: 1212-1215.
- IP, C., BRIGGS, S. P., HAEGELE, A. D., THOMPSON, H. J., STOKSON, J. and SCIMECA, J. 1996. The efficacy conjugated linoleic acid in mammary cancer prevention in independent of the level or type of fat in the diet. *Carcinogenesis*, 17: 1045-1050.
- IP, C. and SCIMECA, J. 1997. Conjugated linoleic acid and linoleic acid are distinctive modulators of mammary carcinogenesis. *Nutrition and Cancer*, 27: 131-135.

- IP, C., BANNI, S., ANGIONI, E., CARTA, G., MCGINLEY, J., THOMPSON, H. J., BARBANO, D. and BAUMAN, D. 1999. Conjugated linoleic acid-enriched butter fat alters mammary gland morphogenesis and reduces cancer risk in rats. *Journal of Nutrition*, 128: 881-885.
- KELLY, M. L., BERRY, J. R., DWYER, D. A., GRINARI, J. M., CHOUINARD, P. Y., VAN AMBURGH, M. E. and BAUMAN, D. E. 1998. Dietary fatty acid sources affect conjugated linoleic acid concentrations in milk from lactating dairy cows. *Journal of Nutrition*, 128: 881-885.
- KEPLER, C. R., HIRONS, K. P., MCNEILL, J.J., AND TOVE, S.B. 1966. Intermediates and products of the biohydrogenation of linoleic acid by *Butyrivibrio fibrisolvens*. *Journal of Biological Chemistry*, 241: 1350-1354.
- KNEKT, P., JARVINEN, R., SEPPANEN, R., PUKKALA, E. and AROMAA, A. 1996. Intake of dairy products and the risk of breast cancer. *British Journal Cancer*, 73: 687-691.
- KOPF, M., LE GROS, G., BACHMANN, M., LAMERS, M. C., BLUETHMANN, H. and KOHLER, G. 1993. Disruption of the murine IL-4 gene blocks Th2 cytokine responses. *Nature*, 362: 245-248.
- KORVER, D. R., AND KLASSING, K. C. 1997. Dietary fish oil alters specific and inflammatory immune responses in chicks. *Journal of Nutrition*, 127: 2039-2046.
- KRAMER, J. K. G., SEHAT, N., DUGAN, M. E. R., MOSSOBA, M. M., YURAWECZ, M. P., ROACH, J. A. G., EULITZ, K., AALHUS, J. L., SCHAEFER, A. L. and KU, Y. 1998. Distributions of conjugated linoleic acid (CLA) isomers in tissue lipid classes of pigs fed a commercial CLA mixture determined by gas chromatography and silver ion-high performance liquid chromatography. *Lipids*, 33: 549-558.
- KUHN, R., RAJEWSKY, K. and MULLER, W. 1991. Generation and analysis of interleukin-4-deficient mice. *Journal of Immunology*, 159: 5474-5482.
- LEE, K. N., KRITCHEVSKY, D. and PARIZA, M. W. 1994. Conjugated linoleic acid and atherosclerosis in rabbits. *Atherosclerosis*, 108, 19-25.
- LEE, K. N. 1996. Conjugated linoleic acid and lipid metabolism. Doctoral Thesis, University of Wisconsin-Madison, W.I, U.S.A.
- LIEW, C., SHUT, H. A. J., CHIN, S. F., PARIZA, M. W., AND DASHWOOD, R. H. 1995. Protection of conjugated linoleic acids against 2-amino-3-methylimidazole[4,5-f]quinolin-induced colon carcinogenesis in the F344 rat: a study of inhibitory mechanisms. *Carcinogenesis*, 16: 3037-3043.
- MILLER, C. C., PARK, Y., PARIZA, M. W. and COOK, M. E. 1994. Feeding conjugated linoleic acid to animals partially overcomes catabolic response due to endotoxin injection. *Biochemical Biophysical Research Communication*, 198: 1107-1112.

