



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKKARAMAN VE İVESİ IRKI KUZULARIN FARKLI KARKAS BÖLGELERİNDEKİ YAĞLARIN YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ

Fatih YILDIRIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zootekni Anabilim Dalı

Eylül-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AKKARAMAN VE İVESİ IRKI KUZULARIN FARKLI KARKAS BÖLGELERİNDEKİ YAĞLARIN YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ

Fatih YILDIRIM

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ali KARABACAK

2019, 60 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Ali KARABACAK
Prof. Dr. Yusuf CUFADAR
Dr. Öğr. Üy. Behlül SEVİM

Bu araştırmada Türkiye hayvancılığında yaygın olarak yetiştirilen Akkaraman ve İvesi erkek kuzularının, yoğun besi şartlarında elde edilen karkasların farklı bölgelerindeki yağ asidi kompozisyonu ve CLA (Conjuge Linoleik Asid) içeriklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Akkaraman ve İvesi erkek kuzuları Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bireysel bölmelerde aynı çevre şartlarında sütten kesim çağında ortalama 20 kg canlı ağırlıkta ve 2.5 aylık yaşta besiye alınmıştır. Besiye alınan 10 baş Akkaraman ve 10 baş İvesi kuzuları 70 gün süreyle günlük 150 g kuru yonca otu ve kesif yemle ad-libitum beslenmişlerdir. Kuzular bu sürenin sonunda mezbahada kesilmiş, kesimden sonra karkaslar 24 saat süreyle +4 / 0 °C'de soğuk hava deposunda bekletilmiştir. Numuneleri alma işlemi, karkasların parçalaması sonrası kuyruk, omental (rumen çevresi) ve perirenal (böbrek çevresi) olmak üzere, 3 farklı bölgeden her bir numune yaklaşık 100 g ağırlığında olacak şekilde yağlar alınmıştır.

Alınan yağların yapılan analizleri neticesinde; Akkaraman erkek kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinin toplam SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA, ω3, ω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları sırasıyla (%) 55.562, 35.469, 2.800, 4.326, 1.383, 0.490, 2.311, 2.311, 4.804 ve 4.935; 66.970, 25.080, 0.665, 5.979, 0.939, 0.285, 0.380, 0.805, 1.377 ve 5.198; 62.726, 27.899, 3.958, 3.821, 2.659, 0.405, 3.553, 0.123, 9.155 ve 2.043 olarak tespit edilmiştir. İvesi erkek kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinin toplam SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA, ω3, ω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları sırasıyla (%) 52.438, 37.005, 5.688, 3.876, 0.726, 1.364, 4.324, 0.328, 3.556 ve 4.935; 69.566, 22.842, 0.591, 5.904, 0.863, 0.255, 0.336, 0.788, 1.327 ve 4.944; 64.324, 26.501, 4.153, 3.921 ve 0.823, 0.352, 3.801, 0.097, 11.110 ve 4.532 olarak bu çalışmada belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akkaraman, CLA, İvesi, Konya, Yağ Asitleri Kompozisyonu

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF FATTY ACID COMPOSITION IN DIFFERENT CARCASS PARTS OF AKKARAMAN AND AWASSI LAMBS

Fatih YILDIRIM

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN ANIMAL SCIENCE

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ali KARABACAK

2019, 60 Pages

Jury
Assoc. Prof. Dr. Ali KARABACAK
Prof. Dr. Yusuf CUFADAR
Asst. Prof. Dr. Behlül SEVİM

In this study, the Akkaraman and Awassi lamb breeds, which are fed widespread in Turkey were investigated. The aim of the study was to determine the composition of fatty acids and the content of Conjugated Linoleic Acid (CLA) in the different regions of the lamb carcasses.

The Akkaraman and Awassi lamb were at a mean weight of 20 kg and a mean age of 2,5 months, when brought to The Selcuk University, Faculty of Agriculture, The Department of Zoo-Technic, at the Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Research and Application farm. A total of 10 Akkaraman and 10 Awassi lambs were studied. In 70 days, the sheep were fed 150 grams dry clover and concentrated feed ad-libitum.

After the period of feeding, the lamb were slaughtered, and the carcasses were kept for 24 hours at a temperature of +4 / 0 °C in a freezing storehouse. The samples for examination were taken from the tail, omentum and perirenal regions. In total, samples from 3 different regions of approximately 100 grams each, were taken for studying. The samples of fat were then analysed. The analyses of the tail, omental and perienal regions of the Akkaraman male lamb revealed that SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA, ω3, ω6, ω3/ω6, ω6/ω3 and TVA were (%) 55.562, 35.469, 2.800, 4.326, 1.383, 0.490, 2.311, 2.311, 4.804 and 4.935; 66.970, 25.080, 0.665, 5.979, 0.939, 0.285, 0.380, 0.805, 1.377 and 5.198; 62.726, 27.899, 3.958, 3.821, 2.659, 0.405, 3.553, 0.123, 9.155 and 2.043, respectively. For the Awassi male lamb, the tail, omental and perienal regions revealed SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA, ω3, ω6, ω3/ω6, ω6/ω3 and TVA to be (%) 52.438, 37.005, 5.688, 3.876, 0.726, 1.364, 4.324, 0.328, 3.556 and 4.935; 69.566, 22.842, 0.591, 5.904, 0.863, 0.255, 0.336, 0.788, 1.327 and 4.944; 64.324, 26.501, 4.153, 3.921 and 0.823, 0.352, 3.801, 0.097, 11.110 and 4.532, respectively.

Keywords: Awassi, CLA, Fatty Acid Composition, Konya, White Karaman

ÖNSÖZ

Yapmış olduğum tez çalışmasında numunelerin tedarik etmede katkısını ve yardımlarını esirgemeyen, tez konumu veren, üniversite hayatım boyunca çok yakın ilgisini gördüğüm saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Ali KARABACAK'a en derin saygılarımı sunarım. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde emeği geçen sayın Dr. Yasin ALTAY'a, Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğün yönetimine ve analizlerin yapılmasında destek ve katkılarını esirgemeyen iş arkadaşlarıma, Tarım ve Orman Bakanlığı; Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü ile Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Fatih YILDIRIM

KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ŞEKİL LİSTESİ ..... **ix**

ÇİZELGE LİSTESİ ..... **x**

SİMGE ve KISALTMALAR ..... **xii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

2.1. Koyun Irkları 6
2.1.1. Akkaraman koyun ırkı 6
2.1.2. İvesi koyun ırkı 7
2.2. Yağ ve Yağ Asitleri 8
2.3. Lipitler 9
2.3.1. Basit lipitler 9
2.3.2. Bileşik lipitler 9
2.3.3. Türetilmiş lipitler 10
2.4. Genel Olarak Yağ ve Yağlar 10
2.5. Yağların Kimyasal Yapısı 12
2.6. Hayvansal Yağların Yağ Asitleri Kompozisyonu ve CLA İçeriği 13

3. MATERYAL VE YÖNTEM **15**

3.1. Materyal 15
3.1.1. Numunelerin temin edilmesi 15
3.1.2. Yem materyali 16
3.2.1. Kullanılacak araç ve gereçler 17
3.2.2. Kullanılan kimyasal ve biyolojik maddeler 17
3.2.3. Gc koşulları 18
3.2.4. Gaz kromatografik analizlerin yapılması 18
3.3. İstatistik Metot 21

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 22

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 40

6. KAYNAKLAR 43

7. ÖZGEÇMİŞ 48

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Standart kromatogramı (RT) 20
Şekil 3.2. Standart kromatogramı (RT) ile numune kromatogramı (RT) kalibrasyonu . 20

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1. Gıdalarda konjuge linoleik asit miktarları, g/100 g toplam yağ asitleri (Gnädig, 2002) 9
Çizelge 3.1. Rasyonun içerdiği besin maddeleri kompozisyonu 16
Çizelge 4.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinden elde edilen yağ asitlerinin bazı tanıtıcı istatistikleri 23
Çizelge 4.2.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki SFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu 25
Çizelge 4.2.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki SFA kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 25
Çizelge 4.3.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki MUFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu 26
Çizelge 4.3.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki MUFA kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 26
Çizelge 4.4.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki PUFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu 27
Çizelge 4.4.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki PUFA kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 27
Çizelge 4.5.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu 28
Çizelge 4.5.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TFA yağ asitleri kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 28
Çizelge 4.6.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki CLA bakımından varyans analiz sonucu 29
Çizelge 4.6.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki CLA bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 29
Çizelge 4.7.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3 bakımından varyans analiz sonucu 30
Çizelge 4.7.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3 bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 30
Çizelge 4.8.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6 bakımından varyans analiz sonucu 31
Çizelge 4.8.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6 bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 31
Çizelge 4.9.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3/ω6 kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu 32
Çizelge 4.9.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3/ω6 oranı bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 32
Çizelge 4.10.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6/ω3 oranı bakımından varyans analiz sonucu 33
Çizelge 4.10.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6/ω3 bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 33
Çizelge 4.11.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TVA bakımından varyans analiz sonucu 34

Çizelge 4.11.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TVA bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları 34
Çizelge 5.1. İnsan sağlığı için faydalı olan yağ asitlerinin muhtevası bakımından akkaraman ve ivesi kuzularının bölgelere göre karşılaştırılması 41

SİMGE ve KISALTMALAR

CLA	Conjugated Linoleic Acid (Konjüge Linoleik Asit)
DHA	Dokosaheksaenoik Asit
EFA	Gerekli Yağ Asitleri
EPA	Eikosapentaenoik Asit
F	Değeri
FFA	Serbest Yağ Asitleri
FID	Flame Ionization Detector (Alev İyonlaştırıcı Dedektör)
GC	Gas Chromatography (Gaz Kromatografi)
KO	Kareler Ortalaması
KT	Kareler Toplamı
LDL	Low-density lipoprotein
MUFA	Mono Unsaturated Fatty Acid (Tekli Doymamış Yağ Asitleri)
P	Değeri
PUFA	Poly Unsaturated Fatty Acid (Aşırı Doymamış Yağ Asitleri)
SD	Serbestlik Derecesi
SFA	Saturated Fatty Acid (Doymuş Yağ Asitleri)
TFA	Trans Fatty Acid (Trans Yağ Asidi)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TVA	Trans Vaksenik Asit

1. GİRİŞ

Türkiye'de yetiştirilen ruminant hayvanlar içinde koyun türü, ırk çeşitliliği bakımından diğer türlere önemli bir üstünlük sağlamaktadır. İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan ve Türkiye'deki sayısı 33,6 milyon baş civarında bulunan koyun varlığı ve koyun eti tüketimi son yıllarda azalma olduğu gözlenmektedir. Türkiye hayvancılığının içerisinde vazgeçilmez bir yeri olan koyun yetiştiriciliğinin, bu çalışmada elde edilecek sonuçlarla hak ettiği değere kavuşmasına katkıda bulunulacağı beklenmektedir. Çünkü son dönemdeki bilimsel çalışmalar kanser, diabet, kalp-damar hastalıkları başta olmak üzere pek çok hastalığın oluşmasını engelleyen Yağ Asidlerinden Konjuge Linoleik Asitlerin (CLA) ruminant etlerinde daha fazla bulunduğunu ve bu hayvanlara ait etlerin düzenli tüketimiyle bahsedilen hastalıklarla daha iyi mücadele edilebileceğini ortaya koymuştur (Anonim2019a).

İnsanların vazgeçilmez gıda kaynakları arasında olan etlerin insan sağlığıyla olan ilişkisi uzun yıllardan beri tartışılmaktadır. Son yıllara kadar kırmızı etlerin tüketiminin azaltılması gerektiği, diyetlerde kırmızı et yerine, kanatlı etleri ve balıketlerinin kullanılmasının daha sağlıklı olacağı fikri ağırlık kazanmıştır. Koyun karkasları, sığır ve keçi karkaslarına kıyasla daha yağlı olmaktadır. Bu durum koyun eti tüketimini azaltan bir sorun olarak görülmektedir.

İnsan beslenmesinde hayvansal kaynaklı proteinlerin önemli bir yeri vardır. Üstelik hayvansal proteinlerin tüketim miktarı toplumların gelişmişliği hakkında önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de hayvansal kaynaklı proteinlerin tüketim miktarı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşük seviyelerde kalmaktadır. Oysa bu proteinlerin belli başlı kaynağı olan sığır, koyun ve keçi türlerinin Türkiye'deki sayısı bu ülkelerin çoğundan daha fazladır. Türkiye'de birim hayvandan alınan ürün miktarının düşüklüğü yanında, kırmızı etler aleyhinde yürütülen propagandaların da tesiriyle, kişi başına kırmızı et tüketimi istenilen seviyelere ulaşamamaktadır. Özellikle kırmızı etlerin ve bu etlerin bünyesinde bulunan hayvansal kökenli yağların başta kalp, damar hastalıkları olmak üzere, çağımızda yaygın olarak görülen pek çok hastalığın en önemli etkeni olarak gösterilmesi, bu etlerin tüketiminde önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır.

Yağ Asidi Kompozisyonun türlere göre, hatta aynı türün ırklarına göre farklılık gösterdiği düşünülürse Akkaraman ve İvesi kuzularında yapılan çalışmalar ile Yağ Asidi Kompozisyonun varyasyonunu belirlemek bakımından avantaj sağlayacaktır.

Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen Akkaraman ve İvesi ırklarında yoğun besi şartlarında elde edilen etlerin yağ asitleri bileşimi, doymuş ve doymamış yağ asitleri, trans yağ asitleri ve CLA miktarları belirlenecektir. Yağ asitleri içinde bu yapıların miktarı ve oranı oldukça önemlidir ve bu yapılar en fazla miktarda ruminant hayvanların etinde bulunmaktadır. Koyun karkaslarından elde edilen yağlarda miktar olarak Yağ Asidi Kompozisyonu ve CLA içeriği belirlenecek olup, böylece tüketimle ilgili ortaya çıkan söz konusu problemin çözümüne de katkıda bulunacaktır.

Ülkemizde kişi başına koyun eti tüketimi olumsuz faktörlerin de etkisiyle yıllar itibariyle azalmasına rağmen, toplam kırmızı et tüketimi içinde önemini hâlâ korumaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar gelişmiş ülkelerde oldukça önemsenirken, Türkiye'de sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre hangi ırka ait etlerin daha fazla tüketilmesi ve buna bağlı olarak hangi ırkın daha fazla üretilmesi gerektiği konularında üretici ve tüketicilere yol gösterici bilgiler sunulmuştur. Ayrıca bu yapıların miktar ve oranları türlere göre hatta aynı tür içerisindeki ırklara göre de farklılık göstermektedir. Bu çalışma ile Akkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularının, insan beslenmesi ve sağlığı açısından faydalarının belirlenmesi bakımından da yaralı olacağı, üreticilerin üretim desenini oluşturmak ve ülkemiz ekonomisine katkısı öngörülerek, Yağ Asidi Kompozisyonu ve CLA içerdiğinin tesbit edilmesi amacı ile yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Türkiye'de yetiştirilen yerli koyun ırklarının tarif edilmesi ve tüm özelliklerinin belirlenmesi, verimi artırma yönünde uygulanabilecek yetiştirme ve ıslah programları açısından önemlidir (Aktaş ve ark., 2016). Türkiye'de toplam kırmızı et üretimi 1,130 bin ton olup, kırmızı et üretimi içinde koyun etinin payı % 8,9'dur (Anonim2019a).

Son yıllarda etin yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yaygınlaşmaktadır. Özellikle doymuş yağ asitleri bakımından diyette yağın temel kaynağını et oluşturmaktadır ki modern yaşamda doymuş yağ asitleri çeşitli kanser ve koroner kalp hastalıkları ile ilişkilendirilmektedir. Bu yüzden sağlık için doymuş yağ asitleri (SFA) alımının azaltılması gerekmektedir (Department of Health, 1994). Aşırı doymamış yağ asitlerinin (PUFA) doymuş yağ asitlerine oranının (PUFA/SFA) 0,4'ün üzerinde olması da sağlık açısında faydalıdır. Aynı zamanda (Enser, 2001a) n-6/n-3 PUFA oranı da kanser ve koroner kalp hastalıklarında risk faktörü olarak görülmektedir. n-6/n-3 oranı için tavsiye edilen değer 4'den az olmalıdır, fakat bazı etlerde bu değer 4'den yüksek çıkmaktadır. Bu değer özellikle ot ile beslenen ruminant hayvanlarda düşük çıkmaktadır. Ruminant hayvanlar aynı zamanda besinsel değeri olan konjuge linoleik asit (CLA)'in de üreticisi olma durumundadırlar (Enser, 2001b).

(Pariza ve ark., 1979), yaptığı çalışmaya göre hamburger etinden elde ettikleri maddenin kanser oluşumunu engellediğini bulmuşlardır. Bu madde daha sonra "conjugated octadecadienoic asit" olarak belirlenmiş ve kısaca "CLA" olarak isimlendirilmiştir (Ha ve ark., 1987).

Yapılan çalışmalarda birçok izomeri olduğu tespit edilen CLA'ya olan asıl ilgi, Pariza ve arkadaşlarının sığır kıymasında kanser oluşumuna karşı buldukları faktör ile başlamıştır. (Pariza ve ark., 1983), (Pariza ve Hargraves, 1985), 1990'lı yıllarda CLA'in hayvan deneklerinde mide (Ha ve ark., 1990), meme (Ip ve ark., 1991), (Ip ve ark., 1996), bağırsak (Liew ve ark., 1995) ve derideki (Belury ve ark., 1996) kanser gelişimini engelleyici rolleri olduğu gözlemlenmiştir.

CLA'nın bilinen çeşitli biyolojik etkileri vardır ki bu nedenle CLA'ya olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Sağlık üzerine olan ana etkileri antikanserojenik, antiaterojenik, antidiabetik, antiadipojenik ve immun sistemi geliştirmesi şeklinde sıralanabilir (Ip ve ark., 1995), (Lee ve ark., 1995), (Belury ve ark., 1996), (Belury, 2002a), (Kritchevsky, 2003).

Bazı çalışmalarda da CLA'nın antioksidant özellikleri gösterilmiştir (Du ve ark., 2000), (Ha ve ark., 1990), (Hur ve ark., 2004), (Joo ve ark., 2002). Hayvan deneklerinde yapılan çalışmalar, CLA'in tümör gelişimini engellediğini göstermiştir (Liew ve ark., 1995), (Ip ve ark., 1996), (Visonneau ve ark., 1997), (Cesano ve ark., 1998).

İnsan diyetinde kullanılan ruminant hayvanların etleri ruminant olmayan hayvanlara göre daha yüksek miktarda CLA içermektedir. Kuzu etinde CLA bir gram yağda 4.32-19.0 mg arasında bulunurken (Chin ve ark., 1992), (Dufey, 1999), (Badiani ve ark., 2004), (Fritsche ve Steinhart, 1998), (Wachira ve ark., 2002), (Knight ve ark., 2004), sığır etinde 1,2-10 mg (Chin ve ark., 1992), (Shantha ve ark., 1994), (Dufey, 1999), (Ma ve ark., 1999) , (Raes ve ark., 2003), (Fritsche ve Steinhart, 1998), (Rule ve ark., 2002) olarak tespit edilmiştir. Bu oran balık ve tavuk etlerinde ise çok daha düşük bulunmuştur. Yine CLA içeriği hayvan türleri arasında farklı olabildiği gibi aynı türün ırkları arasında da değişim olabilmektedir.

İnsan sağlığı açısından önemli bir yer tutan CLA ile ilgili olarak günümüzde özellikle ruminant ve ruminant olmayan hayvanların CLA içeriklerinin artırılması çalışmaları son yıllarda büyük bir önem kazanmıştır. Özellikle besleme stratejileri ile insan sağlığı için faydalı özellikleri (Belury, 2002a), bildirilen CLA'nın nasıl artırılabileceği çalışmalarına hız verilmiştir. Bu amaçla ruminant hayvanların ürünlerinde CLA içeriğini artırmak için çok sayıda çalışma yapılmıştır (Mir ve ark., 2004), (Parodi, 1999).

Türkiye'de koyunlardan et üretimi, genellikle yerli ırklara bağlı olarak yılda bir kez kuzulamayı esas alan yetiştirme sistemine dayalıdır. Bu durumda sütten kesimden sonra pazarlanan kuzularda ortalama karkas ağırlığı 6–8 kg dolayındadır. Fakat bu değer, et koyunculuğunun geliştiği ülkelerde Türkiye'nin 1,5–3,0 katı oranındadır. Et koyunculuğundan söz etmek için koyun gelirleri içinde kuzu satışlarından elde edilen gelirin % 60–90 arasında olması gerekir. Türkiye'de ise bu oran % 30–35 civarındadır (Kaymakçı ve Taşkın, 1997). İnsan beslenmesine büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık; uygun olmayan yem kaynaklarını kaliteli insan gıdasına dönüştürmesinin yanında, tarıma dayalı et, süt, yünlü tekstil ve deri sanayilerine hammadde ve istihdam sağlanması yönünden tarımsal üretimin lokomotifi konumdadır (Boztepe, 2015).

Ülkemizde yaklaşık 16 milyon büyükbaş, 44 milyon küçükbaş hayvandan oluşmaktadır (Anonim2019a).

Ülkemizdeki mevcut koyun popülâsyonunun % 40-45'ini akkaraman ırkı oluşturmaktadır. Hayvansal üretim ve üreme son yıllarda artış göstermekte olup önem

kazanmaya başlamıştır. Çünkü dünyanın içinde bulunduğu çevre sorunları, insanların beslenmelerinde olumsuzluklar meydana getirmekte olup bu sorunun önümüzdeki yıllarda daha da artacağı ve insanların açlık sıkıntıları ile ciddi bir şekilde karşılaşacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenlerle, sorunun çözüm yollarından birisi de, insan nüfusunun planlanması ve hayvansal üretimin miktarıyla kalitesinin artırılmasıdır.

Yağlar, insan beslenmesinde en önemli temel besin elemanlarındandır. Yağlar yüksek seviyede enerji vermelerini yanında yağda çözünen vitaminleri kapsamaları, proteinlerle birleşerek lipoproteinleri oluşturmaları ve kan yağ seviyelerinin oluşumunda rol almaları sebebiyle oldukça önemlidirler (Yücecan ve Baykan, 1981).

Hidrojen, karbon ve oksijenden atomlarından oluşan ve organik bir bileşik olan yağların muhtevalarını oluşturan yağ asitleri farklı olduğundan yağlarda birbirinden farklıdır. Yağı oluşturan karbon (C) sayısına göre kısa (C2-4), orta (C6-10), uzun (C12-20) ve çok uzun zincirli (C>22) şeklinde adlandırılan yağ asitleri, bünyelerinde çift bağ bulundurmuyorsa doymuş (sature), çift bağ bulunduruyorsa doymamış (ansature) yağ asitleri olarak adlandırılır. Doymamış yağ asitleri çift bağlarının sayısına göre tekli (monoansature) ve çoklu doymamış (poliansature) yağ asitleri şeklinde tanımlanır. Yağ asidi molekülünün biri karboksil ve diğeri metil karbon barındıran iki ayrı sonlanma bölgesi vardır. Konjuge linoleik asit (CLA), linoleik asitin çift doymamış konjuge bağ bulunduran pozisyonel ve geometrik izomerlerinin karışımıdır (Köknaroğlu, 2007).

Herbir çift bağ cis veya trans olabilir ama bu çift bağlardan biri trans ise bu biyoaktifdir (Köknaroğlu, 2007). Trans-10, Cis-12 ve Cis-9, Trans-11 fizyolojik olarak önemli izomerlerdir ve işkembeli hayvanlardan alınan hayvansal ürünlerde sırasıyla toplam CLA'nın % 80-90 ve % 3-5'ini meydana getirirler (Khanal ve Dhiman, 2004).

İnsan sağlığına için önemi gün geçtikçe artan konjuge linoleik asitler (CLA) ile ilgili olarak son zamanlarda özellikle ruminant hayvanların ve diğer çiftlik hayvanlarının insanların tüketimine sunulan ürünlerinde CLA miktarının artırılması çalışmalarını yükseltecek düzeydeki uygulamalar hız kazanmaya başlamıştır. Son yıllarda gıdalarda CLA içeriklerini arttırmaya yönelik çalışmalar artış göstermektedir. Özel besleme yöntemleri ile insan sağlığı için faydalı yönleri (Belury, 2002b), bildirilen CLA'nın, gıdaların muhtevasında nasıl artırılabileceği konusunda araştırmalar hız kazanmıştır. Bu maksatla işkembeli hayvanların ürünlerinde CLA muhtevasını artırmak için yapılan çalışma sayısında artışlar dikkat çekmektedir (Mir ve ark., 2004), (Parodi, 1999). İşkembeye sahip hayvanlardan elde edilen et, süt ve ürünleri insan gıdası olarak

enerji, biyolojik değeri yüksek protein ve ihtiyaç duyulan mineral ve vitaminleri sağlayan önemli gıda kaynaklarıdır.

Çağımızda gıdalarımızdaki yağ muhtevasını en aza indirme veya değiştirmeye yönelik eğilimi artmış ve bu maksatla doymuş yağ asitleri (SFA) yerine daha sağlıklı olduğu düşünülen uzun zincirli doymamış yağ asitleri (PUFA) ve CLA gibi faydalı yağ asitlerinin tüketiminin artırılması gerekmektedir (Güler ve Aktümsek, 2010).

Karabacak ve arkadaşları Türkiye'de yetiştirilen bazı ırklarda yaptıkları çalışmalarda karkasların farklı bölgelerinde yağ asidi muhtevasının değiştiğini ortaya koymuşlardır (Karabacak ve ark., 2013), (Karabacak ve ark., 2014), (Karabacak, 2015), (Karabacak ve ark., 2016).

2.1. Koyun Irkları

2.1.1. Akkaraman koyun ırkı

Yerli ırklar içinde iri yapılı olarak tanımlanır. Vücut dar ve uzundur. Sırt hattı düzdür, bazılarında hafif bir çukurluk görülebilir. Baş uzun ve dar, yüz çıplak ve üzerinde değişik büyüklükte kâkül (hotoz) bulunur. Koçlarda baş hafif dışbükeydir. Uzun ve sarkık kulaklıdır. Bacaklar uzun ve sağlam, tırnaklar sağlam ve serttir. Vücut rengi genellikle beyazdır. Genellikle baş, burun, kulak ve ayaklarda siyah lekeler bulunur. Baş, boyun altı ve bacaklar yapağısızdır. Yapağı kaba-karışık ve seyrektir. Koyunlar boynuzsuzdur. Erkeklerde küçük yapılı ya da tam gelişmemiş boynuz bulunabilir. S formunda yağlı kuyrukludur. Kuyruk, arkadan bakıldığı zaman üst üste oturmuş üç parça görünümündedir. Dipte geniş ve büyük bir yağ kitlesi, onun üstünde kalp şeklinde daha küçük ve yağlı ikinci bir parça, en üstte ise yağsız, kıllı ve aşağıya sarkan uzun kısım bulunur. Hastalıklara ve zor çevre şartlara dayanıklı yerli bir ırk olan akkaraman koyununun vücut yapısı iri olup sağlam yapılıdır. Sürü daha az maliyetle yapılan ağıllarda rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Kombine et ve süt verimli olan bu ırkın Kangal ve Karakaş olmak üzere iki alt tipi geliştirilmiştir. Uzun yol yürüyüşlerine dayanıklı olan akkaramanların ülkemizde genellikle Orta Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Yeniyurt H, 2017).

2.1.2. İvesi koyun ırkı

İvesi, yağlı kuyruklu bir cins olup süt, et ve yün üretimi için yetiştirilmektedir (Demir ve ark., 2016). İvesi koyunları hastalıklara ve parazitlere karşı dirençlidir ve otlatma için uzun mesafeler boyunca yürüyebilir. İvesi koyunları güçlü bir sürü içgüdüsüne sahip olup kötü sürü yönetimi ile beslenme düzensizliklerine ve yüksek çevre sıcaklıklarına karşı dayanıklıdır (Talafha ve Ababneh, 2011).

İvesi koyunlarında yetişkin ağırlığı 45-55 kg iken, koç 60-90 kg ağırlığındadır (Talafha ve Ababneh, 2011). Genellikle koçların uzun kavisli boynuzları (40-50 cm uzunluğunda) varken, koyunlarda ise boynuzlar kısa olmaktadır. Vücudun yüz kısmı hariç, kremsi beyaz renkte uzun kaba yünle kaplıdır. Baş, kavisli bir alın görünüşüyle uzun ve dar olup çoğunlukla kahverengi ya da bazen siyahtır. İvesi koyunlarında kuyruk yaklaşık 18 cm uzunluğunda, 16 cm genişliğinde ve 6 kg ağırlığında iken, koçlarda yaklaşık 30 cm uzunluğunda, 25 cm genişliğinde ve yaklaşık 12 kg ağırlığındadır (Hailat, 2005), (Galal ve ark., 2008).

İvesi koyunlarının üreme mevsimi nisan ayının başından eylül ayına kadar sürmektedir (Talafha ve Ababneh, 2011). Doğurganlık farklı ülkelerde % 76 ile % 95 arasında değişmektedir (Galal ve ark., 2008). İvesi koyunlarının verimliliğini arttırmak için, FecB mutasyonunu taşıyan yeni bir genotip Afec-Awassi, koyun başına ortalama iki kuzu ortalaması olan Booroola Merinosu ile melezleştirilerek geliştirilmiştir (Ahmed ve Abdallah).

İvesi koyunlarında süt üretimi ülkeler arasında geniş bir çeşitlilik gösterir ve koyun yaşı, kuzuların ağırlığı, kuzulama mevsimi, doğum şekli, doğan kuzuların cinsiyeti, koyun yönetim sistemi ve laktasyon süresinin uzunluğuna bağlıdır (Jawasreh ve Khasawneh, 2007). İvesi koyunlarının süt üretimi, geniş üretim sistemi altında 150 günlük laktasyon döneminde 40-60 kg süt, yoğun üretim sistemi altında ise 70-80 kg'dır. Kuzulara süt bırakıldığında emzirme dönemi hariç bu seviyeler. Geniş üretim sistemindeki süt emzirme miktarı 81-93 günlük bir süre içinde 68-90 kg arasında değişmektedir (Talafha ve Ababneh, 2011).

Geliştirilmiş İvesi, dünyanın en iyi ikinci süt üreten cinsi ve Türkiye'deki en yüksek süt üreten ırk olarak kabul edilir. Ortalama süt verimi 95-222 günlük laktasyon döneminde 97,5-360 kg arasındadır. İvesi koyunları, doğum zamanlarına, mera hallerine ve kuzuların büyümesine bağlı olarak kuzularını 2 ila 3 ay boyunca emzirebilirler. Emzirme döneminde İvesi koyunları ilk 3 ila 4 ayda günde iki kez ve sonraki aylarda

kurumaya kadar sadece bir kez sağılır. İvesi koyunları genellikle elle sağılır. Bazı devlet araştırma istasyonlarında mekanik sağım sistemleriyle de yapılmaktadır (Talafha ve Ababneh, 2011).

2.2. Yağ ve Yağ Asitleri

"Yağ" terimi (hayvansal veya bitkisel), hayvan beslenmesi için kompozisyon içerisinde, insan gıdalarında lipid eş anlamlısı olarak kullanılır (Baião ve Lara, 2005). Yağ ve yağ kavramı, yağ asitlerinin grup şekillerinin trigliseritlerine işaret eder. Yağ ve yağlar ester gliseroldür; ilki katıdır, ikincisi normal sıcaklıkta ise (yağlar) sıvıdır. Yağ ve yağlar, çoğunlukla karbon atomlarından oluşan yağ asitleri olarak bilinen molekül zincirlerinden oluşur. Yağın 1 gramı yaklaşık 9 kalori enerji sağlar. Bu şeker ve nişastanın enerji içeriğinin iki katından fazladır (Wilson, 2015).