- NICOLOSI, R. J., ROGERS, E. J., KRITCHEVSKI, D., SCIMECA, J. A. and HUTH, P.J. 1997. Dietary conjugated linoleic acid reduces plasma lipoproteins and early aortic atherogenesis in hypercholesterolemic hamsters. *Artery*, 22: 266-277.
- OHMORI, Y. and HAMILTON, T. A. 1997. IL-4 induced STAT6 suppresses IFN- γ -stimulated STAT1-dependent transcription in mouse macrophages. *Journal of Immunology*, 159: 5474-5482.
- PARIZA, M. W., LORETZ, L. J., STORKSON, J. M. and HOLLAND, N. C. 1983. Mutagens and modulators of mutagenesis in fried ground beef. *Cancer Research*, 43: 2444S-2446S.
- PARIZA, M. W. and HARGRAVES, W. A. 1985. A beef-derived mutagenesis modulator inhibits initiation of mouse epidermal tumors by 7, 12-dimethylbenz[a]anthracene. *Carcinogenesis*, 6: 591-593.
- PARIZA, M. W., PARK, Y. and COOK, M. E. 2000. Mechanisms of action of conjugated linoleic acid: evidence and speculation. *Proceedings of the society for experimental biology and medicine*, 223: 8-13.
- PARK, Y., ALBRIGHT, K. J., LIU, W., COOK, M. E. and PARIZA, M. W. 1997. Effect of conjugated linoleic acid on body composition in mice. *Lipids*, 32: 853-858.
- PARK, Y., ALBRIGHT, K. L., STORKSON, J. M., LIU, W., COOK, M. E., AND PARIZA, M. W. 1999. Changes in body composition in mice during feeding and withdrawal of conjugated linoleic acid. *Lipids*, 34: 243-248.
- PARKER, C. D. 1998. Why should respiratory diseases concern us? *World Poultry*, Special: 8-9.
- PARODI, P. W. 1977. Conjugated octadecadienoic fatty acids of milk fat. *Journal of Dairy Science*, 60: 1550-1553.
- POLLARD, M. R., GUNSTONE, F. D., JAMES, A. T. and MORRIS, L. J. 1980. Desaturation of positional and geometric isomers of monoenoic fatty acids by microsomal preparations from rat liver. *Liver*, 15: 306-314.
- RIEL, R. R. 1963. Physico-chemical characteristics of Canadian milk fat. Unsaturated fatty acids. *Journal of Dairy Science*, 46: 102-106.
- SALMINEN, M. M., MUTANEN, M., JAUHAINEN, M. and ARO, A. 1998. Dietary trans fatty acids increase conjugated linoleic acid levels in human serum. *Nutritional Biochemistry*, 9: 93-98.
- SEBEDIO, J. L., JUANEDA, P., DOBSON, G., RAMILISON, I., MARTIN, J. C., CHARDIGNY, J. M. and CHRISTIE, W. W. 1997. Metabolites of conjugated isomers of linoleic acid (CLA) in the rat. *Biochimica Biophysica Acta*, 1345: 5-10.