Konjuge linoleik asit (CLA), yağ asidi zincirinde farklı karbon pozisyonlarında iki konjuge doymamış çift bağa sahip yağ asitidir. Üç esansiyel yağ asidinden biri olan linoleik asitin bir grup pozisyonunu ve geometrik izomerini temsil etmektedir. Linoleik asitin bir veya her iki çift bağının yeri reaksiyonlarla değiştiğinde konjuge linoleik asit oluşmaktadır. CLA'e olan ilgi (Pariza ve Hargraves, 1985), sığır kıymasında kanser oluşumuna karşı buldukları faktör ile başlamıştır. Bugüne kadar birçok izomeri olduğu tespit edilen CLA, 1980 yıllarında Amerika Birleşik Devletleri'nde Wisconsin Üniversitesi'nden Micheal Pariza ve arkadaşlarının hamburger etinden elde ettikleri maddenin kanser oluşumunu engellediğini belirlenmesi ile bulunmuşdur. Bu madde daha sonra "conjugated octadecadienoic asit" olarak belirlenmiş ve kısaca "CLA" olarak adlandırılmıştır. 1990'lı yıllarda CLA'nın hayvan deneklerinde mide, meme, bağırsak ve derideki kanser gelişimini önleyici etkileri görülmüştür.

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.

Farklı ürünlerdeki CLA düzeyleri ilk kez 1990'ların başlarında belirlenmiştir. CLA, et ve süt ürünlerinde oldukça zengindir. Süt ürünlerinde bulunan CLA yoğunluğu çiğ sütteki CLA yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Kırmızı etin CLA yoğunluğu kanatlı ve balıketiyle kıyaslandığında oldukça yüksek düzeydedir. Ruminantlara oranla tek midelilerin dokularındaki CLA düzeyi oldukça düşüktür.

Çizelge 2.1. Gıdalarda konjuge linoleik asit miktarları, g/100 g toplam yağ asitleri (Gnädig, 2002)

Besinler	Toplam CLA (mg/g yağ)
Sığır eti	4.3
Dana eti	2.7
Kuzu eti	5.6
Domuz eti	0.6
Tavuk eti	0.9
Hindi eti	2.6
Balık eti (Somon)	0.3

2.3. Lipitler

Lipitler genellikle suda çözülemeyen fakat organik çözücülerde eriyen substratlardır. Lipitlerin alkali hidrolizi (sabunlaştırma olarak bilinir), sonucu yağ asitleri alkol ile sodyum ve potasyum tuzlarına dönüşür. Bu lipidlere dayanarak, sabunlaştırılabilir ve sabunlaşmaz gruplar olmak üzere iki ana gruba ayrılabilir. Sabunlaştırılabilir gruptaki lipitler basit lipitler ve bileşik lipitlerdir, oysaki çözülmeyen gruptaki lipitler alkol olan ve ester olmayan bazı bileşik lipidleri içerir (Mu ve Plummer, 2001). Bununla birlikte, kimyasal olarak lipitler; basit, bileşik ve türetilmiş lipitler olarak üç kategoriye ayrılır (Pond ve ark., 2004).

2.3.1. Basit lipitler

Yağ asitlerinin esterleri çeşitli alkollerle, basit lipit gruplarına ayrılabilir. İlk grup yağ ve gliserol içeren yağ asitlerinin esterleri olan yağlardır. İkinci grup, yüksek molekül ağırlıklı monohidrik alkollere sahip yağ asitlerinin esterleri olan balmumudur (Pond ve ark., 2004). Basit lipitler; yalnızca C, H, O'den meydana gelmiş, yağ asitlerinin esterleri olan lipitlerdir. Basit lipitler; Yağlar, Mumlar, Renk mumları, Sterol esterleri ve Triterpenik alkol esterleridir.

2.3.2. Bileşik lipitler

İki yağ asidi artığına sahip olan gliserol esterleri ve ayrıca kolin (bağlı tam fosforik asit) gibi başka bir kimyasal grup, bileşik lipitler olarak adlandırılır (Pond ve ark., 2004). Bileşik (konjuge) Lipitler: Yapılarında C, H, O'dan başka N, P, S

bulunduran lipitlerin; karbonhidrat, fosforik asit, protein gibi moleküllerle birlikte oluşturdukları bileşiklerdir. Metabolizma açısından önemlidir.

2.3.3. Türetilmiş lipitler

Türetilmiş lipitler basit veya bileşik lipidlerden hidroliz yoluyla, örneğin yağ asitleri, gliserol, alkoller, yağda çözünen vitaminler, steroller ve terpenoidler içerir (Pond ve ark., 2004).

2.4. Genel Olarak Yağ ve Yağlar

Her yıl dünyadaki insan nüfusu hayvansal ve bitkisel kaynaklardan elde edilen yağlardan 2014 yılı verilerine göre yaklaşık 195,6 milyon ton, hayvansal ve bitkisel üretimden elde edilen yağ ve yağları tüketmektedir (Anonim2019b). Bu büyük doğal kaynaklar hem yenilebilir hem de yenilebilir olmayan ürünlerin üretimi için hammadde sağlamaktadır (Shipton, 1994). Yenilebilir yağlar, lipitler adı verilen birçok farklı organik molekülün bileşimleridir. Lipitler, bitkisel veya hayvansal kaynaklarından elde edilebilen suda çözünmeyen (veya az miktarda çözünür) biyolojik moleküllerdir (Shipton, 1994), (Dupuy ve ark., 1996).

(Evrard ve ark., 2007) göre Bitkisel yağ, yaklaşık % 95 ila 99 oranında trigliserit içerir ve fitosterolleri, doğal pigmentleri, fosfolipitleri ve çözünür vitaminleri (A, D, E ve K) içerir. Gliserol molekülü, yağ asitleri ile esterleştirildiği için, yağ ve yağlar, trigliserit esterlerinden oluşur. Karbonhidratlara kıyasla yağların, kalorileri ağırlıkça iki buçuk katıdır. Yağ, gram başına dokuz kalori enerji sunarken, karbonhidratlar gram başına sadece dört kalori sağlamaktadır. Oda sıcaklığında, doymuş yağlar katı iken doymamış yağlar sıvıdır. Ayrıca mısır yağı, soya yağı ve kanola yağı doymamış yağların işlenmesinin bazı örnekleridir. Kanatlı hayvan yağı, hayvansal yağ ve sarı yağ ticari olarak üretilen kanatlı yemlerinde bazı genel destekleyici yağ kaynakları olarak konulmaktadır. Kümes hayvanlarına yağların konulması, diyet süresince bitkisel yağların fiyatlarının yüksek olmasından dolayı ekonomik değildir. Bitkisel yağlar veya hayvansal yağlar, bir diyette yoğun bir kalori kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu kadar kalori almak, yağ kaynağı eklenmeden mümkün değildir. Yağlar ayrıca önemli yağda çözünen vitaminlerin emilimine yardımcı olur, bunun yanı sıra yem kullanım kalitesini, lezzetini ve topak kalitesini iyileştirir. Vücut, enerjiye

gereksinmeden yağları emebilir. Yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerini emmek için, kümes hayvanı diyetinde yağ bulunmalıdır. Tahıl tozunu azaltmak için beslenmedeki rolüne ek olarak, toz tutma kapasitesi de önem arz etmektedir. Yemin lezzetliliği yağ ilavesi ile gelişir (yemi daha iştah açıcı yapar).

Yağlar, yağ asitleri adı verilen daha küçük bileşiklerden oluşur. Yağ asitleri hücre zarı bütünlüğünden ve hormon sentezinden sorumludur. Kanatlı hayvanlarda, birçok farklı yağ asidi olmasına rağmen, linoleik asit ise kesin vardır. Bu nedenle, diyet içine alınmalıdır. Linoleik asit, kümes hayvanları diğer besinlerden üretemediğinden (örneğin bir yağ asidini diğerine değiştirerek) esansiyel bir yağ asididir. Yem içeriğinde bulunanlar da dâhil olmak üzere yağlar, kokuşma ya da sertleşme eğilimindedir. Bu durum yıl boyunca süren bir sorundur, yine de yaz aylarında yem bozulma riski daha da fazladır. Antioksidanlar, ilave yağ içeren kanatlı diyetlerine verilir. (Wilson ve Beyer, 2000), çalışmasına göre etoksikinin, yem etiketlerinde listelenen yaygın antioksidanlardan biri olduğunu belirtmiştir.

Yağ asitleri, doğal sıvı ve katı yağlar içinde esterler hâlinde bulunur. Ancak kan plazmasında serbest yağ asidi olarak esterleşmemiş hâlde bulunmaktadır. Yağ asitleri trigliseritlerin yapı taşlarını oluşturur. Bu nedenle yağların karakteri sahip oldukları yağ asitlerine ve bunların bulunma oranlarına bağlıdır. Bugüne kadar yapısı tanımlanmış yağ asitleri 200'den fazladır. Yağ asitlerindeki karbon sayısı 2–34 arasında değişmektedir. Yağ asidi molekülünde karbon sayısı; Altıdan az ise "kısa zincirli", 6–10 arasında ise "orta zincirli", 10'dan fazla ise "uzun zincirli" yağ asidi olarak sınıflandırılabilir. Kısa zincirli yağ asitleri oda sıcaklığında sıvıdır. 8'den fazla C içeren yağ asitleri, yapısına katıldıkları yağlara katı karakter kazandırır.

Broiler beslenmesinde yağlar yüksek enerji kaynakları olarak kullanılır. Yağların olası enerji verimi, doygunluk derecesi ve zincir uzunluğu ile kesindir. Yağ asidinin gliserol molekülündeki yeri ve serbest yağ asitlerinin oranı enerji değerini etkiler (Wiseman, 2003). Doymamış yağ asitleri ile karşılaştırıldığında, doymuş yağ asitlerinin çok emilmez olmadığını ve doymamış yağ asitlerinin kutup çözeltileri olduklarından miseller halinde birleştirildikleri ve emildikleri için daha düşük bir enerji değerine sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Diyetteki yağ kaynaklarının çoğu, doymuş yağ asitlerine kıyasla daha yüksek doymamış yağ asitleri içerir. Yağ asidi bileşiminin bilgisine dayanarak, hayvana verilecek enerji miktarını belirlemek mümkündür. Hayvan çiftlikleri için en iyi enerji kaynağı bitkisel yağdır çünkü hızlı sindirilebilirdir. Yağların, en az maliyetli gıdaların elde edilmesinde kullanımını sınırlayan unsur insan gıdalarında

kullanımına karşı muhalefet nedeniyle pahalı oluşudur. (Wilson ve Beyer, 2000), (Rose, 2001), enerji kaynağı olarak maksimum % 6'ya kadar bitkisel yağların veya hayvansal yağların kullanılabileceğini bildirmiştir. Topak kalitesini korumak veya konsantrasyonu % 6'dan fazla olduğunda topaklanmadığından yapışkan yemi mekanik olarak aktarmak zorlaşır. Lezzeti arttırmak ve diyetin tozunu azaltmak için yağın yüzde biri kümes hayvanı yemlerinde ilgili enerji değerlerine sahip olan ekonomik ya da besinsel hususlardan söz edilmektedir. Bununla birlikte, kümes hayvanı yağı ve balık yağı, bazı bitkisel yağlardan bile daha yüksek düzeyde enerji verir, çünkü kümes hayvanı yağı ve balık yağı yüksek oranda doymamış yağ asitleri içerir (Hamilton, 1999).

2.5. Yağların Kimyasal Yapısı

Diyetlere eklenen, her biri özellikli olarak üretilen veya yağlı tohumlar içinde bulunan yağ ve yağlar, trigliseritlerin ve serbest yağ asitlerinin karışımlarıdır. Yağların sindirilmesi bu iki mekanizmanın da bir karışımını oluşturur. Lipidin doymamışlık derecesi ne kadar yüksekse kümes hayvanları için diyet enerji değeri o kadar yüksek olduğu açıktır (March ve Biely, 1957). Daha yeni çalışmalar ise bu etkiyi ortaya koymaya çalışmış ve kabul edilen yaklaşım bir yağ karışımındaki doymamış yağ asidine doymamışlık oranının etkisini incelediği görülmektedir. Bu, diyet enerji değerindeki daha büyük bir iyileşmenin, oranın yaklaşık 1'den 2,1'e yükselmesi durumunda beklenebileceğini keşfetmiştir (Wiseman, 1987). U/s oranının, palmitik (C16: 0) ve stearik (C18: 0) miktarları cinsinden ifade edilebileceği muhtemeldir. Yağlar içindeki bir başka önemli kimyasal değişken, karışımdaki serbest yağ asitlerinin (FFA) oranıdır. Çok sayıda çalışma, FFA seviyelerinin yağların diyet enerji değeri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu, yüksek FFA seviyelerinin düşük diyet enerji değeri ile ilişkili olduğu sonucuna varmıştır (Renner ve Hill, 1961), (Young, 1961).

Yağ Asitleri canlılarda bulunan lipit ve lipit benzeri bileşiklerin hemen hemen tamamı düz zincirli, doymuş ya da doymamış yağ asidi esterleridir. Lipitlerin yapısında yer alan yağ asitleri, pek azının dışında tek karboksil grubu içerir. Diğer bir deyişle yağ asidi molekülü bir alkil (R-) ve bir karboksil (-COOH) grubundan oluşur. Buna bağlı olarak bir yandan karboksil dışında kalan zincir üzerinde değişik tepkimeler oluşabilirken karboksil grubu da molekülün asidik özelliğini belirlemektedir. Yağ asitleri genel olarak C sayısı çift olan tek karboksil gruplu (-COOH), düz zincir yapıda (alifatik) organik asitlerdir. Bu tanıma göre asetik asit (CH3-COOH) ilk yağ asididir.

Fakat yağların yapısında bulunmaz. Bu nedenle bütirik asit (C3 H7-COOH) ilk yağ asidi kabul edilir ve tereyağında bulunur.

Yağ asitlerinin sınıflandırılmasında, zincir yapılar dikkate alındığında yağ asitleri;

a-Düz zincirli yağ asitleri; Doymuş yağ asitleri (bütirik asit, kaprilik asit, stearik asit gibi) ve Doymamış yağ asitleri, Çift bağ içeren yağ asitleri (alken yapısında olanlar), Üç bağ içeren doymamış yağ asitleri (alkin yapısında olanlar).

b-Substitüe olmuş yağ asitleri

c-Halka içeren yağ asitleri (hidnokarpik asit gibi)

d-Dallanmış zincirli yağ asitleri (tüberkülostearik asit veya laktobasillik asit gibi)

Yağ asitleri çift bağ içerip içermemelerine göre: Doymuş ve Doymamış yağ asitleri, İnsan vücudunda sentezlenip sentezlenememesine göre; EFA= Elzem (esansiyel = temel) yağ asitlerine ise linoleik, linolenik ve araşidonik yağ asitlerine denir. Hayvan organizması tarafından sentezlenemez. Bu yağ asitlerinin eksikliğinde B6 vitamini içeren besin maddelerinin alınması gerekir. Elzem olmayan yağ asitleri olarak sınıflandırılırlar.

2.6. Hayvansal Yağların Yağ Asitleri Kompozisyonu ve CLA İçeriği

Hayvansal yağlar, genellikle süt, tereyağı, domuz yağı ve damlama olarak ya da daha yaygın olarak fabrikada üretilen et, evcil hayvan ve fast-food ürünlerinde doldurma olarak kullanılır. USDA (2012) Süt ürünlerinin dolaşımdan çeşitli seviyelerde yağ, su ve hayvan hücreleri ve meme bezleri ve kan gibi lenfatik sistemler içeren hayvan salgıları olduğunu belirtti. % 4,7 ve % 10 hayvansal yağ ile takviye edilmiş benzer besin değerlerine sahip diyetler kullanılmıştır (Deaton ve ark., 1981). Çalışmada, diyetin artan yağ konsantrasyonlarının abdominal yağ miktarını artırdığını fark etti. Benzer sonuçlar (Yalçin, 1998)'da bildirilmiştir. Doymuş kaynaklardan elde edilen enerji daha az kullanılır ve vücut yağı olarak toplanırken, doymamış yağdan kaynaklanan enerji diğer metabolik amaçlar için kullanılabilir.

Hidrojen, karbon ve oksijenden atomlarından oluşan ve organik bir bileşik olan yağların muhtevalarını oluşturan yağ asitleri farklı olduğundan yağlarda birbirinden farklıdır. Yağı oluşturan karbon (C) sayısına göre kısa (C2-4), orta (C6-10), uzun (C12-20) ve çok uzun zincirli (C>22) şeklinde adlandırılan yağ asitleri, bünyelerinde çift bağ bulundurmuyorsa doymuş (sature), çift bağ bulunduruyorsa doymamış (ansature) yağ

asitleri olarak adlandırılır. Doymamış yağ asitleri çift bağlarının sayısına göre tekli (monoansature) ve çoklu doymamış (poliansature) yağ asitleri şeklinde tanımlanır. Yağ asidi molekülünün biri karboksil ve diğeri metil karbon barındıran iki ayrı sonlanma bölgesi vardır. Konjuge linoleik asit (CLA), linoleik asitin çift doymamış konjuge bağ bulunduran pozisyonel ve geometrik izomerlerinin karışımıdır (Çelik, 2006).

CLA, et ve süt ürünlerinde oldukça zengindir. Süt ürünlerinde bulunan CLA konsantrasyonu çiğ sütteki CLA konsantrasyonuna bağlı olarak değişmektedir. Kırmızı etin CLA konsantrasyonu ise kanatlı ve balıketiyle kıyaslandığında oldukça yüksek düzeydedir. Ruminantlara oranla tek midelilerin dokularındaki CLA düzeyi oldukça düşüktür.

Karkaslarda yağlanma pek çok faktörün etkisine bağlı olarak değişir. Ortalama olarak koyun karkasları sığır karkaslarına göre daha yağlı kabul edilir. İnsan beslenmesinde kullanılan yağların çeşitli avantaj ve dezavantajlarından bahsedilebilir. Bunu belirleyen en önemli faktör yağların yağ asidi bileşimidir. Ayrıca yağ asidi bileşimi karkas bölgelerine göre farklılaşmaktadır (Karabacak ve ark., 2014). Koyun karkaslarında toplam doymuş yağ oranı %50'nin altındadır. (Avila-Stagno ve ark., 2013), (Karabacak ve ark., 2014). Doymuş yağlardan başka PUFA oranı, n-3, n-6 ve CLA oranları insan sağlığı bakımından önemlidir. palmitoleic acid'in (C16:1ω7) diabetle olumlu ilişkileri olduğuna dair çalışmalar vardır (Mozaffarian ve ark., 2010). Özellikle CLA insan sağlığı açısından önemli görülmektedir. CLA'nın sağlık üzerine olan ana etkisi antikanserojenik, antiaterojenik, antidiabetik, antiadipojenik ve immun sistemi geliştirici etkileridir (Ip ve ark., 1995), (Lee ve ark., 1995), (Belury ve ark., 1996), (Pariza ve ark., 1996), (Kritchevsky, 2003). Bazı çalışmalarda da CLA'nın antioksidant özellikleri gösterilmiştir (Du ve ark., 2000), (Ha ve ark., 1990), (Hur ve ark., 2004), (Joo ve ark., 2002). İnsan dietinde kullanılan ruminant yağları diğer yağ kaynaklarından daha yüksek miktarda CLA içermektedir (Chin ve ark., 1992), (Akkoyunlu, 2010). Ruminantlar içinde ise CLA oranı en fazla koyun etinde bulunmaktadır. Koyun karkaslarında yağ asidi bileşimini etkileyen faktörlerle araştırmak amacı ile çok çalışma bulunmasına rağmen karkas bölgelerinin yağ asidi bileşimini karşılaştıran araştırma sayısının yetersiz olmasından dolayı bu çalışmayı yapmanın amacını oluşturmuştur. Bu çalışma entansif besiye alınan kuzuların kuyruk omental ve perirenal bölgelerindeki yağ asidi kompozisyonunu belirlemek için yapılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Numunelerin temin edilmesi

Bu araştırmada kuzuları yetiştirilmesi için 28.05.2018 – 05.08.2018 tarihleri aralığında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Araştırma ve Uygulama Çiftliği küçükbaş ünitesinde kuzuların bakım ve beslenmesi yapılmıştır. Araştırmada Akkaraman ve İvesi ırklarına mensup 10'ar baş erkek kuzu sütten kesim çağında ortalama 20 kg canlı ağırlığında ve 2,5 aylık yaşta besiye alınmıştır.

Akkaraman ve İvesi kuzular bireysel bölmelerde aynı şartlar altında besiye alınmıştır. Yetmiş gün süreyle kesif yemle *ad-libutum* beslenen kuzular bu sürenin sonunda kesilmiştir. Kesimden sonra karkasların; kuyruk bölgesinden, böbrek çevresinden ve rumen bölgesinden numuneler elde edilmiştir. Numuneler yaklaşık 100 g ağırlığında olmasına özen gösterilerek alındı. Numuneler Yağ Asidi Kompozisyonu belirlemek amacı ile analizlerin yapılacağı zamana kadar deep-freezde muhafaza edildi. Alınan yağ örneklerindeki yağ asidi ve CLA miktarı analizlerini gerçekleştirebilmek için öncelikle numunelerdeki yağların, organik çözücülere aktarılması işlemi yapıldı.

Kesimler Konya'nın Sarayönü ilçesine de bulunan özel Yılet Et Kombinasında gerçekleştirildi. Kesime sevk edilen kuzular kesim öncesi 12 saat boyunca aç bırakıldılar.

Colomer-Rocher ve ark. (1987)'nın geliştirdiği ve Güney (1990), tarafından ayrıntıları belirlenen Akdeniz Metoduna uygun olarak parçalanan karkasların derileri yüzüldükten sonra karın bölgesi açılınca abdomen yağları alınmış, karkas üzerinde böbrek ve kuyruk yağları bırakılarak soğuk hava deposunda $+4^{o}C$ 24 saat boyunca bekletildi.

Bir gün boyunca soğuk hava deposunda bekletilen karkasların üzerinde bulunan kuyrukların ve böbreklerin yağları karkastan ayrılarak ayrı ayrı alındı. Böylece analizi yapılacak numuneler temin edilmiştir.

3.1.2. Yem materyali

Beside kullanılan yem materyali pelet toklu besi yemi Konya'nın Ereğli ilçesinde bulunan hazır yem fabrikasından temin edilmiştir. Rasyonda bulunan besin maddeleri kompozisyonu aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Rasyonun içerdiği besin maddeleri kompozisyonu

Analitik Bileşenler	Ham Maddeler	Katkı Maddeleri	
Ham protein % 17	Arpa	Vitaminler (kg)	İz elementler
Ham selüloz % 10	Mısır	A: 10.000 IU	Manganez (Mangan sülfat) 50 mg
Ham kül % 8	Mısır ddgs	D3: 2.500 IU	Demir (Demir sülfat monohidrat) 50 mg
Ham yağ % 4.5	Mısır kepeği	E: 25 Mg	Çinko (Çinko oksit) 50 mg
Sodyum % 0.4	Buğday kepeği		Bakır (Bakır sülfat pentahidrat) 10 mg
	Ayçiçek küsbesi		İyot (Kalsiyum iyodat anhidrit) 0.8 mg
	Razmol		Selenyum (Sodyum sülfat) 0.3 mg
	Mermer		
	Tuz		
	Vitamin		
	Mineraller		

Kuzular besiye alınmadan önce 10 günlük bir alıştırma periyoduna tabi tutulup, alıştırma periyodundan sonra bireysel bölmelerdeki kuzulara günlük 150 g kuru yonca otu ve *ad-libitum* kesif yem ve su verilmiştir.

Tesislere getirilen kuzuların kulak numaraları not edilerek 20 bölmeye, her bölmede bir kuzu bulunmak üzere rasgele bir şekilde dağıtılmıştır. Aynı ırka mensup olan kuzuların yan yana bulunmasına dikkat edilmiştir. Bölmelerin her biri için yemlik ve suluk temin edilmiştir. Besi süresince gün içinde iki defa olmak üzere sabah ve akşam suluklar temizlenmiştir.

Akkaraman ve İvesi erkek kuzularının entansif besinin tamamlanması için planlanan süre 10 hafta (70 gün) olarak öngörülmüş olup, bu sürenin sonunda besi işlemlerine son verildi. Akabinde kuzular kesim öncesi 12 saat boyunca aç bırakılıp kesime hazırlandılar ve mezbahaya nakil işlemleri gerçekleştirildi.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kullanılacak araç ve gereçler

-GC (Agilent Marka 6850 Series II Model)

-Bilgisayar HP (Halwent Packend Marka)

-GC (FID Detector)

-GC Kolonu (HP-88 100 m uzunluk, 0.25 mm çap, 0.20 µm film kalınlığı)

-Evaparatör (Rotari)

-Blender veya Ultratoraks

-Santrifüj

-Karıştırıcı

-Analitik terazi

-Genel laboratuvar malzemeleri (Balon Joje, Huni, Tüp, Beher, Filitre Kâğıdı, Spatül vs.)

-Vida-kapaklı test tüpleri (15ml, PTFE-ekleme uyumlu başlık)

-Otomatik mikropipetler (0,1 ml, 2 ml ve 10 ml kapasiteli)

-Cam numune vialleri (Ağzı septa ile kapatılabilen 2 ml'lik)

-Ölçülü balonlar (50ml, 100ml kapasiteli)

-Enjektör

-Pastör pipeti

- 0.20 µm Filitre

3.2.2. Kullanılan kimyasal ve biyolojik maddeler

-Potasyum Hidroksit Çözeltisi (2N metanolik KOH): 13,1 gr potasyum hidroksit 100 mL methanolde çözülür. Karışıma bir miktar susuz sodyum sülfat eklenerek karışım kurtulur. Daha sonra çözelti süzülür.

- Methanol
- Chloroform
- n-Hexane
- Sodium Sülfate (Na2SO4)

- Referans Standart: Saf yağ asitlerinin metil esterlerinin bir karışımı (mix) ya da analiz yapılacak yağlı maddenin yapısına benzer ve bileşeni bilinen bir yağın metil esterleri referans standart olarak belirlenir.

3.2.3. Gc koşulları

Analiz edilen Yağ ve Yağ asidi türüne göre GC koşulları oluşturulur. Aşağıdaki koşulların 100 m'lik kolonda yağ asidi metil esterlerinin ayrışması için uygun olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca başka koşulların için kullanılması sağlanabilir.

-Enjeksiyon sıcaklığı: 250°C

-Dedektör sıcaklığı: 280°C

-Fırın sıcaklığı: Kolon başlangıç sıcaklığı 60°C ayarlanır, bu sıcaklıkta 1 dakika bekletilir daha sonra dakikada 20°C artarak 190°C'ye ulaşılır. Bu sıcaklıkta 60 dakika bekletilmektedir. Bu sıcaklığı takiben dakikada 1°C artarak 220°C'ye kadar sıcaklığa ulaşılır. 220°C'de 10 dk bekletilir.

-Taşıyıcı Hidrojen Gazı (1 ml/min): Kolon başlığı basıncı: 240 kPa

-Lineer hız: 30-40 cm/s, yaklaşık akış hızı; 1 ml/dk.

-Bölünme oranı: 1/100

-Enjeksiyon hacmi: 1 µl

-Analiz süresi (Run time): Bir numunenin okunması 107,5 dakikada tamamlanmıştır. GC: Gaz Kromatografisi cihazının ortam şartları (Isı ve Nem) yerine getirilmelidir.

3.2.4. Gaz kromatografik analizlerin yapılması

Hayvansal katı yağlarda yağ asidi metil esterleri kompozisyonunun ile Konjuge Linoleik Asidin (CLA) Gaz Kromatografisi (GC) cihazı ile kantitatif olarak tespit edilmesi prensibine dayanır. Kromatografi, karışımlardada bulunan maddelerin, sabit ve hareketli fazların birbirlerine karışmadan iki fazlı bir sistemde ayrılması ve saflaştırılması yöntemidir. Numuneler metilleştirilerek GC'de gaz formuna geçer ve taşıyıcı gaz ile kolonda molekül ağırlıklarına göre ayrışır ve dedektör yardımıyla numunede bulunan yağ asitlerinin belirlemesidir.

Gaz kromatografik analizler HP (Hawlett Packard) Agilent marka, 7890A model ve FID (Flame Ionization Dedector, alev iyonlaştırıcı dedektör) gaz kromatografi cihazı

ile gerçekleştirilecektir. Analizlerde konjuge yağ asitleri için en iyi ayrımı gerçekleştiren HP–88 kolonu kullanılacaktır ve sıcaklık programı uygulanacaktır. Kromatogramlardaki piklerin hangi yağ asidine ait olduğu standartların bağıl alıkonma zamanları ile karşılaştırılarak belirlenecektir. Yağ asitleri metil esterlerinin hazırlanmasında (TS EN ISO 2017)'ye göre yapılacak olup, cihaz şartları da kapiller gaz kromatografisi ile (TS EN ISO 2015)'e göre yapılacaktır.

Analizler için her bir yağ numunesi yaklaşık 100 gr ağırlığında olacak şekilde alınmıştır. Alınan numuneler alüminyum folyo ile sarılıp Yağ Asidi Kompozisyonu belirlemek amacı ile analizlerin yapılacağı zamana kadar -20 °C'de (deep-freezde) muhafazaya alınmıştır.

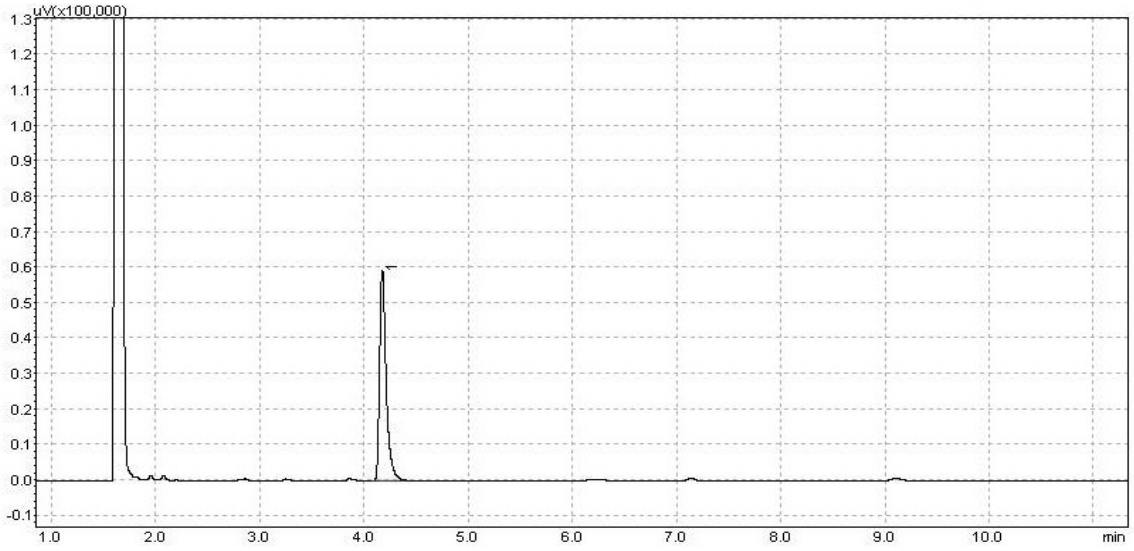
Yağların ekstraksiyonu: Hazırlanan örneklerin yağ asidi ve konjuge linoleik asit analizlerini yapmak için öncelikle örneklerdeki yağların organik çözücülere ilave edilmesi gerekmektedir. Bunun için örnekler Folch ve ark. (1957)'nın metodlarından faydalanılarak 24 bin devir/dk'ya ayarlı homojenizatörde chloroform: metanol karışımında (v:v, 2.1) homojenleştirilir ve örnekler metilleştirilinceye kadar derin dondurucuda muhafaza edilir.

Metil Esterlerinin Hazırlanması: Numunelerin metilleştirme işlemi n-Hexane ve metanolik KOH kullanarak ISO5509 (1978) yöntemine göre hazırlanır. Metilleştirme işleminin basamakları aşağıdaki gibidir:

- Esterlenecek sıvı yağdan 0,5 ml alınarak konik santrifuj tüpüne (10 ml vida kapaklı test tüpü) içerisinde konuldu.
- Üzerine 1 ml 2N metanolik KOH cözeltisi ilave edildi.
- Daha sonra 7 ml n-Hexane eklenerek, tüpün ağzı kapatılarak iyice çalkalandı.
- Çalkalama işleminden sonra 5000 devirde 10 dk santrifuj edildi.
- Tüpte iki faz gözlendi. Üst fazdan bir miktar alınarak susuz Na2SO4 ile 0.20 µm filtreden süzülerek viale aktarıldı.
- Azot (N2) ile vialden n-Hexane uzaklaştırılması işlemi yapıldı.