- SELVARAJ, R. K. and CHERIAN, G. 2004. Dietary n-3 fatty acids reduce the delayed hypersensitivity reaction and antibody production more than n-6 fatty acids in broiler birds. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 106: 3-10.
- SHANTHA, N. C., RAM, L. N., O'LEARY, J., HICKS, C. L. and DECKER, E. A. 1995. Conjugated linoleic acid concentrations in dairy products as affected by processing and storage. *Journal Food Science*, 60: 695-697.
- SHULTZ, T. D., CHEW, B. P., SEAMAN, W. R. and LUEDECKE, L. O. 1992. Inhibitory effect of conjugated dienoic derivatives of linoleic acid and β -carotene on *in vitro* growth of human cancer cells. *Cancer Letters*, 63: 125-133.
- SIMON, O., MANNER, K., SCHAFER, K., SAGREDOS, A. and EDER, K. 2000. Effects of conjugated linoleic acids on protein to fat proportions, fatty acids, and plasma lipids in broilers. *European Journal Lipid Science and Technology*, 102: 402-410.
- SIRRI, F., TALLARICO, N., MELUZZI, A. and FRANCHINI, A. 2003. Fatty acid composition and productive traits of broiler fed diets containing conjugated linoleic acid. *Poultry Science*, 82: 1356-1361.
- SPELLBERG, B. and EDWARDS, J. E. 2001. Type 1/ type 2 immunity in infectious diseases. *Clinical Infection Disease*, 32: 76-102.
- SUGANO, M., TSUJITA, A., YAMASAKI, M., NOGUCHI, M., AND YAMADA, K. 1998. Conjugated linoleic acid modulates tissue levels of chemical mediators and immunoglobulins in rats. *Lipids*. 33: 521-527.
- SZYMCZYK, B., PISULEWSKI, P. M., SZCZUREK, W. and HANCZAKOWSKI, P. 2001. Effects of conjugated linoleic acid on growth performance, feed conversion efficiency, and subsequent carcass quality in broiler chickens. *British Journal of Nutrition*, 85: 465-473.
- TAKAHASHI, K., KAWAMATA, K., AKIBA, Y., IWATA, T. and KASAI, M. 2002. Influence of dietary conjugated linoleic acid isomers on early inflammatory responses in male broiler chickens. *British Poultry Science*, 43: 47-53.
- VIVIANI, R. 1970. Metabolism of long-chain fatty acids in the Rumen. *Advanced Lipid Research*, 8: 267-346.
- VISONNEAU, S., CESANO, A. TEPPER, S. A., SCIMECA, J. A., SANTOLI, D. and KRITCHEVSKY, D. 1997. Conjugated linoleic acid suppresses the growth of human breast adenocarcinoma cells in SCID mice. *Anticancer Research*, 17: 969-974.
- WHIGMAM, L. D., COOK, E. B., STAHL, J. L., SABAN, R., BJORLING, D. E., PARIZA, M. W. and COOK, M. E. 2001. CLA reduces antigen-induced histamine and PGE(2) release from sensitized guinea pig tracheae. *American Journal of Physiology*, 280: R908-R912.

- WONSIL, B. J., HERBEIN, J. H. and WATKINS, B. A. 1994. Dietary and ruminally derived trans-18:1 fatty acids alter bovine milk lipids. *Journal of Nutrition*, 124, 556-565.
- YANG, X. and PARIZA, M. 1995. Conjugated linoleic acid (CLA)-producing bacteria: isolation, identification and properties of their linoleic acid isomerases. Institute of Food Technologists (IFT) Annual Meeting Abstracts 1995, Institute of Food Technologists, Chicago, p. 243.
- YANG, M. and COOK, M. E. 2003. Dietary conjugated linoleic acid decreased cachexia, macrophage tumor necrosis factor- α production, and modifies splenocyte cytokines production. *Experimental Biology Medicine*, 228: 51-5
- ZU, H.-X. and SCHUT, H. A. J. 1992. Inhibition of 2-amino-3-methylimidazo (4, 5-f) quinoline-DNA adduct formation in CDF1 mice by heat-altered derivatives of linoleic acid. *Food Chemistry and Toxicology*, 30: 9-16.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Kahramanmaraş' ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kahramanmaraş' ta tamamladıktan sonra yüksek öğrenimini Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesinde tamamlayarak, 2002 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır.

Yayın listesi

Aydın, R., **Özsan, E.**, Cook, M. E. 2003. The effect of various levels of conjugated linoleic acid on chicken egg yolk fatty acid content and hatchability. Poultry science 3: 52.

Aydın, R., **Özsan, E.** 2003. Konjuge linoleik asitte (CLA) son gelişmeler. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi-Konya (Selçuk Üniversitesi). 462.

Aydın, R., **Özsan, E.**, Alptekin, Y. 2003. Hayvansal ürünlerde aflatoksin kontaminasyonu ve sağlık açısından riskleri. I. Ulusal Mikotoksin Sempozyumu-İstanbul (İTÜ).

Aydın, R., **Özsan, E.**, Alptekin, Y. 2004. Hayvan yemlerinde mikotoksinlerin önemi ve kontrolü. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi-Isparta (Süleyman Demirel Üniversitesi). 2: 236.

Özsan, E., Aydın, R., Ekinci, M. S. 2004. Rumen mikroorganizmaları ve fonksiyonları. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi-Isparta (Süleyman Demirel Üniversitesi). 2: 239.