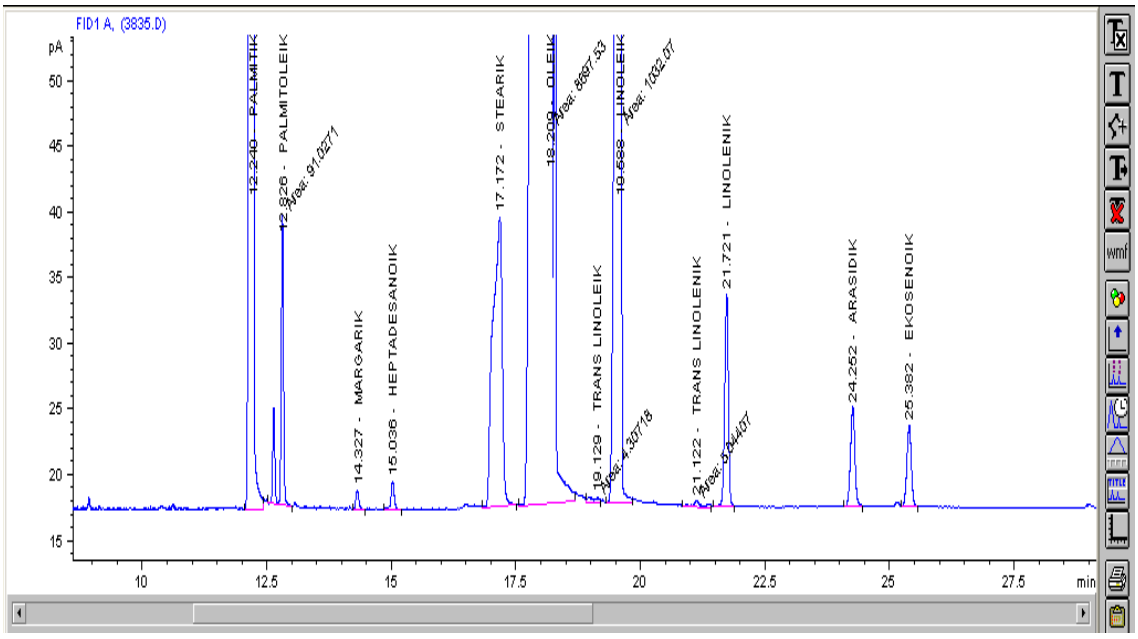
Analiz yapılacak örnek mümkün olan en kısa sürede analize alınmalı, aksi halde ısı, ışık ve hava ile temas etmeyecek şekilde ağzı kapalı olarak muhafaza edilmelidir.

Analiz şartları 12'den daha az karbonlu yağ asitleri için daha düşük kolon sıcaklık programında, 20'den daha çok karbonlu yağ asitleri için ise daha yüksek kolon sıcaklık programında çalışmak mümkündür.



Şekil 3.1. Standart kromatogramı (RT)

Numune ile çalışmadan önce aynı analiz şartlarında önce referans standart madde ile çalışılarak yağ asitlerinin alıkonma zamanları (RT) tespit edilir. Yağ asitleri, karbon atom sayılarına karşılık alıkonma zamanları dikkate alınarak kaydedilir ya da kalibrasyon tablosunda tanımlanır.



Şekil 3.2. Standart kromatogramı (RT) ile numune kromatogramı (RT) kalibrasyonu

Sonuç ve hesaplamalarda kromatogram üzerinde numuneyi oluşturan bileşenlerin tümünün görüldüğü varsayılır, böylece pikler altında kalan toplam alan

bileşenlerin % 100' üne karşılık gelir. İntegratörün hesapladığı sonuçlar, doğrudan yağ asidi bileşenlerinin % miktarı olarak kullanılır.

Irkların yağ asitleri bakımından karşılaştırılmasında varyans analizi tekniği kullanılacak, grupların ortalamaları arasındaki farkların belirlenmesinde Duncan testi uygulanacaktır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3.3. İstatistik Metot

Araştırma tesadüf parselleri 2x3 faktöriyel deneme desenine göre dizayn edilerek, 10 tekerrürlü yürütülmüştür. Ele alınan özellikler bakımından istatistik modelde ırk faktörü bağımsız, bölge faktörü ise bağımlı faktör olarak alınmıştır. Irk faktörünün iki seviyesi (Akkaraman ve İvesi) iken, bölge seviyeleri ise (kuyruk, omental ve perirenal) tanımlanmıştır. Ele alınan tüm özellikler çok değişkenli varyans analizinin ön şartlarını taşımaktadır ($P>0.05$). Çalışmanın istatistik analizleri 2 faktörlü ve faktörlerden birinin tekrarlanan ölçümlü varyans analizi uygulanmıştır. Denemede uygulama konularının incelenen özellikler üzerine etkisi belirlemek için, ele alınan özellikler bakımından istatistik analizlerde SPSS 18 (Zar, 2010a) istatistik paket programı kullanılmıştır. Ana faktörlerin seviyeleri ve interaksiyonlar arasındaki farklar, % 5 önem düzeyinde, Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yağ asidi kompozisyonu ve CLA içerdiğinin türlere göre, hatta aynı türün ırklarına göre farklılık gösterdiği ayrıca insan beslenmesi ve sağlığı açısından faydalarının belirlenmesi bakımından yararlı olacağı düşünülürse Akkaraman ve İvesi erkek kuzularında yapılan çalışmalar ile alınan yağların yapılan analizleri neticesinde; Akkaraman erkek kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinin toplam SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA, ω3, ω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları sırasıyla (%) 55.562, 35.469, 2.800, 4.326, 1.383, 0.490, 2.311, 2.311, 4.804 ve 4.935; 66.970, 25.080, 0.665, 5.979, 0.939, 0.285, 0.380, 0.805, 1.377 ve 5.198; 62.726, 27.899, 3.958, 3.821, 2.659, 0.405, 3.553, 0.123, 9.155 ve 2.043 olarak tespit edilmiştir. İvesi erkek kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinin toplam SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA, ω3, ω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları sırasıyla (%) 52.438, 37.005, 5.688, 3.876, 0.726, 1.364, 4.324, 0.328, 3.556 ve 4.935; 69.566, 22.842, 0.591, 5.904, 0.863, 0.255, 0.336, 0.788, 1.327 ve 4.944; 64.324, 26.501, 4.153, 3.921 ve 0.823, 0.352, 3.801, 0.097, 11.110 ve 4.532 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen verilerin ırklar, bölgeler arasında farkın olup olmadığı ve interaksiyonun varlığı araştırılmış ve bazı istatistiksel değerlendirmeleri yapılmıştır. Akkaraman ve İvesi kuzularının Kuyruk, Omental ve Perirenal bölgelerinden elde edilen yağ asitlerinin tanımlanması ve karşılaştırılması amacıyla bazı tanıtıcı istatistikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Yağ Asidi Kompozisyonu bakımından tekrarlanan ölçümlü varyans analiz ile toplam yağ asidi kompozisyonu bakımından Duncan Çoklu karşılaştırma testleri yapılarak elde edilen veriler hesaplanıp, yorumları yapılarak tablolarda yerlerine yazılmıştır. Tablolarda yağ asitleri sırasıyla belirtilmiş ve çıkan analiz sonuçlarının değerleri kayıt edilmiştir.

Çizelge 4.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinden elde edilen yağ asitlerinin bazı tanıtıcı istatistikleri

Bölgeler	Yağ Asitleri	Irk	Sayı (N)	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Kuyruk	Σ SFA	Akkaraman	10	52.029	58.277	55.562	1.991
		İvesi	10	49.930	54.910	52.438	1.537
	Σ MUFA	Akkaraman	10	33.257	38.987	35.469	1.952
		İvesi	10	33.544	39.050	37.005	1.849
	Σ PUFA	Akkaraman	10	1.835	4.178	2.800	0.857
		İvesi	10	4.460	8.613	5.688	1.117
	Σ TFA	Akkaraman	10	3.170	5.644	4.326	0.836
		İvesi	10	2.800	4.840	3.876	0.637
	Σ CLA	Akkaraman	10	0.978	2.061	1.383	0.377
		İvesi	10	0.300	0.971	0.726	0.218
	Σ ω3	Akkaraman	10	0.389	0.596	0.490	0.075
		İvesi	10	0.640	2.040	1.364	0.428
	Σ ω 6	Akkaraman	10	1.334	3.763	2.311	0.849
		İvesi	10	3.250	6.573	4.324	0.985
	ω3/ω6	Akkaraman	10	0.110	0.386	0.237	0.085
		İvesi	10	0.135	0.530	0.328	0.117
	ω6/ω3	Akkaraman	10	2.590	9.067	4.804	1.959
		İvesi	10	1.887	7.419	3.556	1.717
	TVA	Akkaraman	10	1.234	3.691	1.916	0.850
		İvesi	10	3.551	8.444	4.935	1.539
Bölgeler	**Yağ Asitleri**	**Irk**	**Sayı (N)**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
Omental	Σ SFA	Akkaraman	10	58.480	70.680	66.970	4.840
		İvesi	10	65.772	73.640	69.566	2.511
	Σ MUFA	Akkaraman	10	20.460	34.220	25.080	5.050
		İvesi	10	18.214	26.203	22.842	2.596
	Σ PUFA	Akkaraman	10	0.405	1.545	0.665	0.332
		İvesi	10	0.506	0.717	0.591	0.075
	Σ TFA	Akkaraman	10	3.812	7.322	5.979	1.164
		İvesi	10	4.790	6.989	5.904	0.845
	Σ CLA	Akkaraman	10	0.649	1.467	0.939	0.221
		İvesi	10	0.667	1.083	0.863	0.119
	Σ ω3	Akkaraman	10	0.184	0.573	0.285	0.139
		İvesi	10	0.236	0.295	0.255	0.017
	Σ ω 6	Akkaraman	10	0.215	0.972	0.380	0.217
		İvesi	10	0.257	0.481	0.336	0.073
	ω3/ω6	Akkaraman	10	0.472	1.542	0.805	0.307
		İvesi	10	0.491	1.012	0.788	0.162
	ω6/ω3	Akkaraman	10	0.649	2.121	1.377	0.421
		İvesi	10	0.988	2.038	1.327	0.321
	TVA	Akkaraman	10	1.258	7.333	5.198	2.162
		İvesi	10	3.477	6.729	4.944	1.057

Bölgeler	Yağ Asitleri	Irk	Sayı (N)	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Perirenal	Σ SFA	Akkaraman	10	57.787	68.282	62.726	2.840
		İvesi	10	60.381	68.303	64.324	2.724
	Σ MUFA	Akkaraman	10	22.996	29.887	27.899	1.938
		İvesi	10	23.197	29.554	26.501	2.525
	Σ PUFA	Akkaraman	10	2.558	5.469	3.958	0.959
		İvesi	10	2.857	5.285	4.153	0.716
	Σ TFA	Akkaraman	10	2.897	6.135	3.821	0.955
		İvesi	10	2.941	5.445	3.921	0.892
	Σ CLA	Akkaraman	10	0.913	1.972	1.323	0.295
		İvesi	10	0.652	0.986	0.823	0.114
	Σ ω3	Akkaraman	10	0.297	0.528	0.405	0.086
		İvesi	10	0.272	0.417	0.352	0.048
	Σ ω 6	Akkaraman	10	2.151	5.097	3.553	0.956
		İvesi	10	2.461	4.958	3.801	0.736
	ω3/ω6	Akkaraman	10	0.073	0.208	0.123	0.047
		İvesi	10	0.058	0.161	0.097	0.029
	ω6/ω3	Akkaraman	10	4.813	13.702	9.155	3.053
		İvesi	10	6.210	17.340	11.110	3.260
	TVA	Akkaraman	10	1.346	3.569	2.043	0.729
		İvesi	10	2.791	7.634	4.532	1.633

SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, TFA: Trans yağasidi, CLA: Konjuge linoleik asit, TVA: Trans vaksenik asit (C 18:1 t11)

Akkaraman ve İvesi ırklarında bölgeler Omental, Perirenal ve Kuyruk olarak belirlenmiştir. Yağ asitleri verilerine göre Çizelge 4.1.'den ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣTFA, ΣCLA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA değerleri ile Yağ Asidi Kompozisyonu bakımından incelenerek bazı tanıtıcı istatistikleri verilmiştir (Çizilge 4.1.).

Çizelge 4.2.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki SFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	1.243.922	39	980.377	-	-
Irk	1.908	1	1.908	0.244	0.627
Hata$_1$	140.739	18	7.819	-	-
Bölge	907.230	1	907.230	118.070	0.000
Irk x Bölge	55.736	1	55.736	7.254	0.015
Hata$_2$	138.309	18	7.684	-	-

(P<0.05)

SFA miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Yani her bir ırkta bölge farktör seviye ortalamaları ve her bir bölgede ırk seviye ortalamaları arasında SFA miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.1.).

Çizelge 4.2.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki SFA kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	55.562±0.630Ca	66.970±1.530Ab	62.726±0.898Bb	61.750±1.060
İvesi	52.438±0.486Cb	69.566±0.794Aa	64.324±0.862Ba	62.110±1.390
Bölge Ort±SH	54.000±0.528	68.268±0.891	63.525±0.633	-

(*P<0.05; A, B, C, a, b) **Her bir ırkta bölgelerin (satırların) karşılaştırılmaları büyük harfle gösterilirken, her bir bölge de ırkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Faktöriyel denemelerde interaksiyonun önemli olması durumunda ana faktörlerin harflendirilmesi yapılmamaktadır. Bunun nedeni ise, oluşan farkın en alt birimden kaynaklandığından dolayıdır (Zar, 2010b). Akkaraman ve İvesi ırklarında bölgeler bazında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Omental, Perirenal ve Kuyruk olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.). Kuyruk bölgesinde Akkaraman ırkı İvesiye göre daha yüksek SFA içermektedir (P<0.05). Omental bölgesi incelendiğinde İvesi ırkının Akkaraman ırkına göre daha fazla SFA içerdiği tespit edilmiştir (P<0.05). Perirenal bölgesinde ise İvesi ırkı Akkaraman ırkına göre SFA bakımndan farklı olduğu istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir (P>0.05).

Çizelge 4.3.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki MUFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu

	KT	**SD**	**KO**	**F**	**P**
Genel	1.091.454	39	859.198	-	-
Irk	7.341	1	7.341	0.889	0.358
Hata$_1$	148.577	18	8.254	-	-
Bölge	816.674	1	816.674	151.017	0.000
Irk x Bölge	21.521	1	21.521	3.980	0.061
Hata$_2$	97.341	18	5.408	-	-

(P<0.05)

MUFA miktarı açısından bölge faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Yani her bir bölgede MUFA miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.1.).

Çizelge 4.3.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki MUFA kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	35.469±0.617	25.080±1.600	27.899±0.613	29.480±1.000
İvesi	37.005±0.585	22.842±0.821	26.501±0.799	28.780±1.190
Bölge Ort±SH	36.237±0.450a	23.960±0.910c	27.200±0.515b	-

(*P<0.05; a, b, c) Her bir bölge de ırkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucu interaksiyonun önemsiz çıkmasıyla bölge faktörünün seviye ortalamaları arasında farkın çıkması, bölgeler bazında iki ırk açısından bir değişimin olmadığını göstermektedir. Yani Akkaraman ve İvesi kuzularında bölgeler bazında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Kuyruk, Perirenal ve Omental olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.2.).

Çizelge 4.4.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki PUFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	59.132	39	33.219	-	-
Irk	15.090	1	15.090	23.518	0.000
Hata$_1$	11.549	18	0.642	-	-
Bölge	0.356	1	0.356	0.446	0.513
Irk x Bölge	18.129	1	18.129	22.719	0.000
Hata$_2$	14.364	18	0.798	-	-

(P<0.05)

PUFA miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Yani her bir ırkta bölge farktör seviye ortalamaları ve her bir bölgede ırk seviye ortalamaları arasında PUFA miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.1.).

Çizelge 4.4.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki PUFA kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	2.800±0.271Bb	0.665±0.105Ca	3.958±0.303Aa	2.474±0.287
İvesi	5.688±0.353Aa	0.591±0.024Ca	4.153±0.226Ba	3.477±0.419
Bölge Ort±SH	4.244±0.396	0.628±0.053	4.055±0.186	-

(*P<0.05; A, B, C, a, b) **Her bir ırkta bölgelerin (satırların) karşılaştırılmaları büyük harfle gösterilirken, her bir bölge de ırkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Akkaraman kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak tespit edilmişken, İvesi kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında ise sırasıyla Kuyruk, Perirenal ve Omental olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4.2.). Kuyruk bölgesinde İvesi ırkı Akkaraman göre istatistik olarak önemli olup, daha yüksek PUFA içermektedir (P<0.05). Perirenal ve Omental bölgeleri incelendiğinde ise Akkaraman ve İvesi ırkları arasında PUFA içerdiği bakımından istatistik olarak bir fark gözlenmemiştir (P>0.05).

Çizelge 4.5.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TFA kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu

	KT	**SD**	**KO**	**F**	**P**
Genel	8.867	18	3.064	-	-
Irk	0.301	1	0.301	0.306	0.587
Hata$_1$	17.683	18	0.982	-	-
Bölge	0.530	1	0.530	1.076	0.313
Irk x Bölge	0.758	1	0.758	1.540	0.231
Hata$_2$	8.867	18	0.493	-	-

(P>0.05)

Çizelge 4.5.1.'den anlaşılacağı üzere, TFA kompozisyonu bakımından ırklar ve bölgeler arasında istatistik olarak farklar önemli değildir (P>0.05). Irk x bölge interaksiyonu TFA bakımından istatistik olarak önemi yoktur (P>0.05).

Çizelge 4.5.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TFA yağ asitleri kompozisyonu bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	4.326±0.264	5.979±0.368	3.821±0.302	4.709±0.245
İvesi	3.876±0.201	5.904±0.267	3.921±0.282	4.567±0.225
Bölge Ort±SH	4.101±0.170	5.941±0.222	3.871±0.201	-

(*P>0.05)

Çizelge 4.5.2.' den anlaşılacağı üzere, TFA kompozisyonu bakımından ırklar ve bölgeler arasında istatistik olarak fark önemsizdir (P>0.05). Irk x bölge interaksiyonu TFA kompozisyunu açısndan bulunmamaktadır (P>0.05).

Çizelge 4.6.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki CLA bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	3.800	39	2.716	-	-
Irk	2.531	1	2.531	35.899	0.000
Hata$_1$	1.269	18	0.070	-	-
Bölge	0.003	1	0.003	0.069	0.795
Irk x Bölge	0.062	1	0.062	1.228	0.282
Hata$_2$	0.902	18	0.050	-	-

(P<0.05)

Çizelge 4.6.1.' den anlaşılacağı üzere, CLA bakımından sadece ırklar arasında istatistik olarak fark olduğu saptanmıştır (P<0.05). Bölgeler arasındaki fark istatistik olarak önemsizken, ırk x bölge interaksiyonu bulunmamaktadır (P>0.05). İvesi ırkı ile Akkaraman ırkı kıyasla CLA açısından birbirlerinden farklı olduğu istatistik olarak ise önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.1.).

Çizelge 4.6.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki CLA bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			Irk Ort±SH
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	1.383±0.119	0.939±0.070	1.323±0.093	1.215±0.065a
İvesi	0.726±0.069	0.863±0.038	0.823±0.036	0.804±0.030b
Bölge Ort±SH	1.054±0.101	0.901±0.040	1.073±0.075	-

(*P<0.05; a, b) Irkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Çizelge 4.6.2.'ye bakıldığında, Akkaraman ve İvesi kuzularında CLA açısıından ırklar karşılaştırıldığında Akkaraman ırkı İvesi ırkına göre istatistik olarak önemli olup daha yüksek CLA içermektedir (P<0.05). CLA miktarı bakımından Akkaraman ırkı tercih edilmelidir.

Çizelge 4.7.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3 bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	7.793	39	6.289	-	-
Irk	1.045	1	1.045	26.341	0.000
Hata$_1$	0.714	18	0.040	-	-
Bölge	3.006	1	3.006	61.547	0.000
Irk x Bölge	2.149	1	2.149	43.999	0.000
Hata$_2$	0.879	18	0.049	-	-

(P<0.05)

ω3 miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun varlığı söz konusudur (P<0.05). Yani her bir ırkta bölgeler ve her bir bölgede ırklar ω3 miktarı bakımından istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7.1.).

Çizelge 4.7.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3 bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			Irk Ort±SH
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	0.489±0.023Ab	0.285±0.0440Ba	0.405±0.027Aa	0.393±0.024
İvesi	1.364±0.135Aa	0.255±0.005Bb	0.352±0.015Ba	0.657±0.103
Bölge Ort±SH	0.927±0.120	0.270±0.023	0.378±0.016	-

(*P<0.05; A, B, C, a, b) **Her bir ırkta bölgelerin (satırların) karşılaştırılmaları büyük harfle gösterilirken, her bir bölge de ırkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Akkaraman kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında Kuyruk ve Perirenal bölgeleri arasında istatistik olarak bir fark bulunmazken, Kuyruk - Perirenal ve Omental arasında istatistik olarak bir fark belirlenmiştir (Çizelge 4.7.2.). İvesi kuzularında ise Kuyruk bölgesindeki ω3 miktarı Perirenal ve Omental bölgelerindeki miktarlara göre daha fazla olduğu istatistik olarak önemlidir (P<0.05). Kuyruk bölgesinde İvesi ırkı Akkaraman ırkına göre interaksiyonu istatistik olarak önemli olup daha yüksek ω3 içermektedir (P<0.05). Perirenal bölge incelendiğinde ise Akkaraman ırkının İvesi ırkına göre istatistik olarak önemsiz olup ω3 içerdiği bakımdan bir fark bulunmamaktadır (P<0.05). Omental bölgesinde ise Akkaraman ırkının İvesi ırkına göre istatistik olarak önemli olup daha fazla ω3 içerdiği belirlenmiştir (P>0.05).

Çizelge 4.8.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6 bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	40.917	39	18.595	-	-
Irk	8.194	1	8.194	14.255	0.001
Hata$_1$	10.346	18	0.575	-	-
Bölge	1.293	1	1.293	1.752	0.202
Irk x Bölge	7.795	1	7.795	10.559	0.004
Hata$_2$	13.289	18	0.738	-	-

(P<0.05)

ω6 miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Yani ω6 miktarı bakımından her bir ırkta bölgeler ve her bir bölgede ırklar arasında farkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.1.).

Çizelge 4.8.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6 bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	2.311±0.268Bb	0.380±0.069Ca	3.553±0.302Aa	2.081±0.276
İvesi	4.324±0.311Aa	0.336±0.023Ba	3.801±0.233Aa	2.820±0.352
Bölge Ort±SH	3.317±0.306	0.358±0.036	3.677±0.188	-

(*P<0.05; A, B, C, a, b) **Her bir ırkta bölgelerin (satırların) karşılaştırılmaları büyük harfle gösterilirken, her bir bölge de ırkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Akkaraman kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.2.). İvesi kuzularında ise Kuyruk ve Perirenal bölgeleri arasında istatistik olarak bir fark bulunmazken (P>0.05), Kuyruk - Perirenal ve Omental bölgeleri arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05). Kuyruk bölgesinde ω6 içerdiği bakımndan İvesi ırkı ile Akkaraman ırkı arasında istatistik olarak önemli olup, İvesi ırkında daha fazla miktarda olduğu tespit edilmiştir. Perirenal ve Omental bölgelerine bakıldığında ise her iki ırkta ω6 içerdiği açısından istatistik olarak bir fark saptanamamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.9.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3/ω6 kompozisyonu bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	0.928	39	0.369	-	-
Irk	0.004	1	0.004	0.147	0.706
Hata$_1$	0.491	18	0.027	-	-
Bölge	0.298	1	0.298	53.119	0.000
Irk x Bölge	0.034	1	0.034	6.078	0.024
Hata$_2$	0.101	18	0.006	-	-

(P<0.05)

ω3/ω6 oranı bakımından ırk x bölge interaksiyonunun varlığı söz konusudur. (P<0.05). Diğer bir ifade ile her bir ırktaki bölgeler ve her bir bölgede ırklar arasında ω3/ω6 oranı bakımından farkın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9.1.).

Çizelge 4.9.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω3/ω6 oranı bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	0.237±0.027Ba	0.805±0.097Aa	0.123±0.015Ca	0.388±0.064
İvesi	0.328±0.037Ca	0.788±0.051Ba	0.0972±0.009Aa	0.405±0.057
Bölge Ort±SH	0.283±0.025	0.796±0.053	0.110±0.009	-

(*P<0.05; A, B, C, a, b) **Her bir ırkta bölgelerin (satırların) karşılaştırılmaları büyük harfle gösterilirken, her bir bölge de ırkların (sutünların) karşılaştırılması küçük harfle belirtilmiştir.

Akkaraman kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Omental, Kuyruk ve Perirenal olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.2.). İvesi kuzularında ise sıralama Perirenal, Omental ve Kuyruk şeklinde belirlenmiştir. Kuyruk, Omental ve Perirenal bölgelerinde ise ırklar arasında bir fark söz konusu değildir. Yani her bölge için ırklar göz ardı edilebilir (P>0.05).

Çizelge 4.10.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6/ω3 oranı bakımından varyans analiz sonucu

	KT	**SD**	**KO**	**F**	**P**
Genel	581.753	39	391.993	-	-
Irk	0.722	1	0.722	0.143	0.710
Hata$_1$	91.076	18	5.060	-	-
Bölge	354.435	1	354.435	58.079	0.000
Irk x Bölge	25.673	1	25.673	4.207	0.055
Hata$_2$	109.847	18	6.103	-	-

(P<0.05)

ω6/ω3 oranı açısından bölgeler arasında fark istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Yani her bir ırk içinde ω6/ω3 oranı bakımından farklılık gösterdiği belirlenmemiştir (Çizelge 4.10.1.).

Çizelge 4.10.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki ω6/ω3 bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			**Irk Ort±SH**
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	4.804±0.619	1.377±0.133	9.155±0.966	5.112±0.698
İvesi	3.556±0.543	1.327±0.102	11.110±1.030	5.331±0.864
Bölge Ort±SH	4.180±0.426b	1.352±0.082c	10.133±0.724a	-

(*P<0.05; a, b, c)

Akkaraman ve İvesi kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak belirlenmiştir (P<0.05) (Çizelge 4.10.2.). Bu sonuç her iki ırk içinde geçerli olduğunu taşımaktadır.

Çizelge 4.11.1. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TVA bakımından varyans analiz sonucu

	KT	SD	KO	F	P
Genel	107.630	39	50.275	-	-
Irk	46.006	1	46.006	26.150	0.000
Hata$_1$	31.668	18	1.759	-	-
Bölge	0.191	1	0.191	0.118	0.735
Irk x Bölge	0.704	1	0.704	0.436	0.518
Hata$_2$	29.061	18	1.615	-	-

(P<0.05)

Çizelge 4.11.1.'den anlaşılacağı üzere, TVA bakımından sadece ırklar arasında istatistik olarak fark olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Bölgeler arasında bir fark söz konusu değilken, ırk x bölge interaksiyonu da yoktur (P>0.05). İvesi ırkı ile Akkaraman ırkı TVA açısından birbirlerinden kıyasla farklı olduğu istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11.1.).

Çizelge 4.11.2. Akkaraman ve İvesi kuzularının kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki TVA bakımından duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

	Bölgeler			Irk Ort±SH
Irk	**Kuyruk**	**Omental**	**Perirenal**	
Akkaraman	1.916±0.269	5.198±0.684	2.043±0.231	3.052±0.375^{b}
İvesi	4.935±0.487	4.944±0.334	4.532±0.517	4.804±0.255^{a}
Bölge Ort±SH	3.426±0.439	5.071±0.372	3.288±0.397	-

(*P<0.05; a, b)

Çizelge 4.11.2.'den gözlemlenen, TVA bakımından sadece ırkların ortalamaları arasında istatistik olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Bu sonuçlara göre İvesi kuzularının TVA açısından Akkaraman kuzularına nazaran daha yüksek ortalamaya sahip olmasından dolayı Akkarama ırkına göre üstün olduğu söylenebilir (Çizelge 4.11.2.).

Bu çalışma sonucu elde edilen değerler, koyun varlığımızın büyük bir bölümünü oluşturan Akkaraman ve İvesi erkek kuzularının belirli bölgelerinden alınan yağ numunelerinin yağ asidi bileşimlerinin, ırklar ve bölgeler arasında farklılık olup olmadığı araştırılmış ve insan sağlığı üzerinde faydaları bildirilen CLA'daki oranlara bakılmıştır. Benzer çalışmalara ait değerlerin birbiri ile mukayese edilerek çalışmalar arasındaki farklar gözlemlenmiştir. (Güler ve Aktümsek, 2010) yaptığı çalışmaya göre yoğunlaştırılmış yemle beslenen Akkaraman kuzularının omental yağlarında ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6 ve ω6/ω3 değerlerini: %48.95, 34.16, 4.74, 0.40, 11.76, 0.33, 4.40, 0.08 ve 13.33 olarak bildirirken, bu çalışmada ki Akkaraman kuzularının omental yağlarındaki değerler sırasıyla ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6 ve ω6/ω3 oranları sırasıyla: (%)66.970, 25.080, 0.665, 5.979, 0.939, 0.285, 0.380, 0.805 ve 1.377 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada İvesi kuzularının omental bölgesinde yağ asidi kompozisyonu sırası ile ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6 ve ω6/ω3 oranları: (%)69.566, 22.842, 0.591, 5.904, 0.863, 0.255, 0.336, 0.788 ve 1.327 olarak bildirilmiştir.

(Güler ve Aktümsek, 2010) yaptığı çalışmaya göre; Konsantre yemle beslenen Akkaraman kuzularının kuyruk yağlarında aynı sırayla ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6 ve ω6/ω3: (%)38.82, 45.34, 4.98, 0.74, 10.12, 0.44, 4.53, 0.10 ve 10.30 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ki Akkaraman kuzularının kuyruk yağlarındaki değerler aynı sıra ile ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6 ve ω6/ω3: (%)55.562, 35.469, 2.800, 4.326, 1.383, 0.490, 2.311, 2.311 ve 4.804 olarak bildirilmişitir. Bu çalışmada İvesi kuzularının yağ asidi kompozisyonu kuyruk bölgesinde sırası ile ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6 ve ω6/ω3 oranları: (%) 52.438, 37.005, 5.688, 3.876, 0.726, 1.364, 4.324, 0.328 ve 3.556 olarak bildirilmiştir.

(Güler ve Aktümsek, 2010), süt kuzularındaki yağ asidi kompozisyonu kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinin sırasıyla değerleri ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları: (%)47.42 ± 5.49 c, 42.86 ± 5.93 a, 3.73 ± 0.54 b, 1.11 ± 0.21 a, 4.87 ± 1.03 a, 0.44 ± 0.09 b, 3.30 ± 0.51 b, 0.13 ± 0.03 b, 3.64 ± 1.01 ve 7.50 ± 1.56 bc; 54.67 ± 4.43 a, 35.51 ± 4.28 c, 3.75 ± 0.48 b, 0.96 ± 0.24 bc, 5.11 ± 1.02 a, 0.48 ± 0.11 b, 3.29 ± 0.45 b, 0.14 ± 0.04 a, 3.92 ± 1.01 a ve 6.85 ± 1.63 c; 55.48 ± 3.56 a, 35.27 ± 3.40 c, 3.81 ± 0.54 b, 0.83 ± 0.17 cd, 4.61 ± 0.80 ab,

0.41 ± 0.09 b, 3.42 ± 0.50 b, 0.12 ± 0.03 bc, 3.55 ± 0.80 ab ve 8.34 ± 1.87 b olarak bildirilmişitr.

Bu çalışmada ise Akkaraman kuzularındaki yağ asidi kompozisyonu kuyruk, omental ve perirenal bölgelerinde sırasıyla değerleri ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları: (%)55.562±0.630Ca, 35.469±0.617, 2.800±0.271Bb, 4.326±0.264, 1.383±0.119, 0.489±0.023Ab, 2.311±0.268Bb, 0.237±0.027Ba, 4.804±0.619 ve 1.916±0.269; 66.970±1.530Ab, 25.080±1.600, 0.665±0.105Ca, 5.979±0.368, 0.939±0.070, 0.285±0.0440Ba, 0.380±0.069Ca, 0.805±0.097Aa ve 1.377±0.133; 62.726±0.898Bb, 27.899±0.613, 3.958±0.303Aa, 3.821±0.302, 1.323±0.093, 0.405±0.027Aa, 3.553±0.302Aa, 0.123±0.015Ca, 9.155±0.966 ve 2.043±0.231 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmadaki İvesi kuzularının yağ asidi kompozisyonu kuyruk, omental ve perirenal bölgelerde sırasıyla değerleri ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları: (%)52.438±0.486Cb, 37.005±0.585, 5.688±0.353Aa, 3.876±0.201, 0.726±0.069, 1.364±0.135Aa, 4.324±0.311Aa, 0.328±0.037Ca, 3.556±0.543 ve 4.935±0.487; 69.566±0.794Aa, 22.842±0.821, 0.591±0.024Ca, 5.904±0.267, 0.863±0.038, 0.255±0.005Bb, 0.336±0.023Ba, 0.788±0.051Ba, 1.327±0.102 ve 4.944±0.334; 64.324±0.862Ba, 26.501±0.799, 4.153±0.226Ba, 3.921±0.282, 0.823±0.036, 0.352±0.015Ba, 3.801±0.233Aa, 0.097±0.009Aa, 4.532±0.517 ve 11.110±1.030 olarak bildirilmiştir.

(Karabacak ve ark., 2013) yaptığı çalışmaya göre malya kuzularında karkas bölgelerinin yağ asidi kompozisyonu kuyruk bölgesinde sıra ile ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları: (%)5.875±3.160b, 0.210±0.118, 4.725±0.840, 1.028±0.721, 0.767±0.292, 6.902±3.102, 5.753±1.434, 41.57±7.423ab ve 45.01±4.536A olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ise Akkaraman kuzularında ki kuyruk bölgesi yağ asidi kompozisyonu sırayla ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları: (%)55.562±0.630Ca, 35.469±0.617, 2.800±0.271Bb, 4.326±0.264, 1.383±0.119, 0.489±0.023Ab, 2.311±0.268Bb, 0.237±0.027Ba, 4.804±0.619 ve 1.916±0.269; yine bu çalışmada İvesi kuzularının yağ asidi kompozisyonu kuyruk bölgesinde sırası ile ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣCLA, ΣTFA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA oranları: (%)52.438±0.486Cb, 37.005±0.585, 5.688±0.353Aa, 3.876±0.201, 0.726±0.069, 1.364±0.135Aa, 4.324±0.311Aa, 0.328±0.037Ca, 3.556±0.543 ve 4.935±0.487 olarak bildirilmiştir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzuları arasında, SFA miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur. Diğer bir ifade ile her bir ırkta ve her bir bölgede SFA miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir. SFA miktarı açısından Akkaraman ve İvesi ırklarında bölgeler bazında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Omental, Perirenal ve Kuyruk olarak belirlenmiştir. Kuyruk bölgesinde Akkaraman ırkı İvesiye göre daha yüksek SFA içermektedir. Omental bölgesi incelendiğinde İvesi ırkının Akkaraman ırkına göre daha fazla SFA içerdiği tespit edilmiştir. Perirenal bölgesinde ise İvesi ırkı Akkaraman ırkına göre SFA bakımından farklı olduğu istatistik olarak önemli olduğu gözlenmiştir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, MUFA miktarı açısından bölge faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Yani her bir bölgede MUFA miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir. MUFA bazında kuzuların bölgeleri karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Kuyruk, Perirenal ve Omental olarak belirlenmiştir. Bölgeler bazında iki ırk açısından bir değişimin olmadığını göstermektedir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, PUFA miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur. Yani her bir ırkta ve her bir bölgede PUFA miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir. Akkaraman kuzularında PUFA oranı bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak tespit edilmiştir. İvesi kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında ise sırasıyla Kuyruk, Perirenal ve Omental olarak belirlenmiştir. Kuyruk bölgesinde İvesi ırkı Akkaraman göre istatistik olarak önemli olup daha yüksek PUFA içermektedir. Perirenal bölgesi incelendiğinde İvesi ırkının Akkaraman ırkına göre ırk ve bölge interaksiyonu istatistik olarak fark PUFA içerdiği bakımından yoktur. Omental bölgesinde ise Akkaraman ve İvesi ırkları arasında PUFA bakımından istatistik olarak önemsizdir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda TFA bakımından ırklar arasında istatistik olarak fark önemli değildir, ırk x bölge interaksiyonu bakımından fark istatistik olarak bulunmamaktadır.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, CLA bakımından sadece ırklar arasında istatistik olarak fark olduğu tespit edilmiştir. Bölgeler arasındaki fark istatistik olarak önemli değil yine, ırk x bölge interaksiyonu bakımından fark istatistik olarak mevcut değildir. İvesi ırkı ile Akkaraman ırkı kıyasla CLA açısından birbirlerinden farklı olduğu istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. CLA bakımından ırk

interaksiyonuna göre Akkaraman ırkı İvesi ırkına göre istatistik olarak önemli olup daha yüksek CLA içermektedir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, ω3 miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur. Diğer bir ifade ile her bir ırkta ve her bir bölgede ω3 miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir. Akkaraman kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında Kuyruk ve Perirenal bölgelerde fark gözlenmemiş fakat Kuyruk - Perirenal ve Omental bölgelerin arasında fark tespit edilmiştir. İvesi kuzularında ise kuyruk bölgesindeki interaksiyonu istatistik olarak önemli olup Perirenal-Omental bölgelere göre daha yüksek ω3 içermektedir. Kuyruk bölgesinde İvesi ırkı Akkaraman göre ırkına interaksiyonu istatistik olarak önemli olup daha yüksek ω3 içermektedir Perirenal bölgesi incelendiğinde Akkaraman ırkının İvesi ırkına göre istatistik olarak önemsiz olup ω3 içerdiği bakımından fark tespit edilmemiştir. Omental bölgesinde ise Akkaraman ırkının İvesi ırkına istatistik olarak önemli olup daha fazla ω3 içerdiği tespit edilmiştir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, ω6 miktarı açısından ırk x bölge interaksiyonun istatistik olarak önemli bulunmuştur. Yani her bir ırkta ve her bir bölgede ω6 miktarı bakımından farkın olduğu tespit edilmiştir. Kuzularda bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak tespit edilmiştir. İvesi kusularında Kuyruk ve Perirenal bölgeleri arasında istatistik olarak bir fark bulunmazken, Kuyruk - Perirenal ve Omental bölgeleri arasındaki fark istatistik olarak önemlidir. ω6 içerdiği bakımndan İvesi ırkı ile Akkaraman ırkı arasında istatistik olarak önemli olup, İvesi ırkında daha fazla miktarda olduğu tespit edilmiştir. Perirenal ve Omental bölgelerine bakıldığında ise her iki ırkta ω6 içerdiği açısından istatistik olarak bir fark saptanamamıştır.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, ω3/ω6 miktarı bakımından ırk x bölge interaksiyonunu istatistik olarak önemli bulunmuştur. Diğer bir ifade ile her bir ırkta ve her bir bölgede ω3/ω6 miktarı bakımından farkın olduğu belirlenmiştir. Akkaraman ve İvesi kuzularında ω3/ω6 düzeyinin bölgeler arasında karşılaştırması yapıldığında Akkaraman kuzularında sırasıyla Omental, Kuyruk ve Perirenal olarak tespit edilmiştir. İvesi kuzularında ise sıralama Perirenal, Omental ve Kuyruk şeklinde belirlenmiştir. Kuyruk, Omental ve Perirenal bölgelerinde ise ırklar arasında bir fark söz konusu değildir. Yani her bölge için ırklar göz ardı edilebilir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, ω6/ω3 miktarı açısından her bir bölgede ω6/ω3 miktarı bakımından değerlerin önemli olduğu belirlenmiştir. Kuzularda bölgeler

arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak belirlenmiştir. Perirenal bölge incelendiğinde İvesi ırkı ile Akkaraman ırkı miktar bakımından önemli olup İvesi ırkı Akkaraman ırkına kıyasla ω6/ω3 içerdiği bakımından önemli olduğu saptanmıştır. Kuyruk bölgesinde ise Akkaraman ırkının İvesi ırkına göre önemli olup daha fazla ω6/ω3 içerdiği görülmektedir. Omental bölgede Akkaraman ırkı İvesi ırkına göre istatistik olarak önemli olup daha yüksek ω6/ω3 içerdiği belirlenmiştir.

Akkaraman ve İvesi ırkı kuzularda, TVA bakımından sadece ırklar arasında istatistik olarak fark olduğu tespit edilmiştir. Bölgeler bakımından fark istatistik olarak önemsizken ırk x bölge interaksiyonu da yoktur. İvesi ırkının Akkaraman ırkına göre TVA açısından önemli olduğu belirlenmiştir. Gözlemlenen TVA bakımından istatistik olarak fark olduğu tespit edilmiş olup ırklar arasında İvesi ırkının Akkaraman ırkına göre daha yüksek oran da TVA içerdiği belirlenmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sonuçlar incelendiğinde ırklara ve bölgelere göre yağ asitleri bakımından toplam SFA miktarı Akkaraman ırkında kuyruk bölgesinde İvesi ırkında ise omental ve perirenal bölgede daha yüksek SFA içerdiği tespit edilmiştir. Yağ asitleri bakımından toplam MUFA içeriği ırklar arasında Akkaraman ve İvesi kuzularında bölgeler bazında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Kuyruk, Perirenal ve Omental olarak belirlenmiş ve bölgeler bazında iki ırk açısından birbirine benzerlik göstermektedir. Yağ asitleri bakımından toplam PUFA oranları İvesi ırkında kuyruk bölgesinde daha yüksek oranda olup, Perirenal ve Omental bölgeler incelendiğinde ise Akkaraman ve İvesi ırkları arasında PUFA içerdiği bakımından istatistik olarak bir fark gözlenmemiştir. Yağ asitleri bakımından toplam TFA miktarı İvesi ve Akkaraman ırkları arasında Irk x bölge interaksiyonu TFA kompozisyonu açısından önemli bir fark bulunmamaktadır. Yağ asitleri bakımından toplam CLA içeriğine göre ırklar karşılaştırıldığında Akkaraman ırkı toplamda İvesi ırkına göre daha yüksek CLA içermektedir. Yağ asitleri bakımından toplam ω3 miktarı Akkaraman ırkının omental bölgesinde daha üstün olduğu, İvesi ırkının toplam ω3 bakımından kuyruk bölgesinde daha yüksek olduğu, Perirenal bölge incelendiğinde ise Akkaraman ve İvesi ırkları istatistik olarak önemsiz olup ω3 içerdiği bakımından bir fark bulunmamaktadır. Yağ asitleri bakımından toplam ω6 miktarı İvesi ırkında kuyruk bölgesinde daha yüksek olduğu, toplam ω6 bakımından Akkaraman ve İvesi ırkının Perirenal ve Omental bölgelerine bakıldığında ise her iki ırkta ω6 içerdiği açısından istatistik olarak bir fark saptanamamıştır. Yağ asitleri bakımından ω3/ω6 miktarı her bir ırktaki bölgeler ve her bir bölgede ırklar arasında ω3/ω6 oranı bakımından farkın olduğu belirlenmiştir. Akkaraman kuzularda bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Omental, Kuyruk ve Perirenal olarak tespit edilmiştir. İvesi kuzularında ise sıralama Perirenal, Omental ve Kuyruk şeklinde belirlenmiştir. Kuyruk, Omental ve Perirenal bölgelerinde ise ırklar arasında bir fark söz konusu değildir. Yağ asitleri bakımından ω6/ω3 oranı açısından bölgeler arasında fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Akkaraman ve İvesi kuzularında bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında sırasıyla Perirenal, Kuyruk ve Omental olarak belirlenmiştir. Yağ asitleri bakımından toplam TVA içeriği açısından sadece ırklar arasında istatistik olarak fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre İvesi kuzularının TVA açısından Akkaraman kuzularına nazaran daha yüksek ortalamaya sahip olmasından dolayı Akkaraman ırkına göre üstün olduğu söylenebilir.

Akkaraman ve İvesi kuzularının Kuyruk, Omental ve Perirenal bölgelerinden elde edilen yağ asitlerinin insan sağlığı için faydalı olan yağ asitleri muhtevası bakımından bölgelere göre ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, ΣTFA, ΣCLA, Σω3, Σω6, ω3/ω6, ω6/ω3 ve TVA değerlerinin karşılaştırılması çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. İnsan sağlığı için faydalı olan yağ asitlerinin muhtevası bakımından akkaraman ve ivesi kuzularının bölgelere göre karşılaştırılması

Yağ Asitleri	**Kuyruk**		**Omental**		**Perirenal**	
	Akkaraman	**İvesi**	**Akkaraman**	**İvesi**	**Akkaraman**	**İvesi**
Σ SFA	İnsan sağlığı için Σ SFA muhtevası az olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	+	—	—	+
Σ MUFA	İnsan sağlığı için Σ MUFA muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	+	—	+	—
Σ PUFA	İnsan sağlığı için Σ PUFA muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	+	—	—	+
Σ TFA	İnsan sağlığı için Σ TFA muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	+	—	+	—	—	+
Σ CLA	İnsan sağlığı için Σ CLA muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	+	—	+	—	+	—
Σ ω3	İnsan sağlığı için Σ ω3 muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	+	—	+	—
Σ ω 6	İnsan sağlığı için Σ ω 6 muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	+	—	—	+
ω3/ω6	İnsan sağlığı için ω3/ω6 muhtevası çok olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	+	—	+	—
ω6/ω3	İnsan sağlığı için ω6/ω3 muhtevası az olan daha önemli ve sağlıklıdır.					
	—	+	—	+	+	—

(+: Faydası yüksek olanları gösterir, —: Faydası düşük olanları gösterir) SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, TFA: Trans yağasidi, CLA: Konjuge linoleik asit

Karkaslarda yağ oranları beslenme, ırk, çevresel faktörler, cinsiyet vb. faktörlerin etkisine bağlı olarak değişir. Bu bilgilere göre koyun karkasları sığır karkaslarına göre daha yağlı kabul edilir. İnsanların diyetlerinde kullanılan yağların çeşitli avantaj ve dezavantajlarının olduğu gözlemlenmektedir. Bu nedenle yağların yağ asidi kompozisyonu belirlenip, avantaj ve dezavantajlarının saptanması sağlandı. Bunu belirleyen en önemli faktör yağların yağ asidi bileşimidir. Ayrıca yağ asidi bileşiminin karkas bölgelerine ve ırklara göre değim gösterdiği çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir. Özellikle CLA insan sağlığı açısından önemli olduğu da çeşitli araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. CLA'nın sağlık üzerine olan ana etkisi antikanserojenik, antiaterojenik, antidiabetik, antiadipojenik ve immun sistemi geliştirici etkilerinin olduğu yapılan araştırmalarda görülmüştür. İnsan dietinde kullanılan ruminant yağlarının diğer yağ ve yağların kaynaklarından daha yüksek oranda CLA içermektedir. Ruminantlar içinde CLA oranının yüksek oranda tespit edilen ırkın, koyunlar olduğu bildirilmiştir. Bu nedenler ile koyunlardaki yağ asidi kompozisyonu ve CLA bileşimini etkileyen faktörleri araştırmak amacıyla koyun karkaslarında çok çalışma bulunmasına rağmen karkas bölgelerinin yağ asidi bileşimini karşılaştıran araştırma sayısının yetersiz olmasından dolayı bu çalışmayı gerçekleştirmenin önemli olduğu düşünülerek çalışma oluşturmuştur. Bu çalışma entansif besiye alınan kuzuların kuyruk, omental ve perirenal bölgelerindeki yağ asidi kompozisyonunu belirlemek için yapılmıştır.

Sonuç olarak değerlendirmek gerekirse genel olarak ivesi ırklarında SFA daha düşük, MUFA ve PUFA miktarları daha yüksektir. Bu bakımdan ivesi ırkının etleri akkaraman ırkının etlerine göre daha avantajlı görülmektedir. Fakat toplam trans yağ asitlerinin düşüklüğü ve CLA miktarı bakımından akkaraman ırkının etleri ivesi ırkının etlerine göre daha avantajlı görülmektedir. Omega yağ asitleri bakımından ırklar karşılaştırılırsa bölgelere göre değişmekle birlikte ırkların birbirine yakın değerlerde olduğu söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

Ahmed, M. ve Abdallah, J., Comparison of milk yield and reproductive performance of sheep breeds in the west bank, palestine .ةنراقم إ ةيلسانتلا ةءافكلاو بيلحلا ةيجاتنإ لأا تلالاسلا

Akkoyunlu, N., 2010, Türkiye'deki dondurmaların trans tağ asidi ve CLA içeriğinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Aktaş, A. H., Dursun, Ş., Halıcı, İ., Demirci, U., Akil, K. ve Büyükbaş, L., 2016, Orta Anadolu Merinosu koyunların yetiştirici şartlarındaki ergin canlı ağırlıkları ve bazı döl verimi özellikleri, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (3).

Anonim2019a, www.tuik.gov.tr [Erişim Tarihi:15.09.2018].

Anonim2019b, http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx. [Erişim Tarihi:12.06.2019].

Avila-Stagno, J., Chaves, A., He, M., Harstad, O., Beauchemin, K., McGinn, S. ve McAllister, T., 2013, Effects of increasing concentrations of glycerol in concentrate diets on nutrient digestibility, methane emissions, growth, fatty acid profiles, and carcass traits of lambs, *Journal of Animal Science*, 91 (2), 829-837.

Badiani, A., Montellato, L., Bochicchio, D., Anfossi, P., Zanardi, E. ve Maranesi, M., 2004, Selected nutrient contents, fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, and retention values in separable lean from lamb rib loins as affected by external fat and cooking method, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 (16), 5187-5194.

Baião, N. C. ve Lara, L., 2005, Oil and fat in broiler nutrition, *Brazilian Journal of Poultry Science*, 7 (3), 129-141.

Belury, M. A., Nickel, K. P., Bird, C. E. ve Wu, Y., 1996, Dietary conjugated linoleic acid modulation of phorbol ester skin tumor promotion.

Belury, M. A., 2002a, Dietary conjugated linoleic acid in health: physiological effects and mechanisms of action, *Annual Review of Nutrition*, 22 (1), 505-531.

Belury, M. A., 2002b, Dietary conjugated linoleic acid in health: physiological effects and mechanisms of action, Annual Review of Nutrition, 22 (1),, 505-531.

Boztepe, S., 2015, Koyun yetiştiriciliği *Selçuk Üniversitesi Basımevi. Konya.*

Cesano, A., Visonneau, S., Scimeca, J., Kritchevsky, D. ve Santoli, D., 1998, Opposite effects of linoleic acid and conjugated linoleic acid on human prostatic cancer in SCID mice, *Anticancer Research*, 18 (3A), 1429-1434.

Chin, S., Liu, W., Storkson, J., Ha, Y. ve Pariza, M., 1992, Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid, a newly recognized class of anticarcinogens, *Journal of Food Composition and Analysis*, 5 (3), 185-197.

Çelik, L., 2006, Konjuge linoleik asidin ruminatlarda biyosentezi, fizyoloji ve lipid metabolizması üzerine etkileri, *Hayvansal Üretim*, 47 (1).

Deaton, J., McNaughton, J., Reece, F. ve Lott, B., 1981, Abdominal fat of broilers as influenced by dietary level of animal fat, *Poultry Science*, 60 (6), 1250-1253.

Demir, Y., Nurinisa, E. ve Bilgin, Ö. C., 2016, İvesi koyunlarının et kalitesini değerlendirmede temel bileşenler analizinin (PCA) kullanılması, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20 (3), 536-541.

Department of Health, 1994, Department of health. Nutritional aspects of cardiovascular disease. , *Report on health and social subject No. 46. London: Her Majesty's Stationery Office,*.

Du, M., Ahn, D., Nam, K. ve Sell, J., 2000, Influence of dietary conjugated linoleic acid on volatile profiles, color and lipid oxidation of irradiated raw chicken meat, *Meat Science*, 56 (4), 387-395.

Dufey, P., 1999, Fleisch ist eine CLA-Nahrungsquelle, *Agrarforschung*, 6, 177-180.

Dupuy, N., Duponchel, L., Huvenne, J. P., Sombret, B. ve Legrand, P., 1996, Classification of edible fats and oils by principal component analysis of Fourier transform infrared spectra, *Food Chemistry*, 57 (2), 245-251.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve deneme metodları (İstatistik Metodları-II), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1021, 295.

Enser, M., 2001a, The role of fats in human nutrition., In B. Rossell (Ed.), Oils and fats, Animal carcass fats. Leatherhead, Surrey, UK: Leatherhead Publishing; 197-215.

Enser, M., 2001b, The role of fats in human nutrition., *In B. Rossell (Ed.), Oils and fats, Animal carcass fats. Leatherhead, Surrey, UK: Leatherhead Publishing;* 2, 197-215.

Evrard, J., Pagès-Xatart-Pares, X., Argenson, C. ve Morin, O., 2007, Procédés d'obtention et compositions nutritionnelles des huiles de tournesol, olive et colza, *Cahiers de Nutrition et de diététique*, 42, 13-23.

Fritsche, J. ve Steinhart, H., 1998, Amounts of conjugated linoleic acid (CLA) in German foods and evaluation of daily intake, *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und-Forschung A*, 206 (2), 77-82.

Galal, S., Gürsoy, O. ve Shaat, I., 2008, Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement-A review, *Small Ruminant Research*, 79 (2-3), 99-108.

Gnädig, S., 2002, Conjugated linoleic acid (CLA): Effect of processing on CLA in cheese and the impact of CLA on the arachidonic acid metabolism.

Güler, G. Ö. ve Aktümsek, A., 2010, Akkaraman süt kuzularının yağ asidi kompozisyonu ve CLA içeriği, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 24 (3), 30-36.

Ha, Y., Grimm, N. ve Pariza, M., 1987, Anticarcinogens from fried ground beef: heat-altered derivatives of linoleic acid, *Carcinogenesis*, 8 (12), 1881-1887.

Ha, Y. L., Storkson, J. ve Pariza, M. W., 1990, Inhibition of benzo (a) pyrene-induced mouse forestomach neoplasia by conjugated dienoic derivatives of linoleic acid, *Cancer Research*, 50 (4), 1097-1101.

Hailat, N., 2005, Small ruminant breeds of Jordan. In characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa.

Hamilton, C. R., 1999, Feed Fats are valuable sources of energy for livestock and poultry. http://darlingi.com/pdffiles/feedstuffs.pdf. Leeson, S. & Zubair, A. K. Undated. Digestion in Poultry I: Protein and Fats.

Hur, S., Ye, B., Lee, J., Ha, Y., Park, G. ve Joo, S., 2004, Effects of conjugated linoleic acid on color and lipid oxidation of beef patties during cold storage, *Meat Science*, 66 (4), 771-775.

Ip, C., Chin, S. F., Scimeca, J. A. ve Pariza, M. W., 1991, Mammary cancer prevention by conjugated dienoic derivative of linoleic acid, *Cancer Research*, 51 (22), 6118-6124.

Ip, C., Scimeca, J. A. ve Thompson, H., 1995, Effect of timing and duration of dietary conjugated linoleic acid on mammary cancer prevention.

Ip, C., Briggs, S. P., Haegele, A. D., Thompson, H. J., Storkson, J. ve Scimeca, J. A., 1996, The efficacy of conjugated linoleic acid in mammary cancer prevention is independent of the level or type of fat in the diet, *Carcinogenesis*, 17 (5), 1045-1050.

Jawasreh, K. ve Khasawneh, A., 2007, Genetic evaluation of milk production traits in Awassi sheep in Jordan, *Egyptian J. Sheep Goat Sci*, 21, 83-100.

Joo, S., Lee, J., Ha, Y. ve Park, G., 2002, Effects of dietary conjugated linoleic acid on fatty acid composition, lipid oxidation, color, and water-holding capacity of pork loin, *Journal of Animal Science*, 80 (1), 108-112.

Karabacak, A., Aytekin, I. ve Boztepe, S., 2013, Fatty acid composition of carcass regions in malya lambs, *J. Anim. Prod*, 54, 38-43.

Karabacak, A., Aytekin, İ. ve Boztepe, S., 2014, Fatty acid composition and conjugated linoleic acid content in different carcass parts of Dağlıç Lambs, *The Scientific World Journal*, 2014.

Karabacak, A., 2015, Fatty acid composition and conjugated linoleic acid (CLA) content in different carcass parts of Akkaraman lambs, *Indian Journal of Animal Research*, 49 (2), 191-195.

Karabacak, A., Güler, O. G., Keskin, I., Javed, Y. ve Tariq, M. M., 2016, Fatty acid composition and conjugated linoleic acid content in various carcass parts of Kivircik lambs, *Pakistan Journal of Zoology*, 48 (2).

Kaymakçı, M. ve Taşkın, K., 1997, Türkiye'de et koyunculuğu ve geleceği, *Hayvansal Üretim*, 37 (1).

Khanal, R. ve Dhiman, T., 2004, Biosynthesis of conjugated linoleic acid (CLA): A review, *Pakistan Journal of Nutrition*, 3 (2), 72-81.

Knight, T., Knowles, S., Death, A., Cummings, T. ve Muir, P., 2004, Conservation of conjugated linoleic, trans-vaccenic and long chain omega-3 fatty acid content in raw and cooked lamb from two cross-breeds, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 47 (2), 129-135.

Köknaroğlu, H., 2007, Beslemenin sığır eti konjuge linoleik asit miktarına etkisi, *Hayvansal Üretim*, 48 (1).

Kritchevsky, D., 2003, Conjugated linoleic acids in experimental atherosclerosis, *Advances in Conjugated Linoleic Acid Research*, 2, 293-301.

Lee, K., Storkson, J. ve Pariza, M., 1995, Dietary conjugated linoleic acid changes fatty acid composition in different tissues by decreasing monounsaturated fatty acids, *IFT Annual Meeting: Book of Abstracts*.

Liew, C., Schut, H., Chin, S., Pariza, M. ve Dashwood, R., 1995, Protection of conjugated linoleic acids against 2-amino-3-methylimidazo [4, 5-f] quinoline-induced colon carcinogenesis in the F344 rat: a study of inhibitory mechanisms, *Carcinogenesis*, 16 (12), 3037-3043.

Ma, D. W., Wierzbicki, A. A., Field, C. J. ve Clandinin, M. T., 1999, Conjugated linoleic acid in Canadian dairy and beef products, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47 (5), 1956-1960.

March, B. ve Biely, J., 1957, Fat Studies in Poultry: 6. utilization of fats of different melting points, *Poultry Science*, 36 (1), 71-75.

Mir, P. S., McAllister, T. A., Scott, S., Aalhus, J., Baron, V., McCartney, D., Charmley, E., Goonewardene, L., Basarab, J. ve Okine, E., 2004, Conjugated linoleic acid–enriched beef production, *The American journal of clinical nutrition*, 79 (6), 1207S-1211S.

Mozaffarian, D., Cao, H., King, I. B., Lemaitre, R. N., Song, X., Siscovick, D. S. ve Hotamisligil, G. S., 2010, Circulating palmitoleic acid and risk of metabolic abnormalities and new-onset diabetes, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92 (6), 1350-1358.

Mu, P. ve Plummer, D. T., 2001, Introduction to practical biochemistry, Tata McGraw-Hill Education, p.

Pariza, M., Loretz, L., Storkson, J. ve Holland, N., 1983, Mutagens and modulator of mutagenesis in fried ground beef, *Cancer Research*, 43 (5 Suppl), 2444s-2446s.

Pariza, M., Park, Y., Cook, M., Albright, K. ve Liu, W., 1996, Conjugated linoleic acid (CLA) reduces body fat, 3227-3227.

Pariza, M. W., Ashoor, S. H., Chu, F. S. ve Lund, D. B., 1979, Effects of temperature and time on mutagen formation in pan-fried hamburger, *Cancer Letters*, 7 (2-3), 63-69.

Pariza, M. W. ve Hargraves, W. A., 1985, A beef-derived mutagenesis modulator inhibits initiation of mouse epidermal tumors by 7, 12-dimethylbenz [a] anthracene, *Carcinogenesis*, 6 (4), 591-593.

Parodi, P., 1999, Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat, *Journal of Dairy Science*, 82 (6), 1339-1349.

Pond, W. G., Church, D. B., Pond, K. R. ve Schoknecht, P. A., 2004, Basic animal nutrition and feeding, John Wiley & Sons, p.

Raes, K., Balcaen, A., Dirinck, P., De Winne, A., Claeys, E., Demeyer, D. ve De Smet, S., 2003, Meat quality, fatty acid composition and flavour analysis in Belgian retail beef, *Meat Science*, 65 (4), 1237-1246.

Renner, R. ve Hill, F., 1961, Utilization of fatty acids by the chicken, *The Journal of Nutrition*, 74 (3), 259-264.

Rose, S. P., 2001, Principles of Poultry Science. CABI Publishing.

Rule, D. C., Broughton, K. S., Shellito, S. M. ve Maiorano, G., 2002, Comparison of muscle fatty acid profiles and cholesterol concentrations of bison, beef cattle, elk, and chicken, *Journal of Animal Science*, 80 (5), 1202-1211.

Shantha, N. C., Crum, A. D. ve Decker, E. A., 1994, Evaluation of conjugated linoleic acid concentrations in cooked beef, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42 (8), 1757-1760.

Shipton, M., 1994, Fat and oil, Unilever educational booklet: Advanced Series.

Şahin, Ö. ve Boztepe, S., 2011, Anadolu Merinosu kuzularında besi başı canlı ağırlığının besi performansı ve karkas karakterlerine etkisi ii. kesim ve karkas karakterleri, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 25 (3), 52-56.

Talafha, A. Q. ve Ababneh, M. M., 2011, Awassi sheep reproduction and milk production, *Tropical Animal Health and Production*, 43 (7), 1319-1326.

TS EN ISO , -. 2015, Hayvansal ve bitkisel katı ve sıvı yağlar- Yağ asitleri metil esterlerinin gaz kromotografisi -Kapiler gaz kromatografisi ile tayini., 4.

TS EN ISO , -. 2017, Hayvansal ve bitkisel katı ve sıvı yağlar- Yağ asitleri metil esterlerinin gaz kromotografisi-Yağ asitleri metil esterlerinin hazırlanması., 2.

Visonneau, S., Cesano, A., Tepper, S., Scimeca, J., Santoli, D. ve Kritchevsky, D., 1997, Conjugated linoleic acid suppresses the growth of human breast adenocarcinoma cells in SCID mice, *Anticancer Research*, 17 (2A), 969-973.

Wachira, A., Sinclair, L., Wilkinson, R., Enser, M., Wood, J. ve Fisher, A., 2002, Effects of dietary fat source and breed on the carcass composition, n-3 polyunsaturated fatty acid and conjugated linoleic acid content of sheep meat and adipose tissue, *British Journal of Nutrition*, 88 (6), 697-709.

Wilson, K. J. ve Beyer, R. S., 2000, Poultry nutrition information for the small flock.

Wilson, M., 2015, All information in this article is for educational purposes only The Center For Development. March.

Wiseman, J., 2003, Utilization of fats and oils and prediction of their energy yielding value for non-ruminants, *Arkansas Nutrition Conference*, 1-17.

Wiseman, J. a. L., M. , 1987, *British Poultry Science* 28-663.

Yalçin, S., 1998, Influence of dietary energy on bird performance, carcase parts yields and nutrient composition of breast meat of heterozygous naked neck broilers reared at natural optimum and summer temperatures, *British Poultry Science*, 39 (5), 633-638.

Yeniyurt H, 2017, Yerli koyun ırklarımız. http://www.veteriner.cc/koyun/default.asp [Erişim Tarihii :15.06.2019].

Young, R. J., 1961, The energy value of fats and fatty acids for chicks: I. Metabolizable energy, *Poultry Science*, 40 (5), 1225-1233.

Yücecan, S. ve Baykan, S., 1981, Besin kimyası, besin kontrol ve analizleri, *mesleki ve teknik öğretim kitapları, Etüd ve Programlama Dairesi Yayınları* (5), 105-124.

Zar, J., 2010a, Biostatistical analysis Pearson Prentice-Hall, *Upper Saddle River, NJ*, 275.

Zar, J., 2010b, Biostatistical analysis Pearson Prentice-Hall, *Upper Saddle River, NJ*.

7. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Fatih YILDIRIM
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Konya – 15.11.1983
Telefon	**:**	05445153011
Faks	**:**	
e-mail	**:**	yilfatih@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	**:**		
Üniversite	**:**	S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü	2012
Yüksek Lisans:		S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı	
Doktora	**:**	**-**	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2010	Konya Gıda Kontrol Lab. Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR