T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKKARAMAN KUZULARIN YAĞ ASİDİ BİLEŞİMİ VE CLA İÇERİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BESLEME YÖNTEMLERİNİN ETKİSİ

GÖKALP ÖZMEN GÜLER

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Konya, 2009

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKKARAMAN KUZULARIN YAĞ ASİDİ BİLEŞİMİ VE CLA İÇERİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BESLEME YÖNTEMLERİNİN ETKİSİ

GÖKALP ÖZMEN GÜLER

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Konya, 2009

ÖZET

Doktora Tezi

AKKARAMAN KUZULARIN YAĞ ASİDİ BİLEŞİMİ VE CLA İÇERİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BESLEME YÖNTEMLERİNİN ETKİSİ

GÖKALP ÖZMEN GÜLER

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK

2009, 166 Sayfa

Bu çalışmada, Akkaraman kuzuların farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi ve konjuge linoleik asit (CLA) üzerine besleme yöntemlerinin (anne sütü, konsantre yem ve mera) etkisi araştırılmıştır. Türkiye'de en yaygın olarak bulunan koyun ırkı olan Akkaraman sürüsünden alınan kırkbeş baş erkek süt kuzusu, doğumdan sütten kesime kadar temel olarak anne sütü ile beslenmiş, ortalama 25 kg canlı ağırlığında ve üç aylık iken üç eşit gruba ayrılmıştır. Bu süt kuzularının birinci grubu üç aylık iken kesilmiştir (süt kuzuları). İkinci grup daha sonra üç ay süreyle konsantre yem ve 150 g/gün kuru yonca otu ile beslenmiş ve altı aylık iken kesilmiştir (yem kuzuları). Üçüncü grup daha sonra üç ay süreyle merada otlatılmış ve altı aylıkken kesilmiştir (mera kuzuları).

Kuzuların çeşitli bölgelerinin yağ asidi bileşimi ve CLA'sı besleme yöntemlerinden etkilenmiştir. Mera kuzuları diğer gruplara göre (omental hariç) daha fazla toplam CLA, toplam ω3 ve ω3/ω6'ya sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Akkaraman kuzuları, Yağ asidi bileşimi, CLA.

ABSTRACT

PhD Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT FEEDING METHODS ON FATTY ACID COMPOSITION AND CLA CONTENT OF AKKARAMAN LAMBS

GOKALP OZMEN GULER

Selcuk University Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof.Dr. Abdurrahman AKTUMSEK

2009, 166 Pages

In this study, effect of feeding methods (maternal milk, concentrate feed and pasture) on fatty acid composition including conjugated linoleic acid (CLA) of different body parts of Akkaraman lambs were investigated. From same flock, forty-five male Akkaraman suckling lambs, the most common lamb breeds in Turkey, were fed mainly maternal milk from birth to weaning and then were divided into three groups at three months of age with an average live weight of 25 kg. One group of the suckling lambs were directly slaughtered at three months of age (suckling lambs). Second group were fed concentrate together with 150 g/day alfalfa for a period of three months and slaughtered at six months of age (concentrate feed lambs). The third group were allowed to graze a natural pasture for a period of three months and slaughtered at six months of age (pasture lambs).

Fatty acid composition and CLA of different body parts of lambs were effected by feeding methods. Pasture lambs contained significantly more total CLA, total ω3 and ω3/ω6 ratio have been compared to that of other groups (except omental).

Key Words: Akkaraman lambs, Fatty acid composition, CLA.

ÖNSÖZ

Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Hayvan Fizyolojisi-Biyokimya Araştırma Laboratuarı'nda yürütülmüş olan bu tez çalışmasında, koyun varlığımızın büyük bir bölümünü oluşturan Akkaraman kuzuların farklı besleme ortamlarına bağlı olarak çeşitli bölgelerinden alınan numunelerin yağ asidi bileşimlerinde bir değişiklik olup olmadığı ve insan sağlığı üzerine faydaları bildirilen CLA'daki değişimler araştırılmıştır.

Bana bu çalışma konusunu veren ve yardımlarını esirgemeyen, akademik hayatım boyunca çok yakın ilgisini gördüğüm değerli hocam, Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK'e en derin saygılarımı sunarım.

Numunelerin elde edilmesinde katkıları olan Yrd. Doç. Dr. Ali KARABACAK'a, numunelerin ekstraksiyon ve metilleştirilmesi ile Gaz Kromatografi cihazında analizlerinde katkıları bulunan Doktora Öğrencisi Yavuz Selim ÇAKMAK ve Arş. Gör. Gökhan ZENGİN'e ve sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT'a da teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım sırasında her türlü desteği ve sabrı gösteren eşim Menekşe ÖZGAN GÜLER'e, bu süreç içerisinde ihmal ettiğim kızım Gülce GÜLER ve aileme içtenlikle teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasını 08101032 nolu projeyle maddi olarak destekleyen Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğüne (BAP) de teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	**i**
ABSTRACT	**ii**
ÖNSÖZ	**iii**
ŞEKİLLER DİZİNİ	**vi**
TABLOLAR DİZİNİ	**viii**
KISALTMALAR	**ix**
1. GİRİŞ	**1**
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	**6**
2.1. Yağ Asitleri ve İnsan Sağlığına Etkileri	**6**
2.2. CLA'nın Yapısı ve Sentezi	**8**
2.3. CLA'nın İnsan Sağlığına Etkileri	**15**
2.4. Dietteki CLA'nın Kaynakları ve Besinlerdeki CLA Miktarı	**19**
2.5. Yağ Asidi Bileşimi ve CLA İçeriğine Etki Eden Etmenler ve CLA'yı Arttırma Çalışmaları	**22**
3. MATERYAL ve METOT	**26**
3.1. Süt Numuneleri	**26**
3.1.1. Numunelerin temin edilmesi	**26**
3.1.2. Yağ ekstraksiyonu	**26**
3.1.3. Metilleştirme işlemi	**27**
3.1.4. Gaz kromatografik analizler	**27**
3.2. Kuzu Numuneleri	**28**
3.2.1. Numunelerin temin edilmesi	**28**
3.2.2. Yağ ekstraksiyonu	**30**
3.2.3. Metilleştirme işlemi	**31**
3.2.4. Gaz kromatografik analizler	**31**
3.3. Yem Numuneleri	**31**
3.3.1. Numunelerin temin edilmesi	**31**
3.3.2. Yağ ekstraksiyonu	**32**

3.3.3. Metilleştirme işlemi **32**
3.3.4. Gaz kromatografik analizler **32**
3.4. İstatistiksel Değerlendirme **32**

4. SONUÇLAR **33**
4.1. Süt Kuzularının Farklı Bölgelerinin Yağ Asidi Bileşimi **36**
4.2. Yem Kuzularının Farklı Bölgelerinin Yağ Asidi Bileşimi **53**
4.3. Mera Kuzularının Farklı Bölgelerinin Yağ Asidi Bileşimi **70**
4.4. Süt, Yem ve Mera Kuzularının *Longissimus dorsi* Kasının Yağ Asidi Bileşimi **87**
4.5. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Omental Bölgesinin Yağ Asidi Bileşimi **94**
4.6. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Perirenal Bölgesinin Yağ Asidi Bileşimi **101**
4.7. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Subkutan Dokusunun Yağ Asidi Bileşimi **108**
4.8. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Kuyruk Bölgesinin Yağ Asidi Bileşimi **115**
4.9. Yem Örneklerinin Yağ Asidi Bileşimi **122**
4.10. Süt Numunelerinin Yağ Asidi Bileşimi **123**

5. TARTIŞMA **125**

6. KAYNAKLAR **142**

ÖZGEÇMİŞ **166**

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. *trans*-10, *cis*-12 konjuge linoleik asitin, *cis*-9, *trans*-11 konjuge linoleik asitin ve *cis*-9, *cis*-12 18:2'nin (linoleik asit) kimyasal yapısı 10
Şekil 2.2. *Cis*-9, *trans*-11 CLA'nın ruminal ve endojen sentez yolu 12
Şekil 2.3. CLA izomerlerinin oluşumunda bilinen metabolik yollar 13
Şekil 2.4. Linoleik asit biyohidrojenasyonunun değişik bir yolu 13
Şekil 4.1. Süt kuzularının *L. dorsi* kasında en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 37
Şekil 4.2. Süt kuzularının omental bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 39
Şekil 4.3. Süt kuzularının perirenal bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 41
Şekil 4.4. Süt kuzuların subkutan dokusunda en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 43
Şekil 4.5. Süt kuzularının kuyruk bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 45
Şekil 4.6. Süt kuzularının farklı bölgelerinde rumenik asit 47
Şekil 4.7. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam CLA 48
Şekil 4.8. Süt kuzularının farklı bölgelerinde TVA/rumenik asit 48
Şekil 4.9. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3 49
Şekil 4.10. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω6 50
Şekil 4.11. Süt kuzularının farklı bölgelerinde ω3/ω6 50
Şekil 4.12. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam SFA 51
Şekil 4.13. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam MUFA 52
Şekil 4.14. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam PUFA 52
Şekil 4.15. Yem kuzularının *L. dorsi* kasında en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 54
Şekil 4.16. Yem kuzularının omental bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 56
Şekil 4.17. Yem kuzularının perirenal bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 58
Şekil 4.18. Yem kuzularının subkutan dokusunda en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 60
Şekil 4.19. Yem kuzularının kuyruk bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 62
Şekil 4.20. Yem kuzularının farklı bölgelerinde rumenik asit 64
Şekil 4.21. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam CLA 65
Şekil 4.22. Yem kuzularının farklı bölgelerinde TVA/rumenik asit 65
Şekil 4.23. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3 66
Şekil 4.24. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω6 67
Şekil 4.25. Yem kuzularının farklı bölgelerinde ω3/ω6 67
Şekil 4.26. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam SFA 68
Şekil 4.27. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam MUFA 69
Şekil 4.28. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam PUFA 69
Şekil 4.29. Mera kuzularının *L. dorsi* kasında en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 71
Şekil 4.30. Mera kuzularının omental bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 73
Şekil 4.31. Mera kuzularının perirenal bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 75
Şekil 4.32. Mera kuzularının subkutan dokusunun en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 77
Şekil 4.33. Mera kuzularının kuyruk bölgesinin en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri 79
Şekil 4.34. Mera kuzularının farklı bölgelerinde rumenik asit 81
Şekil 4.35. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam CLA 82
Şekil 4.36. Mera kuzularının farklı bölgelerinde TVA/rumenik asit 82
Şekil 4.37. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3 83
Şekil 4.38. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω6 84
Şekil 4.39. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3/ω6 84
Şekil 4.40. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam SFA 85

Şekil 4.41. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam MUFA 86
Şekil 4.42. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam PUFA 86
Şekil 4.43. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam SFA 88
Şekil 4.44. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam MUFA 89
Şekil 4.45.Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam PUFA 89
Şekil 4.46. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında rumenik asit 90
Şekil 4.47. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam CLA 91
Şekil 4.48. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında TVA/rumenik asit 91
Şekil 4.49. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam ω3 92
Şekil 4.50. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında ω3/ω6 93
Şekil 4.51. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam SFA 95
Şekil 4.52. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam MUFA 96
Şekil 4.53. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam PUFA 96
Şekil 4.54. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde rumenik asit 97
Şekil 4.55. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam CLA 98
Şekil 4.56. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde TVA/rumenik asit 98
Şekil 4.57. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam ω3 99
Şekil 4.58. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde ω3/ω6 100
Şekil 4.59. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam SFA 102
Şekil 4.60. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam MUFA 103
Şekil 4.61. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam PUFA 103
Şekil 4.62. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde rumenik asit 104
Şekil 4.63. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam CLA 105
Şekil 4.64. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde TVA/rumenik asit 105
Şekil 4.65. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam ω3 106
Şekil 4.66. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde ω3/ω6 107
Şekil 4.67. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam SFA 109
Şekil 4.68. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam MUFA 110
Şekil 4.69. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam PUFA 110
Şekil 4.70. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda rumenik asit 111
Şekil 4.71. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam CLA 112
Şekil 4.72. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda TVA/rumenik asit 112
Şekil 4.73. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam ω3 113
Şekil 4.74. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda ω3/ω6 114
Şekil 4.75. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam SFA 116
Şekil 4.76. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam MUFA 117
Şekil 4.77. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam PUFA 117
Şekil 4.78. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde rumenik asit 118
Şekil 4.79. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam CLA 119
Şekil 4.80. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde TVA/rumenik asit 119
Şekil 4.81. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam ω3 120
Şekil 4.82. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde ω3/ω6 121

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan rasyonun hammadde ve hesaplanmış besin maddesi bileşimi 30
Tablo 4.1. Kuzu, süt ve yem numunelerinin yağ asidi bileşiminde bulunan yağ asitleri 35
Tablo 4.2. Süt kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi 36
Tablo 4.3. Yem kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi 53
Tablo 4.4. Mera kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi 70
Tablo 4.5. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşimi 87
Tablo 4.6. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşimi 94
Tablo 4.7. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinin yağ asidi bileşimi 101
Tablo 4.8. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunun yağ asidi bileşimi 108
Tablo 4.9. Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinin yağ asidi bileşimi 115
Tablo 4.10. Yem örneklerinin yağ asidi bileşimi 122
Tablo 4.11. Süt numunelerinin yağ asidi bileşimi 124

KISALTMALAR

CLA : Conjugated Linoleic Acid (Konjuge Linoleik Asit)

SFA : Saturated Fatty Acid (Doymuş Yağ Asidi)

MUFA : Mono Unsaturated Fatty Acid (Tekli Doymamış Yağ Asidi)

PUFA : Poly Unsaturated Fatty Acid (Aşırı Doymamış Yağ Asidi)

LDL : Low-density lipoprotein

EPA : Eikosapentaenoik asit

DHA : Dokosaheksaenoik asit

TVA : *Trans* Vaksenik Asit

TFA : *Trans* Fatty Acid (*Trans* Yağ Asidi)

FID : Flame Ionization Detector (Alev İyonlaştırıcı Dedektör)

GC : Gas Chromatography (Gaz Kromatografi)

1. GİRİŞ

Ruminantlardan elde edilen et ve süt ürünleri insan dietinde enerji, yüksek kaliteli protein ve gerekli mineral ile vitaminleri sağlayan önemli besin kaynaklarıdır. Et aynı zamanda insan dietine önemli miktarda yağ sağlayan kaynaktır. Yağlar, hayvan dokularında enerji ve yapısal madde olarak kullanılmasının yanında, yağ içermeyen besin maddelerinin özellikle yağda eriyen vitaminlerin taşınmasında da önemli rol oynarlar. Membranlardaki doymamış yağ asitleri, fosfolipid ve kolesterol düzeyi ve içeriği membran akışkanlığının kontrolünde önemli rol oynamaktadır (Farkas ve Csengeri 1976). Fizyolojik açıdan bakıldığında yağların biyolojik membranlar, vitaminler, hormonlar ve safra asitlerinin bileşenleri olması gibi rolleri de vardır (Mondello ve ark. 2004).

Günümüzde dietimizdeki yağ içeriğini azaltma veya değiştirme eğilimi artmıştır. Bu sebeple doymuş yağ asitleri (SFA) azaltılmakta, uzun zincirli aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) ve konjuge linoleik asit (CLA) gibi faydalı yağ asitleri artırılmaktadır (Aldai ve ark. 2006). Dietten doymuş yağ içeriğinin azaltılmasından başka PUFA/doymuş yağ asitleri (SFA) oranının yaklaşık 0.45 veya daha yüksek ve ω3 alımının artırılarak ω6/ω3 oranının da 4.0'e yakın olması tavsiye edilmektedir (Department of Health 1994a). Bazı çalışmalar göstermektedir ki insan dietinde aşırı doymamış yağ asitlerinin seviyesinin artırılması kardiovasküler hastalıklarda düşüşe sebep olmaktadır (Enser ve ark. 1998). Aşırı doymamış yağ asitlerinin alımı hücre boyunca hücre zarlarında ω6/ω3 dengesi için ve koroner kalp hastalıklarında pozitif etkiye sahip olduğu için çok önemlidir (Aldai ve ark. 2006). Doymuş yağ asitleri ve kolesterol tüketimi serum LDL (low-density lipoprotein) artışı ile ilişkilidir ki bu artış da koroner kalp hastalıkları için bir risk faktörüdür (Keys 1970). Yoğun olarak ω6 yağ asitleri bakımından zengin fakat ω3 yağ asitleri bakımından fakir olan tahıllar ile beslenen ruminantların etleri tavsiye edilen ω6/ω3 oranından daha yüksek orana sahiptir (Enser ve ark. 1998). Bazı çalışmalar göstermiştir ki sığırların dietinde konsantre yem oranının düşmesi ve ot alımının artması intramuskular yağ konsantrasyonunun ve ω6/ω3 oranının düşmesine sebep olmaktadır (French ve ark. 2000). Genel olarak bitkisel kaynaklı yağlar oda

sıcaklığında sıvıdırlar ve hayvan yağlarından daha az doymuşturlar (Hitchcock ve Nichols 1971). Rumende biyohidrojenasyon sonucunda aşırı doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine çevrilmesinin bir sonucu olarak ruminant yağları nisbeten bitki yağlarına kıyasla daha fazla doymuş yağlar içerirler (Chow 2008). Dietteki yağ miktarı özellikle de doymuş yağ asitleri içeriği koroner kalp hastalıkları için temel risk faktörüdür (Department of Health 1994a).

Obezite, hiperlipidemi, arteriosklerozis, diabetes mellitus ve hipertansiyon gibi yaşam tarzı ile ilgili hastalıklar sanayileşmiş ülkelerde yaygın olarak görülmektedir (Nagao ve Yanagita 2005). İnsan kanserlerinin 1/3'ünün diet alışkanlıkları ve yaşam tarzı ile ilişkili olduğu sanılmaktadır (Doll 1992). Diet lipidlerinin kalitesi bu hastalıkların mortalite ve morbiditesi bakımından önemli bir ayarlayıcıdır (Vessby 2003). Özellikle linoleik, α-linolenik ve arakidonik asit gibi aşırı doymamış yağ asitleri esansiyel yağ asitleri olarak memelilerde biyolojik fonksiyonların korunmasında çok önemlidir (Kris-Etherton ve ark. 2004). Buna ilave olarak EPA (C 20:5ω3, eikosapentaenoik asit) ve DHA (C 22:6ω3, dokosaheksaenoik asit) gibi ω3 PUFA tüketimi, insan ve hayvan çalışmalarında, kanser ve kardiyovasküler hastalık riskinin azalması ile ilişkilidir (Fernandez ve ark. 1999, Holub ve Holub 2004). Yaşam tarzı ile ilgili hastalıkları azaltması muhtemel faydalı biyolojik etkileri sebebiyle günümüzde konjuge yağ asitleri oldukça ilgi çekmektedir (Pariza ve ark. 2000, Pariza ve ark. 2001). İnsanlarda kanser gelişimi üzerine konjuge yağ asitlerinin etkisi ile ilgili sınırlı bilgiler olmakla birlikte gün geçtikçe bu alanda yapılan çalışmalar artmaktadır.

Ruminant dokularındaki yağ asitleri yüksek oranda *trans* yağ asitleri içermesi, tek sayılı yağ asitleri, dallı zincirli yağ asitleri ve konjuge çift bağlı yağ asitleri (bu bağlar CH_2 grupları tarafından ayrılmayıp komşu karbon atomlarındadır) ihtiva etmesinden dolayı ruminant olmayanlara göre daha komplekstir. Ruminantlarda yağ asitlerinin önemli bir grubu 18 karbonlu ve 2 konjuge çift bağlı linoleik asitlerdir. (Chow 2008). CLA, C 18:2, linoleik asidin pozisyonel ve geometrik izomerleri için kullanılan bir terimdir. CLA'nın doymuş yağların aksine sağlıkla ilgili pek çok faydası bilinmektedir ki ruminant kaynaklı besinler insanlar için CLA'nın ana kaynaklarıdır (Fritsche ve ark. 1999).

CLA'nın doğal kaynağının diet ile alınan linoleik asidin mikrobiyal izomerizasyonu olduğu bilinmektedir (Chin ve ark. 1994a, Chin ve ark. 1994b). Bundan dolayı ruminantlar ve ürünleri en zengin CLA kaynaklarıdır (Chin ve ark. 1992). Hayvan dokularında doğal olarak bulunan CLA'nın iki predominant izomeri vardır ki bunlar C 18:2 *c*9, *t*11 ve C 18:2 *t*10, *c*12'dir (Chin ve ark. 1992). *Cis*-9, *trans*-11 izomeri ruminantlarla ilişkili olduğu için rumenik asit olarak da adlandırılmaktadır (Kramer ve ark., 1998). Özellikle C 18:2 *c*9, *t*11 izomeri CLA'nın yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır (Parodi 1977) ki bu izomer rumende biyohidrojenasyon sürecinin ilk basamağı olarak diet ile alınan linoleik asitten linoleik asit izomerazın etkisi ile üretilmektedir. Daha sonraki hidrojenasyonlarla da C 18:1 *t*11 (*trans* vaksenik asit) ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte bir kısım *trans* vaksenik asit ve C 18:2 *c*9, *t*11 CLA izomeri rumende daha sonraki hidrojenasyonlardan kaçmakta ve meme bezleri ve adipoz dokuya dolaşım sistemi vasıtasıyla absorbe olmaktadır. Meme bezleri ve adipoz dokuda da vaksenik asit Δ^9 desaturaz ile C 18:2 *c*9, *t*11'e dönüştürülebilmektedir ki süt yağındaki C 18:2 *c*9, *t*11'in %70'i gibi önemli miktarı bu yolla üretilmektedir (Griinari ve Bauman 1999).

CLA'ya artan ilgi antikanserojenik, antiaterojenik, antidiabetik ve antiadipojenik gibi sağlığa faydalı özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Pariza 1999, Banni ve ark. 2003, Belury 2003, Kritchevsky 2003). Aşırı doymamış yağ asitlerinin ruminal biyohidrojenasyonunun bir ürünü olan CLA'nın (Kelly ve ark. 1998) laboratuar hayvanlarında kalp hastalıkları, diabet ve obeziteye karşı koruyucu olduğu gibi (Sumeca ve Miller 2000, Weiss ve ark. 2004), antikanserojenik özelliklere sahip olduğunun kuvvetli kanıtları vardır (Ip ve ark. 1994). C 18:2 *c*9, *t*11 CLA izomeri antikanserojenik özellik gösterirken, C 18:2 *t*10, *c*12 CLA izomeri de ağırlık azaltıcı/kas kütlesini artırıcı etkiler göstermektedir (Park ve ark. 1999a, Choi ve ark. 2000). Bazı çalışmalarda gösterilmiştir ki, memelilerde, PUFA'lar arasında CLA kanser insidansını azaltmaktadır (Ip ve ark. 1991). Doğal besin maddelerinde var olan CLA'nın antikanserojenik etkisinin olduğu Ip ve ark. (1999) tarafından *cis*-9, *trans*-11 CLA izomeri içeren tereyağlı diet ile beslenen ratların kontrol dieti ile beslenen ratlara göre daha az meme tümörlerine yakalandıklarının belirlenmesi ile gösterilmiştir. CLA izomerleri hayvan modellerinde tümör gelişimini baskılamakta ve pek çok kanseri engellemektedir (Parodi 1997). Yine rat meme tümör

modellerinde CLA'nın muhtemel bir antikarsinojen olduğu ve CLA ile beslemenin tümör insidansında önemli bir azalmayla sonuçlandığı bildirilmiştir (Ip ve ark. 1991). Günümüzde fare, rat ve domuz gibi hayvan modellerinde CLA'nın antiobez ve hipolipidemik etkilerini gösteren çalışmalar da mevcuttur (Azain ve ark. 2000, Dugan ve ark. 2004). Obez ratlarda dietle %1 CLA ilavesi abdominal beyaz adipoz doku, serum trigliserit seviyesi ve karaciğer trigliserit seviyesini kontrol grubuna kıyasla düşürmüştür (Yanagita ve ark. 2003, Wang ve ark. 2003). Bu etkiler karaciğerdeki yağ asidi oksidasyonunun artırılması ve yağ asidi sentezinin baskılanmasına bağlanmaktadır. Buna ek olarak ratlarda CLA kahverengi adipoz dokusunda ve kasta bile yağ asidi beta oksidasyonunu artırmış ve oksijen tüketimi ve enerji tüketimi hızlanmıştır (Rahman ve ark. 2001, Nagao ve ark. 2003a). İnsanlarda vücut yağına CLA'nın etkisi ile ilgili ilk klinik çalışma Norveç'te yapılmıştır. Üç ay boyunca günde 1.8 g CLA karışımı verilen erkek ve kadınların vücud yağ miktarında %4 düşme görülmüştür (Thom ve ark. 2001). CLA'nın özellikle kimyasal olarak kanser teşviğini engellediğinin ortaya çıkarılmasından sonra (Pariza ve ark. 1979, Pariza ve Hargraves 1985, Ha ve ark. 1987), CLA izomerlerinin çeşitli özelliklerinin belirlenmesi amacıyla pek çok çalışma yapılmış ve insan sağlığına muhtemel faydalı etkileri göz önüne alınarak halen de bu çalışmalar yapılmaya devam etmektedir. Bu amaçla besinlerdeki CLA içerikleri belirlenmekte ve insan sağlığına muhtemel faydaları bildirilen bu CLA'nın besinlerdeki düzeyi çeşitli yöntemlerle arttırılmaya çalışılmaktadır. Günümüzde ruminantlarda besleme metotlarının süt ürünleri ve hayvan yağlarında bulunan CLA izomerleri miktarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bazı araştırmacılar tarafından gösterilmiştir (Ha ve ark. 1989, Kaylegian 1995, Lin ve ark. 1995, Jiang ve ark. 1996).

Türkiye'deki koyun varlığının yaklaşık %87'sini yağlı kuyruklu ırklar oluşturmaktadır (Anonymous 2000). Akkaraman ırkı da yağlı kuyruklu yerli bir koyun ırkıdır. Bu ırk Orta Anadolu'nun hakim koyun ırkıdır ve koyun varlığımızın yaklaşık %40-50'sini oluşturmaktadır (Akman ve ark. 2001).

Bu çalışma ile ülkemizde koyun varlığımızın büyük bir bölümünü oluşturan Akkaraman kuzuların farklı beslenme ortamlarına bağlı olarak çeşitli bölgelerinden alınan et ve yağ numunelerinin yağ asidi bileşimlerinde bir değişiklik olup olmadığını ve insan sağlığı üzerinde faydaları bildirilen CLA'daki değişimleri

araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla hem aynı beslenme ortamında beslenen Akkaraman kuzuların değişik bölgelerindeki yağ asidi bileşimi ve CLA içeriği ortaya çıkarılacak hem de farklı beslenme ortamlarının Akkaraman kuzuların yağ asidi bileşimi ve CLA içerikleri üzerine etkisinin olup olmadığı belirlenecektir. Son yıllarda insan sağlığı üzerine önemi anlaşılan konjuge linoleik asit ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunması bu tez çalışmasının önemini daha da artırmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Yağ Asitleri ve İnsan Sağlığına Etkileri

Lipidler çok değişik moleküllerden meydana gelmiş bir makromoleküldür. En önemli sınıflarından biri yağlardır (triaçilgliserol). Yağlar üç karbonlu alkol olan gliserolün üç yağ asidi ile yaptığı esterlerdir ve yağlar arasındaki fark gliserole bağlanan bu yağ asitlerinden kaynaklanmaktadır. Gliserolle bağlanan bu yağ asitlerinin doymuş, doymamış ve aşırı doymamış yağ asitleri şeklinde üç tipi vardır. Yapısında birden fazla doymamış bağa sahip yağ asitlerini insanlar sentezleyemez fakat buna ihtiyaç duyarlar. Esansiyel (temel) yağ asitleri olarak adlandırılan ve dışarıdan alınması zorunlu olan bu tip yağ asitleri C 18:2 linoleik asit, C 18:3 linolenik asit ve C 20:4 arakidonik asittir. Linolenik asidin sentez edilememesi nedeni ile mutlaka dietle hazır şekilde alınması zorunlu ise de birçok memelide arakidonik asit linoleik asitten yapılabilir. Bu yüzden genellikle linoleik ve linolenik asitler için esansiyel yağ asitleri terimi kullanılmaktadır (Murray ve ark. 1996).

ω6 aşırı doymamış yağ asitleri, insan vücudunda çok büyük etkilere sahip olan eikosanoid (prostaglandinler, tromboksanlar ve löketrienler) metabolizmasında düzenleyici rollere sahip oldukları gibi ω3 yağ asitleri de trigliserid ve kolesterol seviyesini düşürmede oldukça etkilidir (Kinsella 1987). Bu yüzden ω3 yağ asitleri, vücutta sentezlenmediği için mutlaka besinlerle dışardan alınmalıdır (Leaf ve Weber 1988). Özellikle ω3 içerisinde zengin olarak bulunan EPA ve DHA antiaritmik, hipopolipidemik ve antitrombotik role sahiptir (Charles ve ark. 2001). Yapılan çalışmalarda balık yağı gibi ω3 PUFA ihtiva eden dietin serum tromboksan A_2 seviyesini önemli derecede düşürdüğü görülmüştür (Ellis ve ark. 1992). Dietsel ω3 PUFA'nın aynı zamanda arakidonik asit sentezini engellediği, böylece eikosanoid oluşumu için mevcut miktarı azalttığı da bildirilmiştir (Garg ve ark. 1982).

Hayvan yağlarının alımı ile koroner kalp hastalıkları ve kanser insidansı arasındaki ilişki son 30-40 yıldır ilgilenilen konulardan birisidir (MacRae ve ark. 2005). Koroner kalp hastalıkları yüksek seviyede kolesterol gelişimi üzerine doymuş

yağ asitlerinin etkisi ile ilişkili olarak gelişiyor gibi görülmektedir ve aşırı doymamış yağ asitleri bu yükselmeyi düzenlemektedir (Hegsted ve ark. 1965). Bu yüzden dietten doymuş yağ asitlerinin azaltılması gerektiği tavsiye edilmiştir (Department of Health 1994b).

Arakidonik asit, EPA ve DHA gibi aşırı doymamış yağ asitleri hücre membranlarının önemli yapısal ve fizyolojik bileşenleridir ve bunların, biyomembranların polar lipidlerinde, geçirgenlik, enzim aktivitesi ve diğer fonksiyonlarında önemli roller oynadıkları düşünülmektedir (Bell ve ark. 1986, Lee 2001).

ω3 PUFA içeren balık yağı tüketiminin koroner kalp hastalıkları riskini azalttığı, hipertansiyonu düşürdüğü, kardiak aritmi ve ani ölümleri engellediği, diabet insidansını düşürdüğü, romatoid artrit semptomlarını azalttığı ve bunların yanı sıra ω3 PUFA'nın gelişim ve sinir sistemi (beyin) ve üreme sistemi fonksiyonlarındaki önemli role sahip olduğu bilinmektedir (Dyerberg 1986, Alasalvar ve ark. 2002, Skonberg ve Perkins 2002, Tapiero ve ark. 2002, Sidhu 2003). EPA ve DHA gibi yüksek ω3 PUFA içeriğine sahip yağ asitlerinin memeli kalp fonksiyonlarını etkilediği ve kardiak ve serebral iskemiye dayanıklılığı geliştirdiği bilinmektedir (Paulson ve ark. 1992). ω3 aşırı doymamış yağ asitleri, serum trigliserid ve kolesterol seviyesini düşürmede oldukça etkilidir (Kinsella 1987). PUFA, normal büyüme ve hayatta kalma için diet ile alınması gereken esansiyel yağ asitleri olarak düşünülmektedir (Henderson ve Tocher 1987). Aşırı doymamış yağ asitleri, hücre zarının yapısına katılır, merkezi sinir sistemini kontrol eden prostaglandinler, tromboksanlar ve lökotrienler gibi hormonlar için öncül olarak fizyolojik öneme sahiptir (Simopoulos 1991). EPA konsantrasyonu kalp hastalıkları (Flaten ve ark. 1990), trombotik olaylar (Kromann ve Green 1980), plazma lipid ve lipoproteinleri (Bonaa ve ark. 1992) gibi pek çok biyolojik aktivite ile ilişkilidir. DHA beyin ve retinanın fosfolipit membranının önemli bir komponentidir, eksikliğinde bu organlarda anormal fonksiyonlar görülür (Simopoulos 1999).

2.2. CLA'nın Yapısı ve Sentezi

Konjuge linoleik asit konjuge çift bağlı linoleik asidin pozisyonel ve geometrik izomerlerinin karışımlarını tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bu yağ asitleri konjuge olarak düşünülür çünkü diğer yağ asitlerinin aksine çift bağlar komşu karbonlarda meydana gelir. Ruminant kaynaklı besinlerde konjuge çift bağlı yağ asitlerinin varlığı ilk defa Booth ve ark. (1935) tarafından gösterilmiştir. Çift bağlar *cis* ya da *trans* konfigürasyonunda olabileceği gibi karbon zincirinin herhangi bir pozisyonunda da görülebilir. Teorik olarak çift bağ parçalarının farklı pozisyonlarda olabileceği düşünüldüğünde pek çok CLA izomeri olabileceği mümkündür (7-9, 8-10, 9-11, 10-12 gibi). Ayrıca çift bağların konfigürasyonundan da farklılıklar olabilir (*cis-trans, trans-cis, cis-cis veya trans-trans* gibi) (Sehat ve ark. 1998).

Pariza ve ark. (1979), pişirilmiş sığır etinin mutajenik etkisi üzerine sıcaklık ve zamanın etkisini araştırırken farede tümör insidansı ve proliferasyonu önleyen yağ asitlerini fark etmiştir. CLA'nın dört izomerini belirlemişlerdir ki bunlar *cis*-9, *trans*-11; *trans*-9, *trans*-11; *cis*-10, *trans*-12 ve *trans*-10, *cis*-12 izomerleridir. Bu izomerlerin hepsi linoleik asitin (C18:2 *cis*-9, *cis*-12) stearik asite (C18:0) biyohidrojenasyonunda ara madde oldukları için konjuge diendir ve konjuge linoleik asit olarak isimlendirilmiştir. İlerleyen yıllarda yapılan çalışmalarla da diet ile alınan CLA'nın hayvan modellerinde meme, kolon, deri ve mide tümörü insidansında azalmalara neden olduğu belirlenmiştir (Belury 1995, Scimeca ve ark. 1995, Banni ve Martin 1998). Bu yağ asitlerinin farede kanseri önlediği bilinmesine rağmen bunların molekül yapıları 1987 yılına kadar anlaşılamamıştır ki bu yıl Ha ve ark. (1987) CLA'nın 8 geometrik ve pozisyonel izomerini tanımlamıştır. 2003 yılında da CLA'nın 19 pozisyonel ve geometrik izomeri tanımlanmıştır (Parodi 2003). Bu izomerlerden *cis*-9, *trans*-11 ve *trans*-10, *cis*-12 C 18:2 hayvan ürünleri ve dokularında bulunan predominant izomerlerdir (Chin ve ark. 1992). *Cis*-9, *trans*-11 izomeri etteki toplam CLA'nın %75-90' ını oluşturan biyolojik aktiviteye sahip en yaygın doğal izomer olmakla birlikte *trans*-10, *cis*-12 izomeri de biyolojik aktiviteye sahip diğer bir izomerdir (Pariza ve ark. 2001). Hatta *cis*-9, *trans*-11 izomerinin subkutan ve intramuskular yağında toplam CLA'nın %90'ından daha yüksek olduğuna dair bilgiler de mevcuttur (Fritsche ve Fritsche 1998). *Cis*-9, *trans*-11

izomeri sütteki toplam CLA'nın da %80-90'ını oluşturmaktadır (Parodi 1977, Chin ve ark. 1992, Sehat ve ark. 1998). *Cis*-9, *trans*-11 izomeri membran fosfolipitlerine dahil olmuş ana izomer olduğundan en fazla biyolojik aktif CLA izomeri olarak düşünülmektedir (Ha ve ark. 1990). *Cis*-9, *trans*-11 ve *trans*-10, *cis*-12 fizyolojik olarak önemli izomerlerdir ve ruminantlardan elde edilen ürünlerde sırasıyla toplam CLA'nın % 80-90 ve %3-5'ini oluştururlar (Parodi 2003). C 18:2 linoleik asit, *cis*-9, *trans*-11 ve *trans*-10, *cis*-12 CLA izomerlerinin yapısı Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

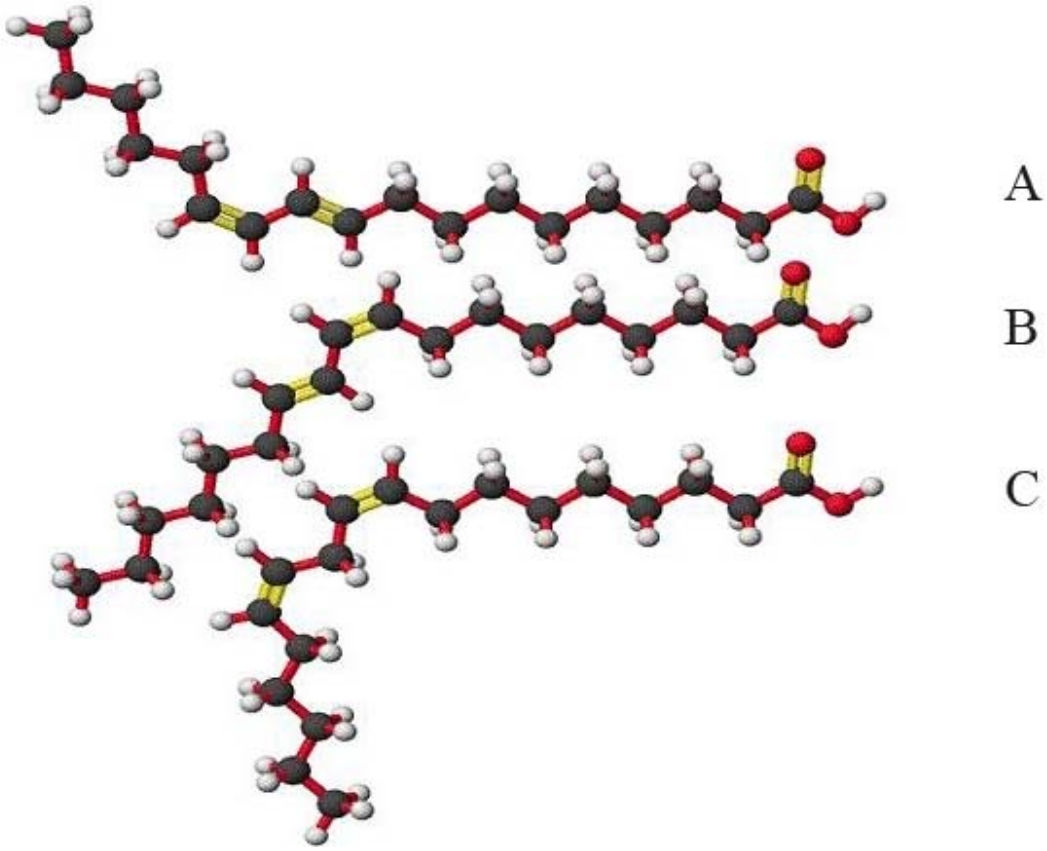
CLA'nın *cis*-9, *trans*-11 izomeri geviş getiren hayvanlarda rumen bakterileri tarafından linoleik asidin vaksenik aside biyohidrojenizasyonu sırasında ara ürün olarak oluştuğu için CLA geviş getiren hayvanlardan elde edilen süt ve ette doğal olarak bulunmaktadır (Harmon 1999, Williams 2000) ve insan dietinde kullanılan ruminant yağları diğer besin yağ kaynaklarından daha yüksek miktarda CLA içermektedir (Chin ve ark. 1992).

CLA, *Butyrivibrio fibrisolvens* (Kepler ve ark. 1966) ve diğer rumen bakterileri (Kritchevsky 2000) tarafından linoleik asidin stearik aside biyohidrojenasyonu (Harfoot ve Hazlewood 1988) sırasında veya *trans* vaksenik asidin (TVA) meme bezlerinde Δ^9 desaturaz enzimi tarafından (Corl ve ark. 2001, Griinari ve Bauman 1999) endojen dönüşümü ile oluşur. Kısaca, ruminantların süt ve et yağında bulunan CLA iki kaynaktan orijin alır (Griinari ve Bauman 1999). Bunlardan birinci kaynak linoleik asidin ruminal biyohidrojenasyonu boyunca oluşan CLA, ikinci kaynak ise hayvan dokularında *t*-11 C18:1'den sentezlenen CLA'dır (Şekil 2.2).

Diet lipidleri ruminantlar tarafından tüketildikleri zaman rumende iki önemli değişime uğrar (Keeney 1970, Dawson ve ark. 1977). Bunlardan ilki mikrobial lipazlar tarafından katalizlenen ester bağlarının hidrolizidir ve bu basamak doymamış yağ asitlerinin biyohidrojenasyonu olan ikinci değişim için ilk koşuldur (Bauman ve ark. 1999). Dietteki trigliseritler, fosfolipidler ve galaktolipidlerdeki yağ asitleri, rumende hızlı bir şekilde hidroliz edilir (Kepler ve ark. 1970). Diet içeriği ve rumen şartlarının lipolizin ruminal hızını etkilediği bilinmektedir (Latham ve ark. 1972, Gerson ve ark. 1985). Rumende doymamış yağ asitlerinin biyohidrojenasyonundan başlıca bakteriler sorumlu olup protozoalar ikinci derecede öneme sahiptir (Harfoot ve Hazlewood 1988). *B. fibrisolvens* adlı bakterinin biyohidrojenasyon yapabildiği bilinmektedir (Kepler ve ark. 1966). Bununla birlikte doymamış yağ asitleri

biyohidrojenasyonu yapabilen çeşitli rumen bakterileri de izole edilmiştir (Harfoot ve Hazlewood 1988). *Anaerovibrio lipolytica* ve *B. fibrisolvens* S2 suşları trigliserit, galaktolipid ve fosfolipidleri hidroliz etme yeteneğine sahip lipazlar üretirler (Mackie ve ark. 1991). Henderson (1971)'a göre ruminal lipazlar nötr veya nötre yakın pH da en etkilidir.

Rumende biyohidrojenasyona ait ilk bulgular 1951 yılında Reiser (1951) tarafından sağlanmıştır. Doymamış yağ asitlerinin biyohidrojenasyonu birkaç biyokimyasal aşamayı içermektedir. Kemp ve Lander (1984) bakterileri biyohidrojenasyon son ürünleri ve reaksiyonlara dayanarak iki gruba ayırmıştır. Grup A bakterileri linoleik ve linolenik asidi sadece *trans*-11 18:1'e kadar hidrojenize ederken, grup B bakterileri MUFA ve linoleik asidi stearik aside



Şekil 2.1. (A) *trans*-10, *cis*-12 konjuge linoleik asitin (B) *cis*-9, *trans*-11 konjuge linoleik asitin ve (C) *cis*-9, *cis*-12 18:2'nin (linoleik asit) kimyasal yapısı (Bauman ve ark. 1999)

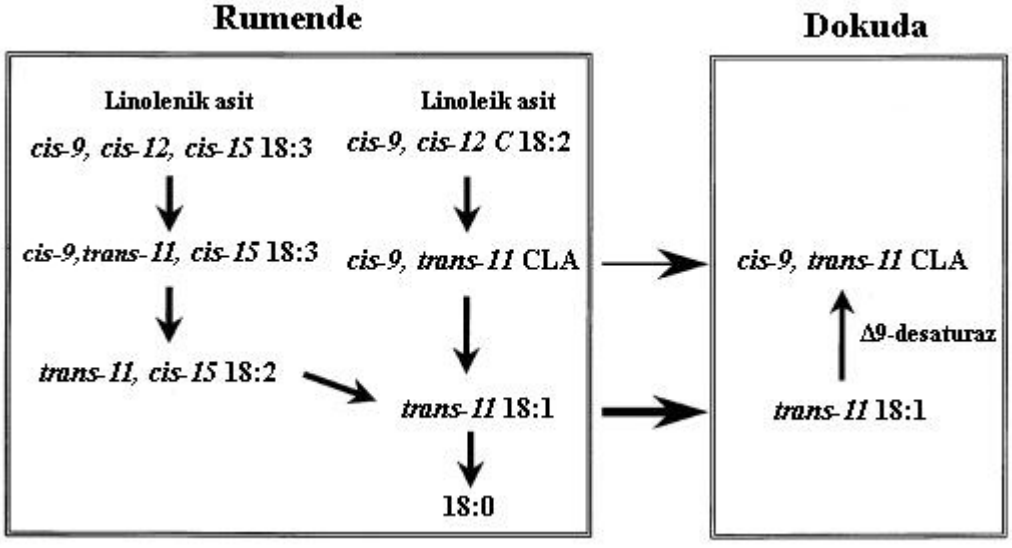
hidrojenize edebilmektedirler. Grup B bakterileri *trans*-11 18:1'i ana substrat olarak kullanır ve son ürün olarak stearik asit oluşur.

Cis-9, *cis*-12 çift bağ sistemi içeren *cis*-12 çift bağının izomerizasyonu yağ asidi biyohidrojenasyonunun ilk basamağıdır. Linoleat izomeraz α ve γ-linolenik asit kadar linoleik asidin *cis*-9, *cis*-12 çift bağ yapısının konjugasyonundan sorumlu enzimdir. Bu enzim C 18:2ω6 veya C 18:3ω3 yağ asitlerini *cis*-9, *trans*-11 C 18:2 veya *cis*-9, *trans*-11, *cis*-15 C 18:3'e çevirir (Kepler ve Tove 1967). Linoleik asidin biyohidrojenasyonunda ikinci basamak *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerinin *trans*-11 C 18:1'e dönüştürüldüğü bir reduksiyon olayıdır ki bu Δ^{9}*cis*, Δ^{11}trans reduktaz vasıtasıyla (Hughes ve ark. 1980) olur. *In vitro* çalışmalar göstermiştir ki *cis*-12 çift bağının izomerizasyonunu *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerinin *trans*-11 C 18:1'e hızlı bir şekilde meydana gelen çevirimi izler (Şekil 2.3). *Trans*-11 monoeninin hidrojenasyonu daha yavaş meydana gelir ve bu sayede konsantrasyonu artırılır (Singh ve Hawke 1979). *Trans* 18:1 izomerlerinin rumendeki konsantrasyonu bazı faktörlerden etkilenmektedir ki bunlar; doymamış yağ asitlerinin konsantrasyonu (Bateman ve Jenkins 1998), rumen pH'sı (Kalscheur ve ark. 1997) ve iyonoforlardır (Fellner ve ark. 1997). Vaksenik asit ruminantların et ve sütlerindeki *trans* yağ asitlerinin yaklaşık %60-70'ini oluşturmaktadır (Emken 1995).

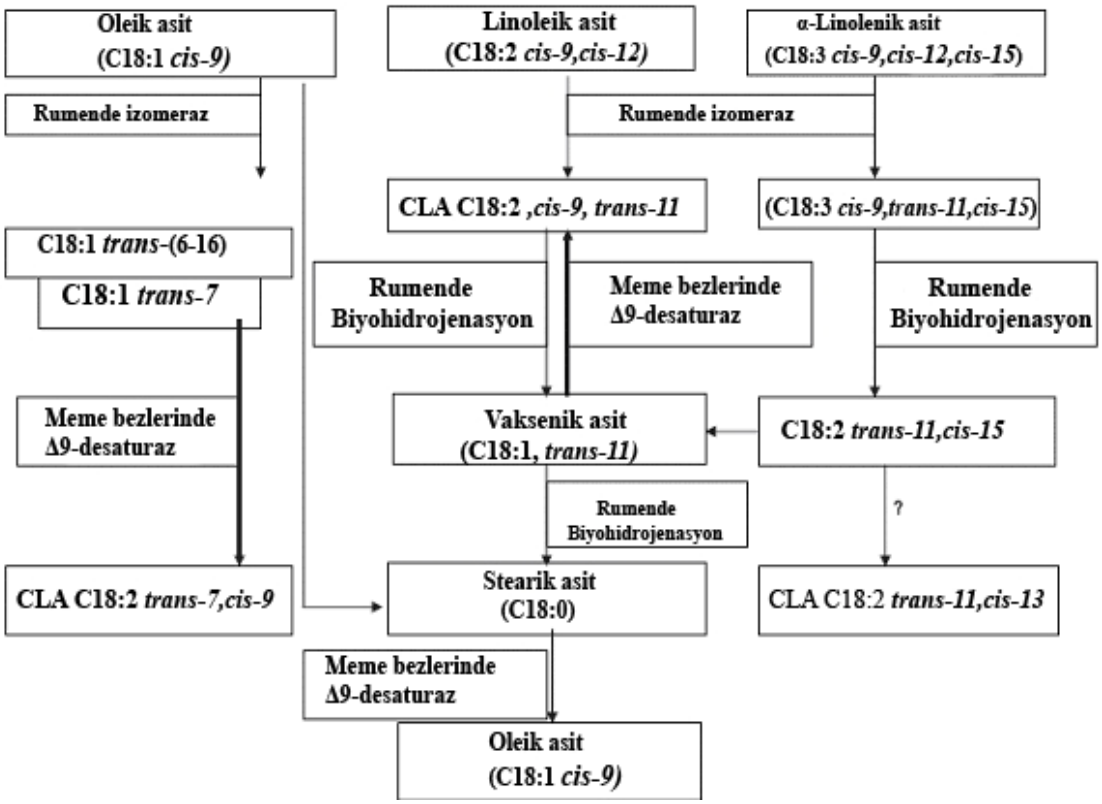
Trans-10, *cis*-12 CLA izomeri de ruminal biyohidrojenasyonun bir ürünüdür ve bu izomer oluşurken rumendeki ilk izomerizasyon linoleik asitin *cis*-12 pozisyonundan ziyade *cis*-9 pozisyonunda olmaktadır (Griinari ve Bauman 1999). (Şekil 2.4). *Trans*-10, *cis*-12 CLA izomeri süt yağ sentezinde bir azalmaya ve ineklerde Δ^{9} desaturaz enziminde azalmaya sebep olmaktadır (Baumgard ve ark. 2000, Baumgard ve ark. 2002). Δ^{9} desaturaz enzimindeki azalma da *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerinin endojen sentezinde azalmaya sebep olur (Corl 2003). *Trans*-10, *cis*-12 CLA izomeri C 18:2ω6 hidrojenasyonunun tipik bir ara ürünü değildir fakat bakterial populasyonu değiştiren ve rumen pH'sını düşüren diet şartları altında biriktirilebilir (Piperova ve ark. 2000). *Trans*-10 18:1 ve *trans*-10, *cis*-12 C18:2'nin rumendeki miktarı düşük pH ve yüksek konsantre yemle beslemede artmaktadır (Latham ve ark. 1972). Verhulst ve ark. (1987)'nın bildirdiğine göre linoleik asidi *trans*-10, *cis*-12 CLA izomerine çeviren *Propionibacter* izole edilmiştir. Bazı rumen bakterileri de bu yeteneğe sahiptir çünkü *cis*-9, *trans*-11 ve *trans*-9, *trans*-11 CLA

izomerleri kadar *trans*-10, *cis*-12 CLA izomeri de rumende gözlenmektedir (Fellner ve ark. 1999). İnek sütü *trans*-10 oktadekenoik asit gibi *trans*-10, *cis*-12 CLA izomerini içermektedir (Griinari ve Bauman 1999). *Trans*-10 oktadekenoik asit rumende biyohidrojenasyon vasıtasıyla *trans*-10, *cis*-12 CLA izomerinden oluşmuş olabilir (Griinari ve Bauman 1999) (Şekil 2.4).

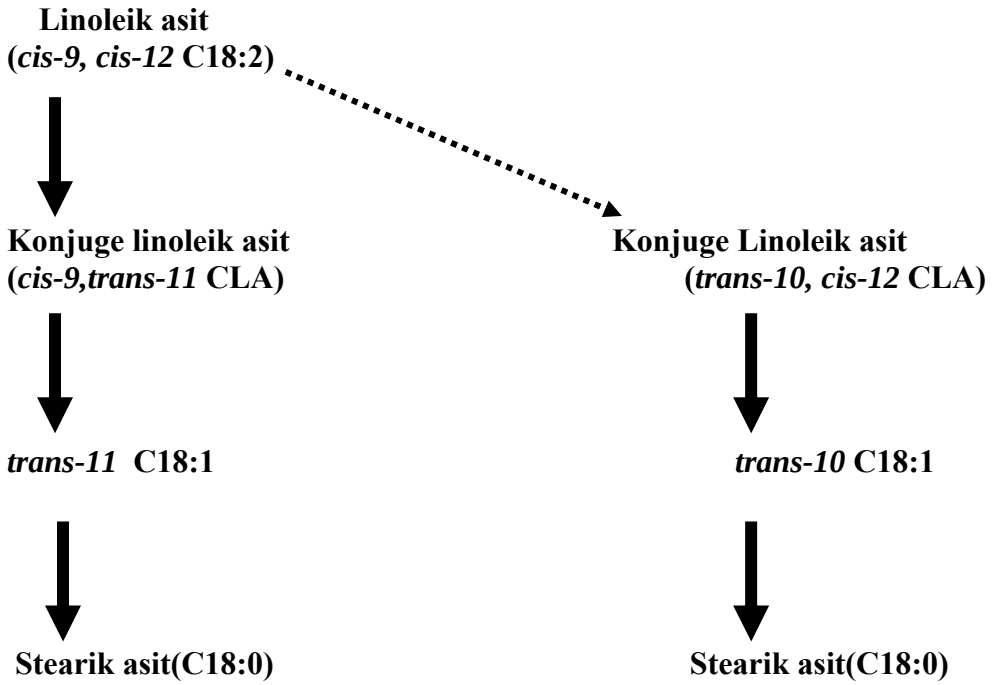
Linolenik asitin biyohidrojenasyonu, linoleik asitin biyohidrojenasyonuna benzer şekilde hidrojenasyon düzenini takip eden izomerizasyonla başlamakta ve stearik asitin oluşumuyla son bulmaktadır. Yem hammaddelerinde en çok bulunan C18:3 yağ asidi α-linolenik asittir (*cis*-9, *cis*-12, *cis*-15 oktadekatrienoik asit). α-linolenik asitin rumendeki biyohidrojenasyonunda ilk ana izomerizasyon ürünü olarak *cis*-9, *trans*-11, *cis*-15 konjuge oktadekatrienoik asit üretilmekte bunu *cis* çift bağlarının hidrojenasyonu izlemektedir. Sonuç olarak, *trans*-11 oktadekanoik asit, hem α-linolenik asit hem de linoleik asitin biyohidrojenasyonunda genel bir ara üründür (Harfoot ve Hazlewood 1988, Griinari ve Bauman 1999). Görüldüğü gibi, rumende CLA, linolenik asit biyohidrojenasyona uğradığı zaman ara ürün olarak ortaya çıkmaz. Linolenik asit biyohidrojenasyon sonucu stearik asite dönüştürüldüğü zaman ara ürün olarak vaksenik asit ortaya çıkar. Vaksenik asit bağırsaklarda emildiğinde dokularda Δ^9- desaturaz enzimi etkisiyle CLA ya dönüştürülmektedir.



Şekil 2.2. *Cis*-9, *trans*-11 CLA'nın ruminal ve endojen sentez yolu (Bauman ve ark. 1999)



Şekil 2.3. CLA izomerlerinin oluşumunda bilinen metabolik yollar (Collomb ve ark. 2006)



Şekil 2.4. Linoleik asit biyohidrojenasyonunun değişik bir yolu (Griinari ve Bauman 1999)

Süt yağında *trans*-11 18:1 ve *cis*-9, *trans*-11 CLA izomeri arasında yakın bir ilişki vardır (Jiang ve ark. 1996, Griinari ve Bauman 1999). Bu rumende biyohidrojenasyonun tamamlanmasından kaçan iki ara ürün sindirim bölgelerinden absorbe edilir ve meme bezlerinin kullanımı için dolaşımla taşınırlar. Ruminant yağların CLA içerikleri daha fazla linoleik içeren diet ile artırılabilmektedir (Kelly ve ark. 1998). Bununla birlikte süt yağı CLA'sının esas olarak rumende üretilen CLA'dan kaynaklandığı fikri ile bazı tutarsızlıklar da yok değildir ki bunlardan ilki linoleik asidin rumende biyohidrojenasyon kinetiğinin araştırılması göstermektedir ki *cis*-9, *trans*-11 CLA izomeri geçici bir ara üründür (Harfoot ve Hazlewood 1988, Griinari ve Bauman 1999). *Cis*-9, *trans*-11 izomerinden ziyade *trans*-11 18:1 linoleik asidin biyohidrojenasyonunda birikmektedir. İkincisi, besleme çalışmalarıyla linoleik asit ilavesi olmaksızın diet ile süt yağı CLA'sının içeriğinin artırılabileceği belirlenmiştir (Bauman ve ark. 1999). Örneğin *cis*-9, *trans*-11 CLA izomeri linolenik asit biyohidrojenasyonunda bir ara ürün olmamasına rağmen (Harfoot ve Hazlewood 1988), linolenik asit bakımından yüksek bitki yağları süt yağı CLA'sını artırmaktadır (Kelly ve ark. 1998).

Cis-9, *trans*-11 CLA izomeri, Δ^9 desaturaz enzimi (stearoil-CoA desaturaz) vasıtayla *trans*-vaksenik asidi (C18:1 *trans*-11) substrat olarak kullanarak endojen olarak da meydana gelebilir ki inek sütünde bu olay *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerinin oluşumunda ana yol olarak görünmektedir (Griinari ve Bauman 1999). Bu enzim *trans* vaksenik asidin yaklaşık %50'sini CLA'ya çevirebilme özelliğine sahiptir ki bu sayede vücuttaki CLA miktarı artmaktadır (Palmquist ve Santora 1999). Bu enzimin sentezi için en büyük bölgeler laktasyondaki ineklerde meme bezleridir (Corl ve ark. 2001).

Δ^9 desaturazın doku dağılımında tür farklılıkları vardır. Kemiriciler için enzim aktivitesi ve mRNA konsantrasyonu en fazla karaciğerdedir (Tocher ve ark. 1998). Bunun tersine gelişmekte olan koyunlar ve sığırlarda büyük ölçüde Δ^9 desaturaz adipoz dokuda daha fazladır (Wahle 1974, Chang ve ark. 1992). Adipoz dokular ve bağırsaklar da Δ^9 desaturaz enzimi için sentez bölgelerinin olduğu bildirilmiştir (Corl ve ark. 2001). Bu yüzden adipoz dokunun gelişmekte olan ruminantlarda *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerinin endojen sentezinde ana yer olduğu görülmektedir (Bauman ve ark. 1999). Laktasyondaki ruminantlarda da Δ^9 desaturaz enzim aktivitesi temel

alındığında *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerinin endojen sentezinin yeri meme bezleridir (Kinsella 1972)

Ratlardaki çalışmalar göstemiştir ki karaciğerdeki desaturaz aktivitesi oksijene, NADH veya NADPH ve lokal Δ^9 desaturaz aktivitesine ihtiyaç duyar (Gellhorn ve Benjamin 1964). Desaturaz sistemin bileşenleri sitokrom b_5 reduktaz, sitokrom b_5 ve terminal desaturaz enzimi içermektedir (Holloway 1971). Hayvanlar, bitkiler ve bakteriler arasında bir hayli korunan Δ^9 desaturaz bazı histidin kalıntılarını bulundurmaktadır ve bu kalıntılar Δ^9 desaturaz aktivitesi için esansiyel olan demir atomlarının bağlanmasından sorumlu olabilirler (Shanklin ve ark. 1994).

2.3. CLA'nın İnsan Sağlığına Etkileri

CLA'nın bazı izomerlerin aterosklerozisi azaltma, kardiyovasküler hastalıkları iyileştirme ve inflamasyonu azaltma etkileri olduğu ileri sürülmektedir (Pariza ve ark. 2001). C 18:2 *c*-9, *t*-11 CLA izomeri antikarsinojenik özelliklerden sorumlu iken *t*10, *c*12 izomeri ağırlık kaybı/kas kütlesi artırma etkilerinden sorumludur (Park ve ark. 1999a, Choi ve ark. 2000). Mac Donald (2000), CLA'nın kanser (deri, mide, meme ve barsak) riskini azalttığını, ateroskleroz ve şeker hastalığı oluşumunu engellediğini, bağışıklık sistemini ve kemik kompozisyonunu etkilediğini, vücut yağ içeriğini azalttığını belirtmektedir. Söz konusu etkilerin görülmesi için günde 400'mg dan daha fazla *cis*-9, *trans*-11 CLA izomeri tüketilmesi gerekirken, genel beslenme alışkanlıklarıyla vücuda alınan günlük ortalama *cis*-9, *trans*-11 miktarı 200 mg'ın altındadır (Ritzenhaler ve ark. 2001). Ip ve ark. (1994), ratlar ile yaptıkları çalışmalardan çıkardıkları sonuçlara göre, 70 kg ağırlığındaki bir insanın meme kanserini engellemede faydalı etkilerinin görülebilmesi için günde 3.0 gram CLA tüketmesi gerektiğini bildirmiştir. Günlük 0.8 g CLA tüketiminin de insanlar için koruyucu etki yapabileceği bildirilmektedir. Sonuç olarak ratlarda CLA'nın antikanser etkisi incelendiğinde, günlük 0.8-3.0 gram CLA tüketiminin insan sağlığına önemli bir katkı sağlayabileceği öngürülmektedir (Parrish ve ark. 2003). Amerika'da yaşayan insanların CLA alımı günde 52-137 mg iken emziren kadınların

tüketimi 227 mg kadardır. Almanya'daki tüketim miktarı günlük erkekler için 430 mg, kadınlar için ise 350 mg dır. Finlandiya'da ise erkek ve kadınlar için günlük 310 mg'dır (McGuire ve ark. 1999). Bu miktarların kanserden korunabilmek için öngörülen günlük 0.8-3.0 g CLA alımından düşük olduğu görülmektedir. Fakat CLA bakımından zengin diet ile beslenildiğinde günlük CLA alımının 0.69 g'a çıkarılması mümkündür ki bu miktar kanser koruyucu doz olarak hesaplanan 0.8 g'a oldukça yakındır (Parrish ve ark. 2003).

Hamburgerde anti-mutajenik aktivite keşfedildikten sonra (Pariza ve ark. 1979, Pariza ve ark. 1983) kısmen saflaştırılan bu anti-mutajenik ekstraktın fare epidermal tümörünü teşvik edici 7,12-dimethylbenz(a)anthracen'i engellediği görülmüştür (Pariza ve Hargraves 1985). Zamanla, bu antimutajen ve antikarsinojenin konjuge çift bağlar (CLA) ihtiva eden linoleik asitin yapısal ve geometrik izomerlerinin bir karışımı olduğu görülmüştür (Ha ve ark. 1987). Diğer pek çok araştırıcı tarafından da hem *in vivo* hem de *in vitro* modellerde CLA'nın antikarsinojenik aktivitesi doğrulanmıştır (Ha ve ark. 1990, Ip ve ark. 1991, Belury ve ark. 1996).

Ip ve ark. (1999) ilk defa CLA'nın hayvan modelleri ve hayvan meme kanser hücrelerinde apoptosisin indüklenmesi vasıtasıyla antikanser etkisinin ortaya çıkarıldığını bildirmişlerdir. CLA'nın kanseri önleme mekanizması apoptosisi teşvikinden ve hücre çoğalmasını azaltmasından ileri gelmektedir. Eikosanoidlerin aktivitesinin sitokinlerin aktivitesindeki gibi CLA tarafından düzenlendiği düşünülmektedir (Kelly 2001).

Aro ve ark. (2000), 1992–1995 yılları arasında Finlandiya'da göğüs kanserli hastaların diet ve serum CLA'larını incelemiştir. Bu araştırıcı özellikle peynir ve diğer süt ürünleri gibi CLA bakımından zengin dietin menapoz sonrasındaki kadınlarda göğüs kanserine karşı koruyucu olabileceğini bildirmiştir.

CLA'nın farelerde deri kanseri gelişimini teşvik edici phorbol esteri inhibe ettiği belirlenmiştir (Belury ve ark. 1996). Yapılan bir diğer çalışmada da fareler çeşitli seviyelerde CLA ihtiva eden (%0-1.5) besinlerle beslenmiş ve 12-*O*-tetradecanoylphorbol-13-asetat (TPA) muamelesinden sonra %1.5 seviyesindeki CLA'nın PGE_2 sentezini önemli derecede azalttığı belirlenmiştir (Kavanaugh ve ark. 1999). Yine %1 diet CLA'sının 1,2-dimethylhydrazine (DMH) ile muamele edilen

ratların kolonlarında kolon tümör insidansını azalttığı gösterilmiştir (Park ve ark. 2001).

Ha ve ark. (1990), CLA'nın hem deri kanserinin başlamasını hem de ilerleme aşamalarını engellediğini göstermiştir. CLA'nın bu antikarsinojenik aktivitesinin bir antioksidan gibi davranması yüzünden olduğu ileri sürülmüştür. Belury ve ark. (1996), CLA'nın kanseri engelleme mekanizmasının prostoglandin E_2 üretimini engellemesi ile ilişkili olduğunu ileri sürmüştür. CLA fare epidermisinde önemli derecede prostoglandin E_2 sentezini azaltıyor gibi görünmektedir ki bu tümör oluşumun engellemektedir (Kavanaugh ve ark. 1999). İnsan meme kanser hücreleri (Shultz ve ark. 1992), insan akciğer tümör hücreleri (Schonberg ve Krokan 1995), insan kolorektal kanser hücreleri (Shultz ve ark. 1992), insan hepatoma hücreleri (Igarashi ve Miyazawa 2001), rat meme kanser hücreleri (Ip ve ark. 1999) gibi çeşitli kanser hücresi tiplerinde CLA'nın antiproliferatif özellikleri ile ilgili bazı çalışmalar doğrulanmıştır. CLA'nın kanser hücreleri üzerindeki antiproliferatif aktivitesi apoptosise sebep olması ile ilişkili gibi görünmektedir (Lee ve Lee 2005). Kanser alanında CLA ile ilgili yapılan çalışmalarda bunun antioksidan özelliklerden kaynaklanabileceği görüşü de bildirilmiştir (Ha ve ark. 1990).

CLA'nın bu hayvan modellerindeki tümörü azaltma ve hayvan hücrelerinin malignant proliferasyonunu engellemesi açıkça belirlenmesine rağmen, insan ve hayvanlardaki hücresel mekanizmaları ile bilinenler çok azdır.

CLA'nın kanser önleme özelliği geniş bir şekilde araştırılmasına rağmen aterosiklorozis gibi diğer bazı hastalıklara etkileri ile daha az ilgilenilmiştir. 22 hafta boyunca %0.1 kolesterol ihtiva eden diet ile beslenen tavşanlara test grubuna ilaveten günde 0.5 g CLA ilave edilmiş ve bu gruptaki tavşanların plazma toplam kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserit seviyelerinde 14. haftaya kadar bir değişiklik gözlenmemiş 14. haftadan itibaren kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir (Lee ve ark. 1994). %0.05 kadar düşük seviyedeki diet CLA'sının aterojenez üzerinde hafif bir koruyucu etki gösterdiği de bildirilmiştir (Kritchevsky ve ark. 2002).

Ratlarda CLA'nın antidiabetik etkileri de bildirilmiştir (Houseknecht ve ark. 1998). Bütün bunların yanısıra bazı araştırmacılar CLA'nın hayvanlarda vücut ağırlık kazancını azalttığı belirlemişlerdir (Park ve ark. 1999a). Enerji metabolizması ve

vücut yağ depolarını etkileyen CLA izomeri *t*10, *c*12 CLA'dır (Park ve ark. 1999a). Yine bazı araştırıcılar (DeLany ve ark. 1999, Park ve ark. 1999a) CLA ilavesinin hayvanlarda yağ depolarında ve genel vücut lipid içeriğinde azalmaya buna karşın protein içeriğinde artışa sebep olduğunu bildirmişlerdir. Yine hayvan çalışmalarında CLA ilavesinin lipojenezi inhibe ettiği gösterilmiştir. Örnek olarak ineklerde günde 100 g CLA ilavesinin hem yağ asidi sentezini hem de yağ asidi desaturasyonunu azalttığı bildirilmiştir (Loor ve Herbein 1998). Yine sığırlarla yapılan diğer bazı çalışmalarda günde 10 g *t*10, *c*12 CLA izomeri ile beslemenin lipojenezi azalttığı buna karşın plazma esterlenmemiş yağ asidi miktarını artırdığı belirlenmiştir (Baumgard ve ark. 2000, Baumgard ve ark. 2002). Yapılan *in vitro* çalışmalarda CLA varlığında hücre hacminde önemli derecede azalış ve dolayısıyla da adipositlerde triaçilgliserol içeriğinin azalışı gözlenmiştir (Brown ve ark. 2001). CLA'nın vücut ağırlığı ve kompozisyonuna etkisi üzerine insanlarda yapılan klinik çalışmalarda da Belury ve ark. (2003) tip 2 diabetli hastalarda günde 6 g CLA ilavesinin *t*10, *c*12 CLA izomerinin vücut ağırlığı değişikliği ve plazma konsantrasyonları arasında bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. İnsanlarda yapılan çalışmalarda CLA'nın vücut yağını azalttığı gözlenmiştir (Blankson ve ark. 2000).

Laktasyondaki ineklerde *t*10, *c*12 CLA izomerinin süt yağ sentezinde %42 ve süt yağ ürününde %44 azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir (Baumgard ve ark. 2000). İnsanlarda yapılan diğer bir çalışmada da günde 3 g CLA (%50 *c*9, *t*11, %50 *t*10, *c*12) ilavesinin plazma triaçilgliserol konsantrasyonunu önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir (Noone ve ark. 2002). %0.5 CLA (%50 *c*9, *t*11, %50 *t*10, *c*12) ile beslenen farelerin vücut yağ kütlesi azalmış ve yağsız vücut kütlesi artmıştır (Park ve ark. 1997). İnsanlarda yapılan çalışmalarda, yaşları 20 ile 41 arasında değişen 17 kadın 94 günlük deneme boyunca günde 3 g CLA ile beslenmiş ve vücut kompozisyon veya enerji harcanması bakımından önemli bir fark gözlenmemiştir (Zambell ve ark. 2000). Bunun tersine kilolu ve obez erkek ve kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada, günde 3.4 g veya 6.8 g CLA (%50 *c*9, *t*11, %50 *t*10, *c*12) ile beslenildiğinde vücut yağ kütlesinde bir azalma gözlenmiştir (Blankson ve ark. 2000).

Trans vaksenik asit de muhtemel sağlık faydalarına sahiptir çünkü *trans* vaksenik asidin yaklaşık %50'si vücutta Δ^9 desaturaz enzimi vasıtasıyla CLA'ya çevrilebilmektedir (Palmquist ve Santora 1999). Vaksenik asit süt ve doku

yağlarındaki major *trans* yağ asididir (Parodi 1976). Vaksenik asit *cis*-9, *trans*-11 18:2 CLA izomeri veya α ve γ-linolenik asitlerin bir seri biyotransformasyonu tarafından türeyerek rumende linoleik asidin hidrojenasyonu tarafından bir ara ürün olarak oluşturulur (Griinari ve Bauman 1999).

CLA'nın 1995'ten beri Amerika, bazı Avrupa ülkeleri ve Japonya'da sağlık besin ilavesi olarak yumuşak jelatin kapsülleri de mevcuttur (Saebo 2003). *t*10, *c*12 CLA izomerinin ana etkisi adipositler tarafından lipid alımını azaltmasıdır. Hipoteze göre, bu azalma kısmen stearoil-CoA desaturaz ve heparin-boşaltan lipoprotein lipazın inhibisyonu sayesinde olmaktadır (Pariza ve ark. 2001). *t*10, *c*12 CLA izomeri ve lipoksijenaz yolu arasındaki muhtemel ilişki araştırılmış ve bu izomerin direkt olarak lipoksijenaz yolunu düzenleyebileceği sonucuna ulaşılmıştır (Park ve Pariza 2001). Besin ile alınan CLA'nın fare ve ratlar üzerindeki yağ dokusunu azaltıcı etkisi araştırılmış ve büyüme üzerinde bir etkisi görülmemiş fakat yağ dokusu kitlesinin azalması hücre sayısından çok hücre hacmindeki azalıştan olduğu bulunmuştur (Azain ve ark. 2000).

Son zamanlarda da CLA'nın tansiyon düşürücü özellileri gözlenmiştir ki bunlardan birisi obez diabetik zucker ratları, CLA karışımı ve *t*10, *c*12 CLA izomeri ile beslendiklerinde hipertansiyonu teşvik eden obezitenin gelişimini engellemiştir (Nagao ve ark. 2003b). Yine bir diğer çalışmada dietsel CLA obez olmayan spontan yüksek tansiyonlu ratlarda esansiyel hipertansyonun gelişimini engellemiştir (Inoue ve ark. 2004). Bu etkiler CLA'nın adiponektin, leptin ve angiotensinojen gibi fizyolojik olarak aktif olan adipositokinlerin üretimini düzenlemesi yeteneğine dayandırılabilir (Nagao ve Yanagita 2005).

2.4. Dietteki CLA'nın Kaynakları ve Besinlerdeki CLA Miktarı

Ruminant hayvanlardan elde edilen besinler insan dietinde CLA'nın ana kaynağını oluşturmaktadır (Chin ve ark. 1992, Fritsche ve Steinhart 1998). Ruminant hayvanlardan elde edilen besinlerde ruminant olmayanlara göre elde edilenlerden daha fazla bulunmaktadır çünkü ruminantlar rumenlerinde bakterilerin yardımıyla diet ile aldıkları doymamış yağ asitlerini biyohidrojenasyon yapabilmektedirler.

Ruminantların süt ve et yağlarında bir düzineden fazla CLA izomeri tespit edilmiştir (Bauman ve ark. 2003). Hem süt hem de et yağındaki ana izomer *c*-9, *t*-11 CLA'dır ki bu izomer toplam CLA'nın %80- %90'ını oluşturmaktadır (Chin ve ark. 1993). İnek sütü yağı zengin bir CLA kaynağıdır. İnek sütü yağındaki CLA seviyesi 2-37 mg/g yağ olarak bildirilmiştir (Parodi 1999). Başta diet olmak üzere diğer bazı faktörler CLA miktarındaki değişikliklere sebep olabilmektedir. Avustralya'da Saanen keçilerin sütünde CLA 5.8 mg/g yağ olarak bulunmuşken (Gulati ve ark. 2000), Almanya'da merada beslenen keçilerin sütündeki ortalama CLA 6.5 mg/g yağ olarak tespit edilmiştir (Jahreis ve ark. 1999). İtalya'da yapılan bir çalışmada da koyun sütündeki CLA yazın 11.7, kışın ise 29.7 mg/g yağ olarak belirlenmiştir (Banni ve ark. 1996). Almanya'da ise koyun sütünde CLA ortalama 10.8 mg/g yağ olarak bulunmuştur (Jahreis ve ark. 1999). İnek sütünden yapılan peynirde ortlama CLA Almanya'da 9.3 (Rickert ve ark. 1999), İtalya'da 8.3 mg/g yağ (Prandini ve ark. 2001) olarak belirlenirken koyun sütünden yapılan peynirde ise ortalama CLA İtalya'da 14.4 (Prandini ve ark. 2001), Almanya'da ise 10.1 mg/g yağ (Fritsche ve Steinhart 1998) olarak bulunmuştur. Keçi sütünden elde edilen peynirlerde ise ortalama CLA nisbeten daha düşük çıkmıştır ve Almanya'da 5.0 (Fritsche ve Steinhart 1998), İtalya'da 6.3 mg/g yağ (Prandini ve ark., 2001) olarak belirlenmiştir. Yoğurtta ise ortalama CLA Almanya'da 6.9 (Fritsche ve Steinhart 1998), İtalya'da 8.9 (Prandini ve ark. 2001) ve Amerika'da ise 3.8 mg/g yağ (Lin ve ark. 1995) olarak bulunmuştur. Avustralya'da merada beslenen sığır eti yağındaki CLA ortalama 14.7 mg/g yağ olarak tespit edilmiştir (Fogerty ve ark. 1988). Japonya'da sığır eti kasında ortalama CLA 3.4 mg/g yağ iken subkutan dokuda ise 4.4 mg/g yağ olarak belirlenmiştir (Tsuneishi ve ark. 1999). Kuzularda ise ortalama CLA Almanya'da 12.0 (Fritsche ve Steinhart 1998), Amerika'da ise 5.6 mg/g yağ olarak belirlenmiştir (Chin ve ark. 1992). Mir ve ark. (2000), kuzu eti yağının diğer ruminant et yağları ile kıyaslandığı zaman önemli derecede daha yüksek CLA izomerlerine sahip olduğunu bildirmiştir. Yumurtada ise CLA 0.6 mg/g yağ (Chin ve ark. 1992) ve 0-2.4 mg/g yağ (Fogerty ve ark. 1988) iken, hindide 2.0, tavşanda da 1.1 mg/g yağ olarak belirlenmiştir (Fritsche ve Steinhart 1998). Szymczyk ve ark. (2001) herhangi bir ruminant kaynaklı besin içermeyen diet ile beslenen tavukların kas ve yağlarında CLA tespit edememiştir. Fritsche ve Steinhart (1998) Almanya'da sucuk ve benzeri

ürünlerde CLA seviyesini 2.9-4.4 mg/g yağ olarak belirlemiştir. Yine aynı araştırıcı dokuz balık türündeki CLA'nın 0.1-0.9 mg/g yağ, Chin ve ark. (1992) de çeşitli deniz ürünlerinde CLA'yı ortalama 0.3-0.6 mg/g yağ gibi önemsiz miktarlarda belirlemiştir. Fritsche ve Steinhart (1998) Almanya'da dükkanlardan satın alınan üzüm tohumu, soya, avakado, yer fıstığı ve hindistan cevizinde CLA'yı tespit edememiştir (< 0.1 mg/g yağ). Margarin ve şortening üretimi için bitki yağlarının kısmi hidrojenasyonundan CLA üretilebilir (Mossoba ve ark. 1991) olmasına rağmen Fogerty ve ark. (1988) ve Fritsche ve Steinhart (1998) margarinlerde CLA tespit edememiştir.

Ruminant olmayanların süt, et ve yumurtalarında küçük miktarda CLA bulunmuştur (Chin ve ark. 1992, Chin ve ark. 1993, Bee 2000). İnsan sütünün CLA içeriği de yaklaşık %0.1 seviyesindedir (Park ve ark. 1999b). Tavuk yumurtasında tavuklar normal konsantre yemle beslendiklerinde CLA tesbit edilememiş (Raes ve ark. 2002) fakat normal konsantre yemle beslenen tavukların doku yağında ise CLA içeriğinin total yağın sadece %0.1'i civarında olduğu belirlenmiştir (Chin ve ark. 1993).

Ruminant olmayan hayvanlar (Chin ve ark. 1994a) ve insanların (Adlof ve ark. 2000) sindirim sistemindeki sadece bakteriler değil aynı zamanda mikroorganizmalar da uzun zincirli yağ asitlerinden CLA sentezleyebilirler. Tek mideli hayvanların kalın bağırsaklarındaki bazı bakteri türleri ruminantlarda biyohidrojenasyondaki gibi *cis*-9, *trans*-11 CLA izomerini oluşturabilirse de (Chin ve ark. 1994b) bu kalın bağırsakta oluşan CLA daha sonra absorbe edilemez (Pariza ve ark. 2001). Iversen ve ark. (1985), insan plazma fosfolipidlerinde rumenik asitin 20-39 µmol/L arasında bulunduğunu bildirmiştir. Fogerty ve ark. (1988) da serum ve süt gibi diğer insan sıvılarında rumenik asidin varlığını bildirmiştir. McGuire ve ark. (1997) da insan sütünde CLA'nın 2.2-5.4 mg/g yağ bulunduğunu belirtmiş ve bu toplam CLA içeriğinin %83-100'ünün rumenik asit, geri kalan kısmının da *t*10,*c*12 CLA izomeri olduğunu bildirmiştir. Fritsche ve ark. (1997), insan adipoz dokusunda bazı 9,11 CLA izomerlerinin bulunduğunu bunlardan da major olarak rumenik asidin bulunduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte bazı *cis, trans; trans, cis* ve *trans, trans* formlarının da bulunduğu belirlenmiştir. Park ve ark. (1999b) da insan sütündeki rumenik asit içeriğinin diet ile (örneğin süt ürünleri ile) artırılabileceğini belirtmiştir.

Benzer bir sonuç 4 hafta süreyle CLA'dan zengin peynir ile beslenenlerin plazmasında gözlenirken bu besin kesildikten sonra CLA içeriğinin azaldığı belirtilmiştir (Huang ve ark. 1994).

2.5. Yağ Asidi Bileşimi ve CLA İçeriğine Etki Eden Etmenler ve CLA'yı Arttırma Çalışmaları

İnsanlar için ruminant hayvanlardan elde edilen besinler en zengin CLA kaynaklarıdır. CLA içeriği pek çok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörlerden hayvanın dieti en çok etkileyen faktördür. Diet, yağ depolarındaki CLA içeriğini etkilemektedir (Madron ve ark. 2002). Bu yüzdende besin ürünlerinde CLA içeriğinin artırılması, üzerinde durulan en önemli konulardan birisidir.

Sığır eti yağ kalitesi, ırk ve genotip farklılıkları (Siebert ve ark. 1996, Malau-Adoli ve ark. 1997), yaş ve canlı ağırlık (Rule ve ark. 1995), fizyolojik durum ve cinsiyet (Zembayashi ve ark. 1995) ve beslenme rejimi (Mandell ve ark. 1997) gibi pek çok faktörden etkilenmektedir.

Merada beslenen sığırların yağları tahıl ile beslenen hayvanlara göre daha yüksek CLA'ya sahiptir (Steen ve Porter 2003, Poulson ve ark. 2004, Realini ve ark. 2004). French ve ark. (2000), CLA içeriğinin diette bulunan çim miktarı ile düzenli olarak arttığını bildirmiştir.

Beslenme yoğunluğu ve dietin yağ asidi kompozisyonu dokunun yağ asidi kompozisyonunu en fazla etkileyen faktördür (De Smet ve ark. 2004a). Eriksson ve Pickova (2007) yaptıkları çalışmada farklı besleme sistemlerinde beslenmiş *Longissimus dorsi* kasından alınmış sığır etinin yağ asidi bileşimini araştırmışlardır. Mera, silaj ve silaj ilaveli tahıl dietine tabi tuttukları ve her grupta 6 sığır bulunan bir çalışma yapmışlardır. En yüksek PUFA değeri merada beslenen hayvanlarda gözlenmiştir. Silaj ilaveli tahıl dieti ω6/ω3 oranını artırmışken toplam PUFA'yı azaltmıştır. Merada beslenen sığır ve vahşi ruminantların etleri yağsızdır ve yağ asidi bileşimi insan beslenmesi için arzu edilen değerdedir (Cordain ve ark. 2002). Bunun tersine tahıl ile beslenen sığır etleri av etlerinden genel olarak yüksek yağ içeriğine

sahiptir ve 2-3 kat daha fazla SFA ve 3-4 kat daha az PUFA'ya sahip olmak üzere farklı yağ asidi bileşimine sahiptir (Cordain ve ark. 2002).

Sığır etinin PUFA içeriği düşük olmasına rağmen mera tabanlı üretim sistemindeki sığır etinin ω6/ω3 oranı ve ω3 yağ asitleri içeriği insan beslenmesi için faydalıdır (Wood ve ark. 2003). Yem tabanlı sığır eti üretimi (2.3), konsantre yemden (4.15) daha düşük ω6/ω3 oranına sahiptir (French ve ark. 2000). Diet gibi faktörler ile genetik varyasyonlar ve total yağ içeriği kas dokusunun yağ asidi profilini etkilemektedir (De Smet ve ark. 2004a). Çayır merada beslenen sığırların etlerinde daha fazla SFA, ω3 PUFA, daha az miktarda tekli doymamış yağ asidi (MUFA) ve ω6 PUFA bulunmuştur (Melton ve ark. 1982).

Lorenzen ve ark. (2007) sadece merada, mera ve tahıl ilavesi, mera ile soya yağı içeren tahıl ilavesi ve açıkta beslenen sığırların *Longissimus lumborum, Semimembranosus ve Triceps brachii* kaslarından alınan et örneklerinin çiğ ve pişirilmiş olarak incelemiştir. Açıkta beslenen sığırlar diğer beslenme rejimi ile beslenen hayvanlardan daha yağlı çıkmışlardır. Çiğ ette aşırı doymamış yağ asitleri mera dietinde tahıl ve açıkta besleme dietine göre daha yüksek çıkmıştır. Pişmiş ette ise mera dietinde PUFA/SFA oranı açıkta ve tahıl ile beslenenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Hem çiğ hem de pişmiş etteki total CLA soya yağı ile beslenenlerde daha yüksek bulunmuştur. Soya yağı ile beslenen hayvanlarda çiğ etteki total CLA pişmiş ettekine göre daha yüksek bulunmuştur. Diğer beslenme rejimlerine kıyasla soya yağı ile beslenen hayvanlar çiğ ette en yüksek total CLA'ya sahiptir.

Çalışmalar göstermektedir ki standart hayvan ürünleri yerine ω3 yağ asitleri bakımından zengin diet ile beslenmiş hayvanların tüketimi ile insanların aldığı ω3 yağ asitleri seviyesini önemli ölçüde yükseltmektedir (De Smet ve ark. 2004b). Ot, keten gibi ω3 yağ asidi bakımından zengin kaynakların ilavesi ruminant ürünlerinde PUFA oranının artışına sebep olmaktadır (French ve ark. 2000, Petit ve ark. 2004, Noci ve ark. 2005).

Linoleik ve linolenik asitleri yüksek düzeyde içeren taze otların ve bitkisel yağların süt ineklerinin beslenmelerinde kullanımının sütteki konjuge linoleik ile ω3 yağ asitlerinin yoğunluğunu artırdığını göstermiştir (Demeyer ve Doreau 1999, Chilliard ve ark. 2001). Ot yağları, kuzu yağı yağ asitleri profili üzerinde özellikle ω3 yağ asitleri oranında bir artışa sebep olduğu için pozitif etkiye sahiptir (Enser ve ark.

1999). Otla beslenen Patagonya kuzularının etleri yüksek seviyede ω3 PUFA ve CLA ile karakterizedir. Bu kuzularda farklı anatomik bölgelerde (*Longissimus dorsi* ve bacak kasında) PUFA ve CLA da farklılıklar tesbit edilmiştir (Garcia ve ark. 2008). Linoleik asit bakımından yüksek açıkta besleme diet ilavesi kuzuların çeşitli dokularının CLA içeriklerinde önemli artışa sebep olmuştur (Mir ve ark. 2000).

Kesim ağırlığını artırmak genel olarak etin MUFA oranındaki artış ve PUFA oranındaki azalışın bir sonucu olarak intramuskular ve subkutan yağ içeriğini artırır (Duckett ve ark. 1993). Buradan çıkan bir hipotezle kasta yağlılığın artması sonucu CLA konsantrasyonu da artar (Moreno ve ark. 2008).

Moreno ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada danaların *longissimus dorsi* kasındaki yağ asidi bileşiminin ve CLA içeriğinin ırk ve kesim yaşı/ağırlığı ile nasıl değiştiğini araştırmıştır. Sonuç olarak kesim ağırlığı/yaş artışı ile total yağ asidi konsantrasyonu ve *cis*9, *trans*11 CLA izomeri konsantrasyonu, total CLA, *trans*11 C18:1, MUFA ve SFA artarken, PUFA/SFA oranı düşmüştür. Erken ve geç olgunlaşan sığırlarda CLA konsantrasyonunun kas yağlılığını yansıttığını fakat kesim ağırlık/yaşının artışının ω6/ω3 PUFA oranını farklı olarak etkilediğini bulmuşlardır.

Aldai ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada Avusturya'dan iki boğa ırkını, Asturiana de los Valles (AV) ve Asturiana de la Montana (AM), kas yağ asidi bileşimini, etin fiziko-kimyasal karakteristiği ve karkas konformasyonu üzerinde ırk ve *mh*-genotip etkisi bakımından kıyaslamıştır. AV ırkının AM ırkına kıyasla düşük yağ ve yüksek konformasyonlu karkas ürettiği (Piedrafita ve ark. 2003) ve daha açık renkli ve daha düşük intramuskular yağ içeriğine sahip olduğu (Gil ve ark. 2001) bilinmektedir. Bu çalışma sonucunda intramuskular yağ asidi profiline göre, *mh/mh* hayvanlarının total yağ asidi içeriğinde düşük oranda SFA ve MUFA ile yüksek PUFA ve eş miktarda CLA oranına sahip olduğu bulunmuştur. PUFA/SFA oranı *mh* allellerinin sayısının artması ile arttığı, bununla birlikte hayvan grupları arasında ω6/ω3 oranı için bir fark bulunmadığı tesbit edilmiştir.

Jones ve ark. (2000), 1 g/kg yem CLA ilaveli yemlerle beslenen beyaz Leghorn ırkı tavukların yumurtalarında CLA içeriğinin ruminant hayvanların ürünlerinde bulunan CLA düzeyine yaklaştığını (~3mg CLA/g yağ) belirlemişlerdir. Ancak,

yumurtanın CLA bakımından zenginleştirilmesi tüketilebilirliği (renk, sertlik, tat) ve çıkış gücünü olumsuz yönde etkilemektedir (Aydin ve ark. 2001).

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Süt Numuneleri

3.1.1. Numunelerin temin edilmesi

Süt örnekleri Gözlü-Sarayönü TİGEM'den alınan kuzuların sütten kesime kadar beslendikleri koyunlardan temin edilmiştir. 15 farklı koyundan alınan süt örnekleri koyunlardan sağıldıktan hemen sonra şişelere alınıp buz torbaları içerisinde araştırmanın yapılacağı Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Hayvan Fizyolojisi-Biyokimya Araştırma Laboratuarı'na getirilmiş ve yağ ekstraksiyonunun yapılacağı zamana kadar -27 °C de deep-frezede saklanmıştır.

3.1.2. Yağ ekstraksiyonu

Alınan süt örneklerinin ekstraksiyonu Erickson ve Dunkley (1964)'e göre *n*-hexan kullanılarak aşağıdaki gibi yapılmıştır:

- Bir tüpe 10 ml süt konuldu.
- Üzerine 1 ml doymuş NaCl eklendi.
- Üzerine 18 ml (0.0625 M) HCl + Ethanol çözeltisi ilave edildi.
- Ayırma hunisinde 1 dk çalkalandı.
- Sonrasında 10 ml *n*-hexan eklendi ve 10 dk sallandı (elle).
- 5 dk santrifüj (500xg'de) edildi.
- Üstteki tabaka alındı.
- 20 ml saf su ile yıkandı.
- Tekrar çalkalama ve santrifüj işleminden sonra üst tabaka viale alındı.
- 1.2 gr susuz Na_2SO_4 (sodyum sülfat) ile 15 dk kuruması için beklendi.

3.1.3. Metilleştirme işlemi

Yağ asitlerinin gaz kromatografik analizleri için metil esterleri AOCS (1997)'ye göre aşağıdaki gibi hazırlanmıştır:

- 200 mg yağ numunesi alındı.
- Ardından 2 ml *n*-hexan ilave edildi.
- Bu karışımın üzerine 0.1 ml 2 N metanolik KOH ilave edildi ve 30 sn karıştırıldı.
- Arkasından oluşan üst tabaka çekilerek analiz için Gaz kromatografa (GC) verildi.

3.1.4. Gaz kromatografik analizler

Gaz kromatografik analizler HP (Hewlett Packard) Agilent marka, HP 6890 N model, FID (Flame Ion Detector, alev iyon dedektör) dedektörlü otomatik injektörlü GC ile gerçekleştirilmiştir. Analizlerde konjuge yağ asitleri için en iyi ayrımı gerçekleştiren 100 metrelik HP 88 kapiller kolon kullanılmıştır.

Gaz Kromatografik analizler için şartlar Ledoux ve ark. (2005)'nın kullandığı metodun modifiye edilmesi ile aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir. GC'de injektör bloğu sıcaklığı 250 ˚C, dedektör bloğu sıcaklığı 280 ˚C olarak ayarlanmıştır. Kolona sıcaklık programı uygulanmıştır. Kolonun başlangıç sıcaklığı 60 ˚C olarak ayarlanmış, bu sıcaklıkta 1 dakika bekletilmiş daha sonra dakikada 20 C° artarak 190 ˚C 'ye ulaşılmıştır. Bu sıcaklıkta 60 dakika bekletilmiştir. Bu sıcaklığı takiben dakikada 1 ˚C artarak 220 ˚C 'ye ulaşılmış ve bu sıcaklıkta 10 dakika bekletilmiştir. Sonuçta analizler 107.5 dakikada tamamlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak Helyum (1 ml/min) kullanılmıştır.

Gaz kromatografın gaz akış hızları; hidrojen: 45 ml/dk, kuru hava: 400 ml/dk ve taşıyıcı gaz olarak kullanılan helyum: 1 ml/dk olarak ayarlanmıştır. Analiz için metilleştirilmiş yağ asidi numunelerinden 1µl GC'ye enjekte edilmiştir.

Yağ asiti metil esterleri standartları Nu-Check Prep. Inc. USA, Sigma-Aldrich ve Accu firmasından elde edilmiştir. Konjuge linoleik asit (*cis*- ve *trans*-9,11- ve -10,12-octadekadienoik asit metil esterleri, katalog numarası O5632) standardı ise Sigma-Aldrich (St Louis, MO, USA) firmasından temin edilmiştir. Standartların bağıl alıkonma zamanları (relative retention time) gaz kromatografi cihazında analizlenerek belirlenmiştir. Böylece elde edilen standartların bağıl alıkonma zamanları yardımı ile kromatogramlardaki piklere karşılık gelen yağ asitlerinin hangileri olduğu belirlenmiştir. Üç tekrarlı olarak elde edilen kromatogramlardaki piklerin yüzde (%) alanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak tablolar halinde verilmiştir.

3.2. Kuzu Numuneleri

3.2.1. Numunelerin temin edilmesi

Çalışmada kullanılan hayvan materyalini aynı sürüden (Gözlü-Sarayönü TİGEM) satın alınan Akkaraman ırkı kuzular ve koyunlar oluşturmuştur. Bir sürüdeki koyunlar kuzuladıktan sonra canlı ağırlıkları 25 kg dolayında 45 baş erkek kuzu kullanılmıştır. Bu 45 baş kuzu doğumdan itibaren üç ay süre ile temel besin olarak anne sütü ile beslenmiş ve bu üç ayın sonunda sütten kesilerek üç eşit gruba ayrılmıştır.

1. Grup (Süt kuzuları): Bu grubu oluşturan 15 baş süt emen kuzu bu üç ayın sonunda (üç aylıkken) başka herhangi bir yemle beslenmeden kesilmiştir.

2. Grup (Yem kuzuları): Bu grubu oluşturan ve doğumdan sonra üç ay süre ile anne sütü ile beslenmiş 15 baş kuzu ise daha sonra üç ay süreyle Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde *ad libitum* konsantre yem ile beslenmiş ve altı aylıkken

kesilmiştir. Konsantre yeme ilave olarak 150 g/gün kaba yem (yonca kuru otu) da kullanılmıştır. İşletmeye getirilen araştırma materyali kuzuların her biri numaralanmış daha sonra kura çekme yolu ile toplam 8 adet bölmeye, tesadüfî olarak dağıtılmıştır. Bölmelerin her birinde bölmeye ait yemlik ve suluk bulundurulmuştur. Kuzular 14 gün süre ile kesif yeme alıştırma periyoduna tabi tutulmuş, bu süre içerisinde iç ve dış parazit mücadelesi yapılmış ve A, D, E ve C vitamini enjekte edilmiştir. Araştırma süresince sabah ve akşam iki defa olmak üzere suluklar temizlenmiştir. Araştırmada kullanılan rasyonun hammadde ve hesaplanmış besin maddeleri bileşimi Tablo 3.1'de gösterilmiştir. Yemlerin ham besin maddeleri analizi T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Konya İl Kontrol Laboratuar Müdürlüğü'nde yapılmıştır.

3. Grup (Mera kuzuları): Bu grubu oluşturan ve doğumdan sonra üç ay süre ile anne sütü ile beslenmiş 15 baş kuzu ise daha sonra 1 haftalık adaptasyon süresi sonrasında mera şartlarında üç ay süre ile otlatıldıktan sonra altı aylıkken kesilmiştir.

Tüm bu üç grupta (süt kuzuları, yem kuzuları ve mera kuzuları) da hayvanların farklı bölgelerinden, *Longissimus dorsi* kası (intramuskular bölge), subkutan adipoz dokusu, perirenal, omental ve kuyruk bölgesi olmak üzere toplam 5 bölgeden, numuneler alınmıştır. Bu şekilde bu kuzuların yağ asidi bileşimi ve insan sağlığı üzerine olumlu etkileri bildirilen konjuge linoleik asitin, hem bu gruplar arasındaki (süt kuzuları, yem kuzuları ve mera kuzuları) seviyeleri hem de aynı gruptaki hayvanların farklı bölgelerindeki seviyelerinde bir fark olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Rasyonun Hammadde ve Hesaplanmış Besin Maddesi Bileşimi (Rasyonda % olarak)

Yem Hammaddesi	**Rasyondaki Oransal Payı (%)**
Mısır	50.0
Kepek	18.2
Ayçiçek Tohumu Küspesi	21.6
Soya Fasulyesi Küspesi	4.0
Bitkisel yağ	2.15
Mermer tozu	2.8
Tuz	1.0
Vitamin mineral karışımı	0.25
Ham protein	14.14
Ham yağ	4.5
Ham Selüloz	9.81
Şeker	36.85
Nişasta	4.56
Nem	8.3
Ham kül	6.96
Metabolik enerji (kilokalori/kilogram)	2505

3.2.2. Yağ ekstraksiyonu

Alınan numunelerin yağ asidi ve konjuge linoleik asit analizlerini gerçekleştirebilmek için öncelikle numunelerdeki yağların organik çözücülere aktarılması gerekmektedir. Bunun için numuneler Folch ve ark. (1957)'nın yöntemlerinden yararlanarak 24 bin devir/dk'ya ayarlı homojenizatörde

kloroform:metanol karışımında (v:v, 2:1) homojenleştirilmiştir ve numuneler metilleştirilinceye kadar deep-freeze'de saklanmıştır.

3.2.3. Metilleştirme işlemi

Numunelerin metilleştirme işlemi *n*-heptan ve metanolik KOH kullanarak ISO-5509 (1978) metoduna göre aşağıdaki gibi hazırlanmıştır:

- Esterlenecek sıvı yağdan 0.5 ml alınarak konik santrifuj tüpüne konuldu.
- Üzerine 1 ml 2N metanolik KOH çözeltisi ilave edildi.
- Daha sonra 7 ml *n*- Heptan 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 Na_2SO_4 ile süzülerek viale aktarılıp GC'ye verildi.

3.2.4. Gaz kromatografik analizler

Kuzu numunelerinin Gaz kromatografik analizleri, "3.1.4. Gaz kromatografik analizler" kısmında anlatıldığı gibi gerçekleştirilmiştir.

3.3. Yem Numuneleri

3.3.1. Numunelerin temin edilmesi

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde 15 adet kuzu (yem kuzusu) *ad libitum* konsantre yem ile beslenmiştir. Buna ilaveten 150 g/gün kaba yem (yonca kuru otu)

kullanılmıştır. Kullanılan bu yemlerden alınan numuneler ekstraksiyon, metilleştirme ve gaz kromatografik analizlerinin yapılacağı zamana kadar deep freeze de saklanmıştır.

3.3.2. Yağ ekstraksiyonu

Numunelerin homojenizasyon ve ekstraksiyon işlemleri, "3.2.2. Yağ ekstraksiyonu" kısmında anlatıldığı gibi Folch ve ark. (1957)'nın metoduna göre yapılmıştır.

3.3.3. Metilleştirme işlemi

Yem numunelerin metilleştirme işlemi "3.2.3. Metilleştirme işlemi" kısmında anlatıldığı gibi *n*-heptan ve metanolik KOH kullanarak ISO-5509 (1978) metoduna göre yapılmıştır.

3.3.4. Gaz kromatografik analizler

Yem munelerinin gaz kromatografik analizleri, "3.1.4. Gaz kromatografik analizler" kısmında anlatıldığı gibi gerçekleştirilmiştir.

3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Analizler üç tekrarlı gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arası fark olup olmadığının belirlenmesi için Tukey testi uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel olarak ortaya çıkarılmasında SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır. Paket programının kullanılmasında Özdamar (2002) ve Gürsakal (2002)'dan yararlanılmıştır.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada ülkemizde koyun varlığımızın büyük bir bölümünü oluşturan Akkaraman kuzuların farklı beslenme ortamlarına bağlı olarak çeşitli bölgelerinden alınan et ve yağ numunelerinin yağ asidi bileşimlerinde bir değişiklik olup olmadığı araştırılmış ve insan sağlığı üzerinde faydaları bildirilen CLA'daki değişimler gözlenmiştir. Ayrıca kuzuların beslendikleri süt örnekleri ve yem örneklerinin de yağ asidi bileşimleri belirlenmiştir. Tüm numuneler laboratuarda homojenleştirme, ekstraksiyon ve metilleştirme işlemleri yapıldıktan sonra her numunenin analizi gaz kromatografik yöntemle 3 tekrar halinde yapılarak SFA, MUFA, PUFA, *trans* yağ asitleri (TFA) ve CLA yüzdeleri belirlenmiştir. SFA, MUFA, PUFA, TFA, CLA ve ω3 ve ω6 yağ asitlerindeki farklı besleme ortamlarındaki ve farklı bölgelerdeki yüzdeleri ile yem ve süt numunelerindeki yüzdeleri tablo ve grafikler halinde verilmiştir.

Süt, yem ve mera kuzularının *Longissimus dorsi* kası, omental bölgesi, perirenal bölgesi, subkutan adipoz dokusu ve kuyruk bölgesinin yağ asidi bileşiminde bulunan yağ asitlerinin karbon sayılarının 10-22 arasında değiştiği görülmüştür. Toplam 44 değişik yağ asidi kuzuların total yağ asidi bileşimini oluşturmuştur (Tablo 4.1., 4.2, 4.3). Konjuge linoleik asidin *c*9, *t*11; *t*10, *c*12 ve *c*11, *t*13 olmak üzere üç izomeri tesbit edilmiştir. *Trans* yağ asitlerinden de C 14:1*t*9, miristelaidik asit, C 16:1 *t*9, palmitelaidik asit, C 18:1 *t*9, elaidik asit, C 18:1 *t*11, vaksenik asit, C 18:2 *t*9, *t*12, linolelaidik asit, ve C 18:2 *t*9, *c*12, *trans*9, *cis*12-oktadekadienoik asit belirlenmiştir. Akkaraman kuzuların *L. dorsi* kası, subkutan adipoz dokusu, perirenal bölgesi, omental bölgesi ve kuyruk bölgesi ile süt örneklerinde ve yem örneklerinde bulunan yağ asitlerin yaygın ve sistematik isimleri Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Genel olarak farklı besleme ortamlarına ve bölgelere göre yüzdeleri değişmekle birlikte C 14:0, miristik asit, C16:0, palmitik asit, C 16:1ω7, palmitoleik asit, C 18:0, stearik asit, C 18:1*c*9, oleik asit, C 18:1*t*11, *trans* vaksenik asit ve C 18:2ω6, linoleik

asit yüzdelerinin Akkaraman kuzuların total yağ asidi bileşiminde yüksek yüzdelerde bulunduğu görülmüştür. Farklı besleme ortamlarına ve bölgelere göre bazı yağ asitlerinde istatistiksel yönden farklar tesbit edilmiştir.

Tablo 4.1. Kuzu, süt ve yem numunelerinin yağ asidi bileşiminde bulunan yağ asitleri

Karbon Sayısı	**Yaygın ve Sistematik Adı**
C 4:0	Butirik asit (Butanoik asit)
C 6:0	Kaproik asit (Heksanoik asit)
C 8:0	Kaprilik asit (Oktanoik asit)
C 10:0	Kaprik asit (Dekanoik asit)
C 11:0	Andesilik asit (Andekanoik asit)
C 12:0	Laurik asit (Dodekanoik asit)
C 13:0	Tridesilik asit (Tridekanoik asit)
C 14:0	Miristik asit (Tetradekanoik asit)
C 14:1ω5	Miristoleik asit (*cis*-9-Tetradekanoik asit)
C 14:1*t*9	Miristelaidik asit (*trans*-9-Tetradekanoik asit)
C 15:0	Pentadesilik asit (Pentadekanoik asit)
C 15:1ω5	Pentadekanoik asit (*cis*-10-Pentadekanoik asit)
C 16:0	Palmitik asit (Hekzadekanoik asit)
C 16:1*t*9	Palmitelaidik asit (*trans*-9-Hekzadekanoik asit)
C 16:1ω7	Palmitoleik asit (*cis*-9-Hekzadekanoik asit)
C 17:0	Margarik asit (Heptadekanoik asit)
C 17:1ω8	Margaroleik asit (*cis*-10-Heptadekanoik asit)
C 18:0	Stearik asit (Oktadekanoik asit)
C 18:1*t*9	Elaidik asit (*trans*-9 Oktadekanoik asit)
C 18:1*t*11	*trans* vaksenik asit (TVA) (*trans*-11-Oktadekanoik asit)
C 18:1*c*9	Oleik asit (*cis*-9-Oktadekanoik asit)
C 18:1*c*11	*cis*-vaksenik asit (*cis*-11-Oktadekenoik asit)
C 18:2 *t*9, *t*12	Linolelaidik asit (*trans*- 9-12-Oktadekadienoik asit)
C 18:2 *t*9, *c*12	*trans*9-*cis*12-Oktadekadienoik asit
C 18:2ω6	Linoleik asit (*cis*-9-12-Oktadekadienoik asit)
C 18:2 *c*9, *t*11	Rumenik asit (*cis*-9-*trans*-11-Oktadekadienoik asit)
C 18:2 *t*10, *c*12	*trans*-10, *cis*-12-Oktadekadienoik asit
C 18:2*c*11, *t*13	*cis*-11, *trans*-13 Oktadekadienoik asit
C 18:3ω6	γ-Linolenik asit (*cis*-6-9-12- Oktadekatrienoik asit)
C 18:3ω3	Linolenik asit (α-linolenik asit, ALA) (*cis*-9-12-15- Oktadekatrienoik asit)
C 19:0	Nondesilik asit (Nanodekanoik asit)
C 20:0	Arakidik asit (Eikosanoik asit)
C 20:1ω9	Gadoleik asit (*cis*-11 Eikosenoik asit)
C 20:2ω6	*cis*-11,14- Eikosadienoik asit
C 20:3ω3	*cis*-11,14,17- Eikosatrienoik asit
C 20:3ω6	*cis*-8-11-14 Eikosatrienoik asit
C 20:4ω6	Arakidonik asit (*cis*-5-8-11-14 Eikosatetraenoik asit)
C 20:5ω3	EPA (*cis*-5,8,11,14,17-Eikosapentaenoik asit)
C 21:0	Heneikosanoik asit
C 22:0	Behenik asit
C 22:1ω9	Erusik asit (*cis*-13 Dokosanoik asit)
C 22:2ω6	*cis*-13, 16- Dokosadienoik asit
C 22:3ω3	*cis*-13, 16, 19 Dokosatrienoik asit
C 22:4ω6	Adrenik asit (*cis*-7,10,13,16- Dokosatetraenoik asit)
C 22:5ω6	*cis*-4, 7,10,13,16-Dokosapentaenoik asit
C 22:5ω3	(DPA) *cis*-7,10,13,16,19-Dokosapentaenoik asit
C 22:6ω3	Dokosaheksaenoik asit (DHA) (*cis*-4,7,10,13,16,19-Dokosaheksaenoik asit)

4.1. Süt Kuzularının Farklı Bölgelerinin Yağ Asidi Bileşimi

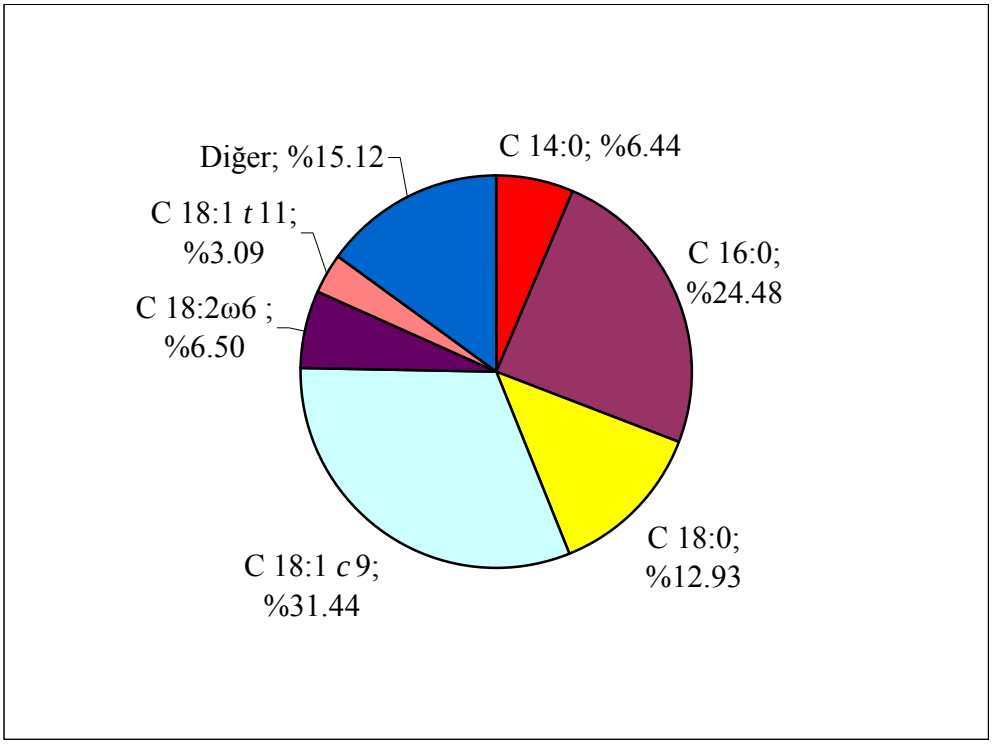
Tablo 4.2. Süt kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	L. DORSİ (n=15) ort ± S.S.	OMENTAL (n=15) ort ± S.S.	PERİRENAL (n=15) ort ± S.S.	SUBKUTAN (n=15) ort ± S.S.	KUYRUK (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.35 ± 0.12 ^{b}	0.45 ± 0.08 ^{a}	0.36 ± 0.08 ^{b}	0.46 ± 0.09 ^{a}	0.48 ± 0.07 ^{a}
C 11:0	0.03 ± 0.02 ^{ab}	0.03 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.04 ± 0.01 ^{a}	0.04 ± 0.01 ^{a}
C 12:0	0.71 ± 0.22 ^{b}	1.01 ± 0.26 ^{a}	0.73 ± 0.16 ^{b}	0.95 ± 0.23 ^{a}	0.76 ± 0.27 ^{b}
C 13:0	0.07 ± 0.03 ^{bc}	0.09 ± 0.03 ^{ab}	0.06 ± 0.02 ^{c}	0.10 ± 0.04 ^{a}	0.09 ± 0.03 ^{ab}
C 14:0	6.44 ± 1.69 ^{c}	8.89 ± 1.30 ^{a}	6.94 ± 1.18 ^{c}	8.36 ± 1.11 ^{ab}	7.38 ± 1.65 ^{bc}
C 15:0	0.78 ± 0.19 ^{b}	0.88 ± 0.12 ^{ab}	0.65 ± 0.15 ^{c}	0.97 ± 0.17 ^{a}	0.99 ± 0.17 ^{a}
C 16:0	24.48 ± 2.27 ^{c}	26.13 ± 1.52 ^{ab}	21.59 ± 2.04 ^{d}	26.40 ± 1.36 ^{a}	24.85 ± 2.06 ^{bc}
C 17:0	1.31± 0.24 ^{c}	1.45 ± 0.16 ^{bc}	1.59 ± 0.15 ^{ab}	1.44 ± 0.21 ^{bc}	1.65 ± 0.33 ^{a}
C 18:0	12.93 ± 1.67 ^{c}	15.31 ± 2.46 ^{b}	23.18 ± 4.98 ^{a}	11.56 ± 2.64 ^{c}	10.66 ± 3.30 ^{c}
C 19:0	0.33 ± 0.09 ^{b}	0.32 ± 0.08 ^{b}	0.25 ± 0.11 ^{c}	0.37 ± 0.09 ^{b}	0.44 ± 0.09 ^{a}
C 20:0	0.09 ± 0.03 ^{a}	0.07 ± 0.02 ^{a}	0.07 ± 0.05 ^{a}	0.07 ± 0.02 ^{a}	0.07 ± 0.03 ^{a}
C 21:0	0.05 ± 0.04 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}
C 22:0	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.01 ± 0.01 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}
Σ SFA**	**47.59 ± 4.59 ^{c}**	**54.67 ± 4.43 ^{a}**	**55.48 ± 3.56 ^{a}**	**50.77 ± 3.37 ^{b}**	**47.42 ± 5.49 ^{c}**
C 14:1ω5	0.28 ± 0.09 ^{b}	0.29 ± 0.07 ^{b}	0.20 ± 0.14 ^{c}	0.40 ± 0.09 ^{a}	0.39 ± 0.07 ^{a}
C 15:1ω5	0.17 ± 0.04 ^{b}	0.21 ± 0.02 ^{a}	0.18 ± 0.03 ^{b}	0.20 ± 0.02 ^{a}	0.22 ± 0.03 ^{a}
C 16:1ω7	2.82 ± 0.50 ^{b}	2.85 ± 0.51 ^{b}	2.11 ± 0.79 ^{c}	3.52 ± 0.54 ^{a}	3.73 ± 0.67 ^{a}
C 17:1ω8	0.82 ± 0.14 ^{bc}	0.73 ± 0.25 ^{cd}	0.60 ± 0.20 ^{d}	0.98 ± 0.28 ^{b}	1.24 ± 0.35 ^{a}
C 18:1 c9	31.44 ± 2.39 ^{bc}	30.29 ± 3.39 ^{c}	31.05 ± 2.50 ^{c}	33.44 ± 2.36 ^{b}	35.81 ± 4.81 ^{a}
C 18:1 c11	1.56 ± 0.39 ^{a}	1.09 ± 0.26 ^{c}	1.09 ± 0.21 ^{c}	1.24 ± 0.27 ^{bc}	1.41 ± 0.35 ^{ab}
C 20:1ω9	0.04 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.02 ^{bc}	0.03 ± 0.01 ^{c}	0.05 ± 0.02 ^{ab}	0.06 ± 0.02 ^{a}
C 22:1ω9	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.01 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}
Σ MUFA**	**37.15 ± 2.73 ^{bc}**	**35.51 ± 4.28 ^{c}**	**35.27 ± 3.40 ^{c}**	**39.84 ± 3.07 ^{b}**	**42.86 ± 5.93 ^{a}**
C 18:2ω6	6.50 ± 3.85 ^{a}	2.88 ± 0.43 ^{b}	3.00 ± 0.43 ^{b}	2.82 ± 0.44 ^{b}	2.90 ± 0.46 ^{b}
C 18:3ω6	0.10 ± 0.04 ^{b}	0.09 ± 0.02 ^{b}	0.14 ± 0.06 ^{a}	0.08 ± 0.02 ^{b}	0.09 ± 0.03 ^{b}
C 18:3ω3	0.33 ± 0.08 ^{a}	0.26 ± 0.04 ^{b}	0.25 ± 0.05 ^{b}	0.26 ± 0.05 ^{b}	0.27 ± 0.05 ^{b}
C 20:2ω6	0.09 ± 0.03 ^{a}	0.06 ± 0.01 ^{b}	0.06 ± 0.01 ^{b}	0.06 ± 0.02 ^{b}	0.06 ± 0.01 ^{b}
C 20:3ω6	0.19 ± 0.16 ^{a}	0.04 ± 0.01 ^{b}	0.05 ± 0.02 ^{b}	0.04 ± 0.01 ^{b}	0.04 ± 0.01 ^{b}
C 20:3ω3	0.03 ± 0.02 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}
C 20:4ω6	2.27 ± 2.34 ^{a}	0.14 ± 0.04 ^{b}	0.11 ± 0.05 ^{b}	0.16 ± 0.04 ^{b}	0.13 ± 0.06 ^{b}
C 20:5ω3	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}
C 22:2ω6	0.08 ± 0.07 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}
C 22:3ω3	0.03 ± 0.02 ^{b}	0.07 ± 0.06 ^{a}	0.04 ± 0.03 ^{b}	0.05 ± 0.04 ^{ab}	0.05 ± 0.04 ^{ab}
C 22:4ω6	0.25 ± 0.21 ^{a}	0.05 ± 0.02 ^{b}	0.03 ± 0.01 ^{b}	0.05 ± 0.02 ^{b}	0.05 ± 0.03 ^{b}
C 22:5ω6	0.09 ± 0.08 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}
C 22:5ω3	0.36 ± 0.32 ^{a}	0.09 ± 0.02 ^{b}	0.06 ± 0.02 ^{b}	0.08 ± 0.02 ^{b}	0.07 ± 0.03 ^{b}
C 22:6ω3	0.09 ± 0.08 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}
Σ PUFA**	**10.44 ± 7.12 ^{a}**	**3.75 ± 0.48 ^{b}**	**3.81 ± 0.54 ^{b}**	**3.69 ± 0.50 ^{b}**	**3.73 ± 0.54 ^{b}**
CLA *c*9, *t*11	0.73 ± 0.19 ^{d}	0.94 ± 0.24 ^{bc}	0.81 ± 0.17 ^{cd}	0.96 ± 0.20 ^{ab}	1.09 ± 0.21 ^{a}
CLA *t*10, *c*12	0.03 ± 0.02 ^{a}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}
CLA *c*11, *t*13	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.01 ^{ab}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}
Σ CLA**	**0.78 ± 0.17 ^{d}**	**0.96 ± 0.24 ^{bc}**	**0.83 ± 0.17 ^{cd}**	**0.98 ± 0.20 ^{ab}**	**1.11 ± 0.21 ^{a}**
C 14:1*t*9	0.18 ± 0.06 ^{b}	0.25 ± 0.05 ^{a}	0.22 ± 0.04 ^{a}	0.23 ± 0.03 ^{a}	0.22 ± 0.08 ^{a}
C 16:1*t*9	0.39 ± 0.08 ^{c}	0.50 ± 0.05 ^{ab}	0.45 ± 0.05 ^{b}	0.49 ± 0.06 ^{ab}	0.51 ± 0.07 ^{a}
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.04 ± 0.02 ^{a}
C 18:1 *t*11	3.09 ± 0.84 ^{b}	3.90 ± 1.00 ^{a}	3.53 ± 0.79 ^{ab}	3.55 ± 0.88 ^{ab}	3.60 ± 1.02 ^{ab}
C 18:2 *t*9, *t*12	0.20 ± 0.04 ^{b}	0.27 ± 0.06 ^{a}	0.23 ± 0.05 ^{b}	0.27 ± 0.05 ^{a}	0.28 ± 0.05 ^{a}
C 18:2 *t*9, *c12*	0.16 ± 0.06 ^{b}	0.18 ± 0.08 ^{b}	0.16 ± 0.06 ^{b}	0.17 ± 0.05 ^{b}	0.23 ± 0.07 ^{a}
Σ TFA**	**4.05 ± 0.92 ^{b}**	**5.11 ± 1.02 ^{a}**	**4.61 ± 0.80 ^{ab}**	**4.73 ± 0.90 ^{a}**	**4.87 ± 1.03 ^{a}**
Σ ω3	**0.86 ± 0.49 ^{a}**	**0.48 ± 0.11 ^{b}**	**0.41 ± 0.09 ^{b}**	**0.45 ± 0.11 ^{b}**	**0.44 ± 0.09 ^{b}**
Σ ω6	**9.58 ± 6.65 ^{a}**	**3.29 ± 0.45 ^{b}**	**3.42 ± 0.50 ^{b}**	**3.24 ± 0.47 ^{b}**	**3.30 ± 0.51 ^{b}**
ω3/ω6	**0.09 ± 0.02 ^{c}**	**0.14 ± 0.04 ^{a}**	**0.12 ± 0.03 ^{bc}**	**0.14 ± 0.03 ^{a}**	**0.13 ± 0.03 ^{b}**
ω6/ω3	**11.14 ± 2.21 ^{a}**	**6.85 ± 1.63 ^{c}**	**8.34 ± 1.87 ^{b}**	**7.20 ± 1.52 ^{c}**	**7.50 ± 1.56 ^{bc}**
Σ 18:1 *t*	**3.11 ± 0.84 ^{b}**	**3.92 ± 1.01 ^{a}**	**3.55 ± 0.80 ^{ab}**	**3.57 ± 0.89 ^{ab}**	**3.64 ± 1.01 ^{ab}**
TVA/*c*9, *t*11 CLA**	**4.23 ± 1.26 ^{a}**	**4.15 ± 1.04 ^{a}**	**4.36 ± 0.92 ^{a}**	**3.70 ± 0.82 ^{ab}**	**3.30 ± 0.93 ^{b}**

* $^{a-d}$Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit TFA: *Trans* yağ asidi, TVA: *Trans* vaksenik asit (C 18:1 *t*11)

Süt kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %31.44 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür. Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%24.48) ve C 18:0, stearik asit (%12.93) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin % 84.88'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.1, Tablo 4.2).



Şekil 4.1. Süt kuzularının *L. dorsi* kasında en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C 10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %15.12'sini oluşturmuşlardır (Şekil 4.1).

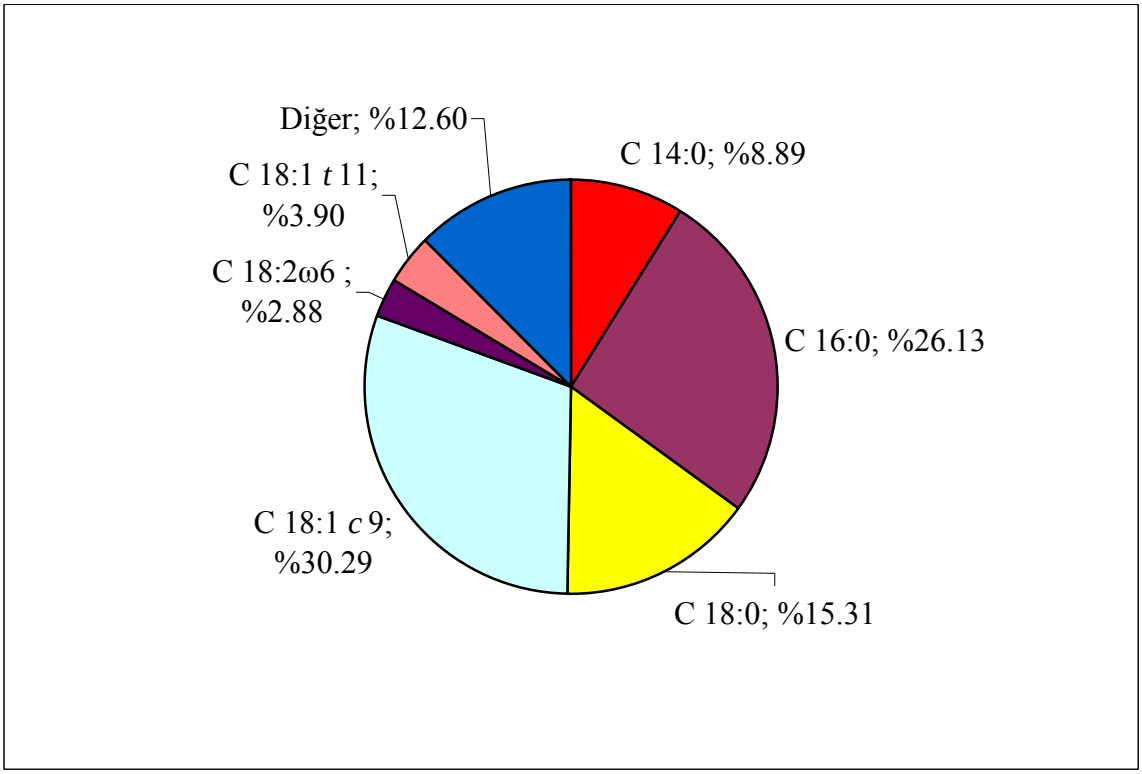
Süt kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşiminde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %47.59, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %37.15 ve aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %10.44 olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.73, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.03 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.02 olarak tespit edilmiştir. Böylece *L. dorsi* kasında toplam CLA %0.78 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2).

Süt kuzularının *L. dorsi* kasında ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %9.58 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.86 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.09, ω6/ω3 oranının da 11.14 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %3.09 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %4.23 olduğu belirlenmiştir.

Süt kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %30.29 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.2). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%26.13) ve C 18:0, stearik asit (%15.31) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %87.40'ını oluşturmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Süt kuzularının omental bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak % 12.60'ını oluşturmuşlardır (Şekil 4.2).

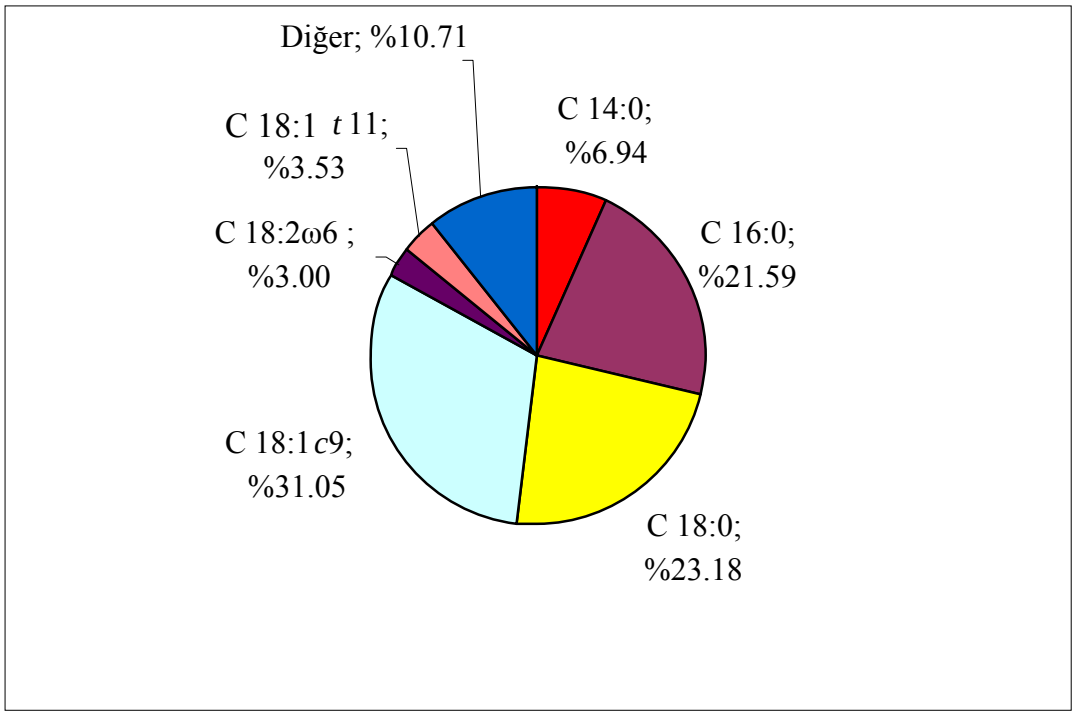
Süt kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşiminde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %54.67, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %35.51, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.75 olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.94, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.01 olarak tespit edilmiştir. Böylece omental bölgesinde toplam CLA %0.96 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2).

Süt kuzularının omental bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %3.29 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.48 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.14, ω6/ω3 oranının da 6.85 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %3.90 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %4.15 olduğu belirlenmiştir.

Süt kuzularının perirenal bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %31.05 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.2). Oleik asitin yanı sıra, C 18:0, stearik asit (%23.18) ve C 16:0, palmitik asit (%21.59) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %89.29'unu oluşturmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Süt kuzularının perirenal bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %10.71'ini oluşturmuşlardır (Şekil 4.3).

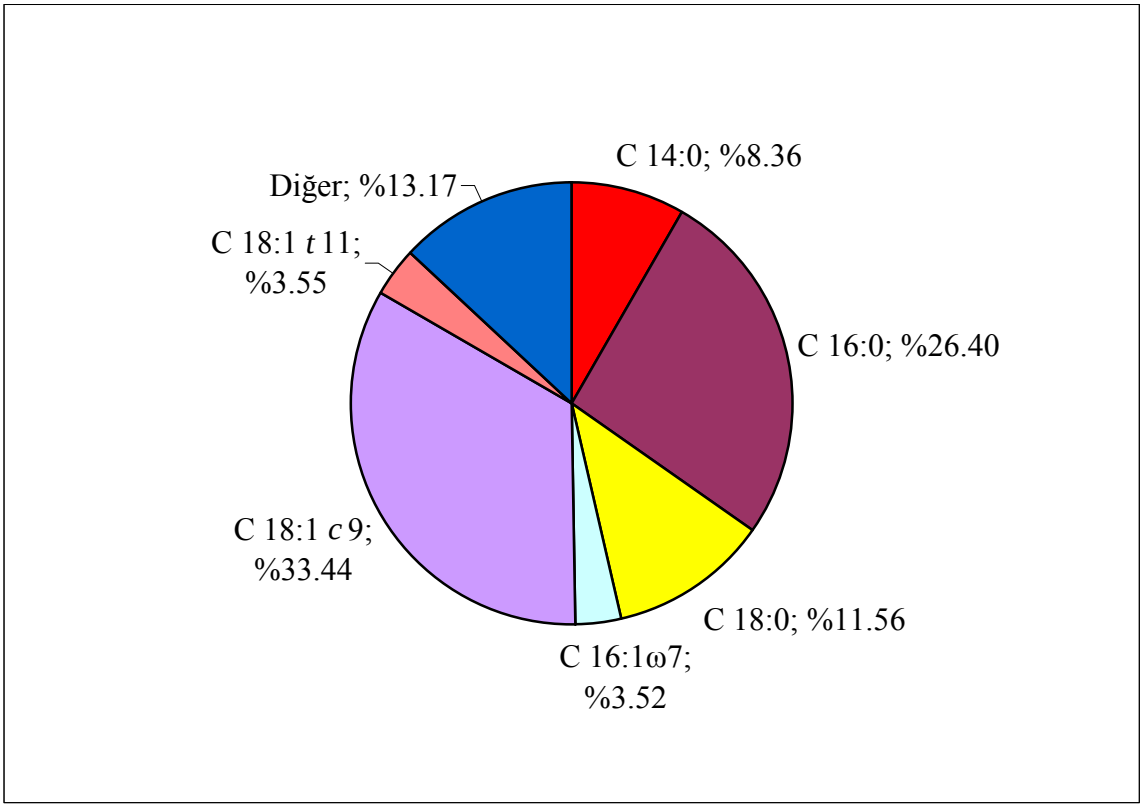
Süt kuzularının perirenal bölgesinin doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %55.48, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %35.27, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.81 olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.81, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.01 olarak tespit edilmiştir. Böylece perirenal bölgede toplam CLA %0.83 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2).

Süt kuzularının perirenal bölgede ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %3.42 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.41 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.12, ω6/ω3 oranının da 8.34 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %3.53 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %4.36 olduğu belirlenmiştir.

Süt kuzularının subkutan dokusunun yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %33.44 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.2). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%26.40) ve C 18:0, stearik asit (%11.56) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 16:1ω7, palmitoleik asit ve C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %86.83'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Süt kuzuların subkutan dokusunda en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 17:1, margaroleik

asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C 22:1, erusik asit; C 18:2ω6, linoleik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %13.17'sini oluşturmuşlardır (Şekil 4.4).

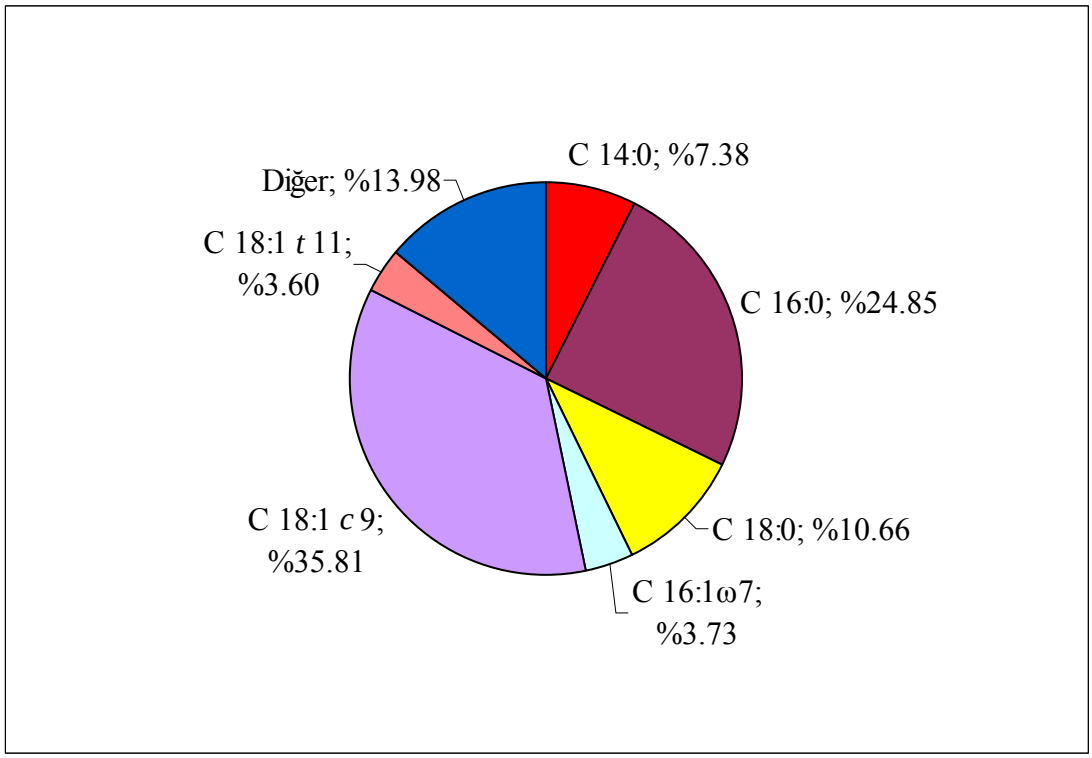
Süt kuzularının subkutan dokusunda doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %50.77, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %39.84, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.69 olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.96, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.01 olarak tespit edilmiştir. Böylece subkutan dokusunda toplam CLA %0.98 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2).

Süt kuzularının subkutan dokusunda ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %3.24 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.45 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.14, ω6/ω3 oranının da 7.20 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %3.55 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %3.70 olduğu belirlenmiştir.

Süt kuzularının kuyruk bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %35.81 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.2). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%24.85) ve C 18:0, stearik asit (%10.66) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 16:1ω7, palmitoleik asit ve C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %86.02'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Süt kuzularının kuyruk bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C 22:1, erusik asit; C 18:2ω6,

linoleik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak % 13.98'ini oluşturmuşlardır (Şekil 4.5).

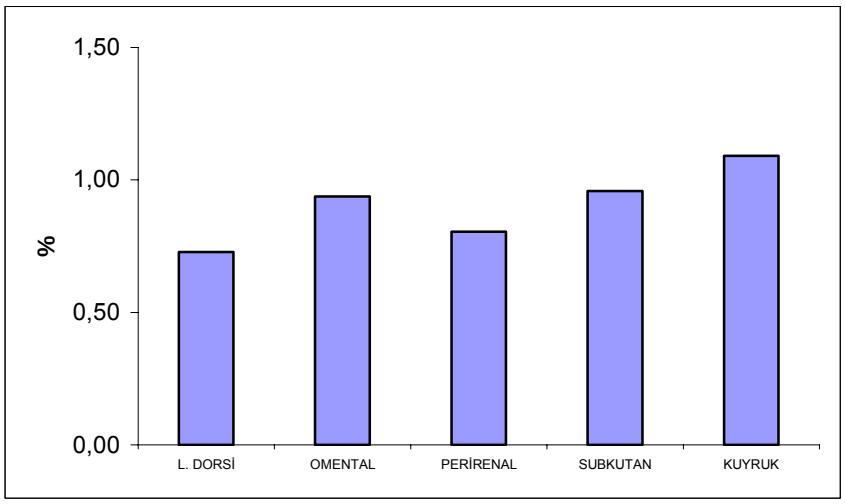
Süt kuzularının kuyruk bölgesinde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %47.42, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %42.86, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.73 olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %1.09, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.01 olarak tespit edilmiştir. Böylece kuyruk bölgesinde toplam CLA %1.11 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2).

Süt kuzularının kuyruk bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %3.30 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.44 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.13, ω6/ω3 oranının da 7.50 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2).

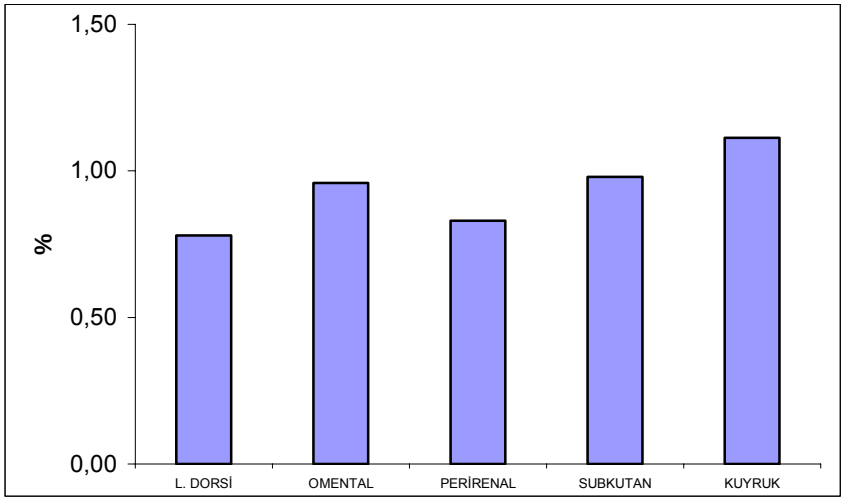
Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %3.60 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %3.30 olduğu belirlenmiştir.

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, perirenal bölge, omental bölge ve kuyruk bölgelerinde rumenik asit en yüksek %1.09 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Rumenik asit subkutan dokuda %0.96, omental bölgede %0.94, perirenal bölgede %0.81, *L. dorsi* kasında ise %0.73 olarak bulunmuştur (Şekil 4.6). Rumenik asit bakımından, en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental bölge ve perirenal bölge arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Yine subkutan doku ile *L. dorsi* kası ve perirenal bölgesi arasında da fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



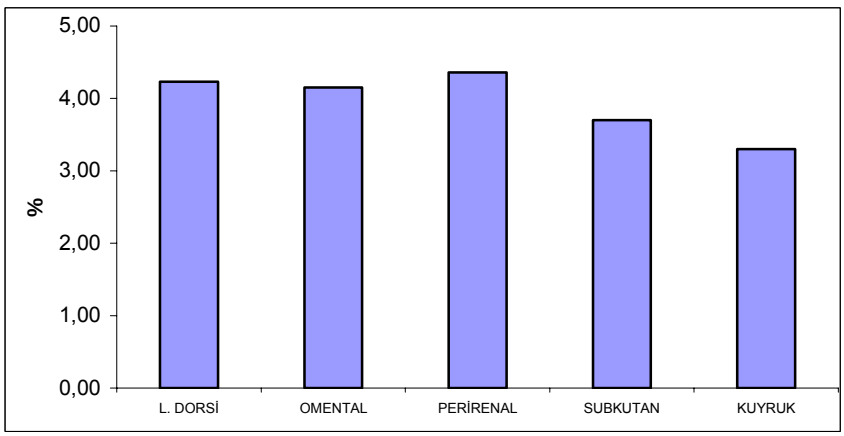
Şekil 4.6. Süt kuzularının farklı bölgelerinde rumenik asit

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan doku, perirenal bölge, omental bölge ve kuyruk bölgelerinde toplam CLA en yüksek %1.11 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Toplam CLA subkutan dokuda %0.98, omental bölgede %0.96, perirenal bölgede %0.83 ve *L. dorsi* kasında ise %0.78 olarak bulunmuştur (Şekil 4.7). Toplam CLA bakımından, en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental ve perirenal bölgeler arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Yine subkutan doku ile *L. dorsi* kası ve perirenal bölge arasında da istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



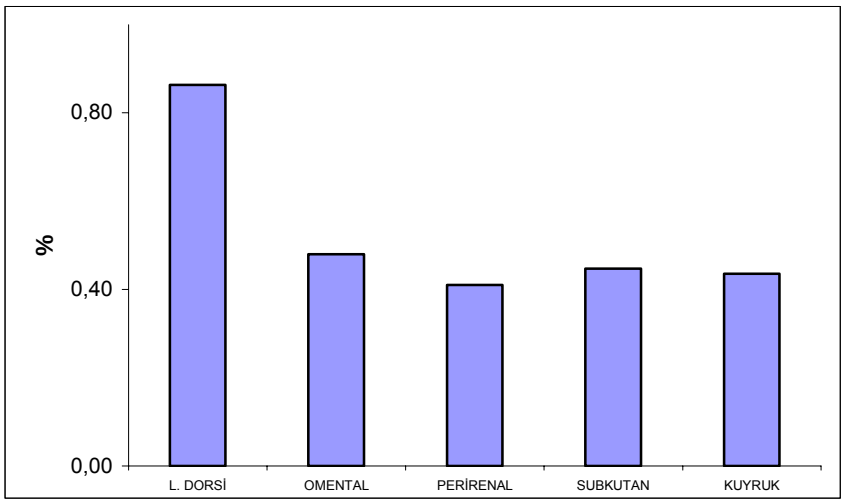
Şekil 4.7. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam CLA

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental bölge, perirenal bölge ve kuyruk bölgelerinde *trans* vaksenik asit (TVA)/rumenik asit oranı bakımından, bu oran en yüksek %4.36 ile perirenal bölgede tespit edilmiştir. Bu oran, *L. dorsi* kasında %4.23, omental bölgede %4.15, subkutan dokuda %3.70 ve kuyruk bölgesinde %3.30 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip perirenal bölge ile kuyruk bölgesi arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



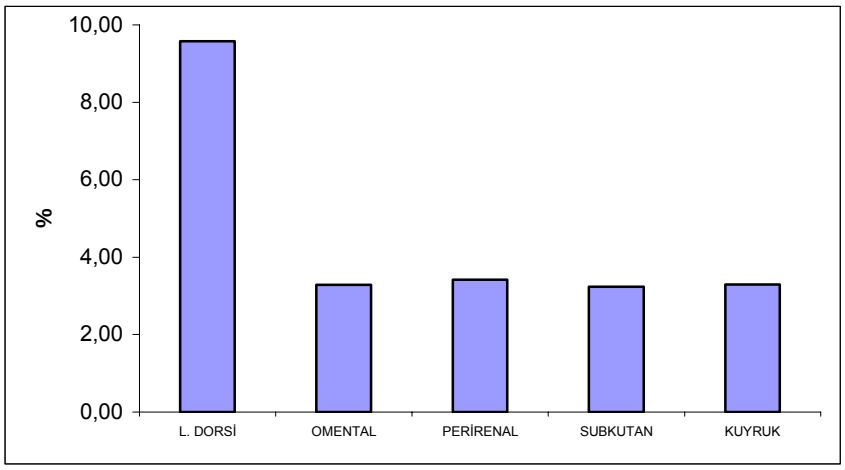
Şekil 4.8. Süt kuzularının farklı bölgelerinde TVA/rumenik asit

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, perirenal, omental ve kuyruk bölgelerinde toplam ω3 en yüksek %0.86 ile *L. dorsi* kasında bulunmuştur. Toplam ω3 omental bölgede %0.48, subkutan dokuda %0.45, kuyruk bölgesinde %0.44, perirenal bölgede ise %0.41 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



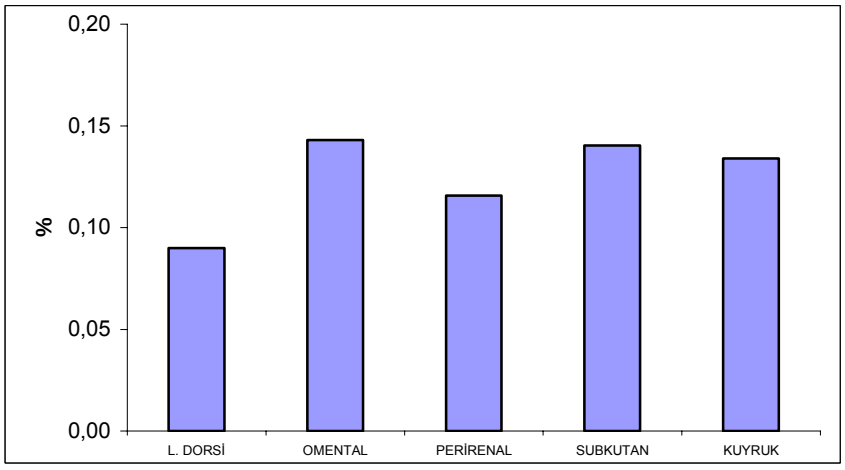
Şekil 4.9. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, perirenal, omental ve kuyruk bölgelerinde toplam ω6 en yüksek %9.58 ile *L. dorsi* kasında bulunmuştur. Toplam ω6 perirenal bölgede %3.42, kuyruk bölgesinde 3.30, omental bölgede %3.29, subkutan dokuda ise %3.24 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.10). Toplam ω6 bakımından en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



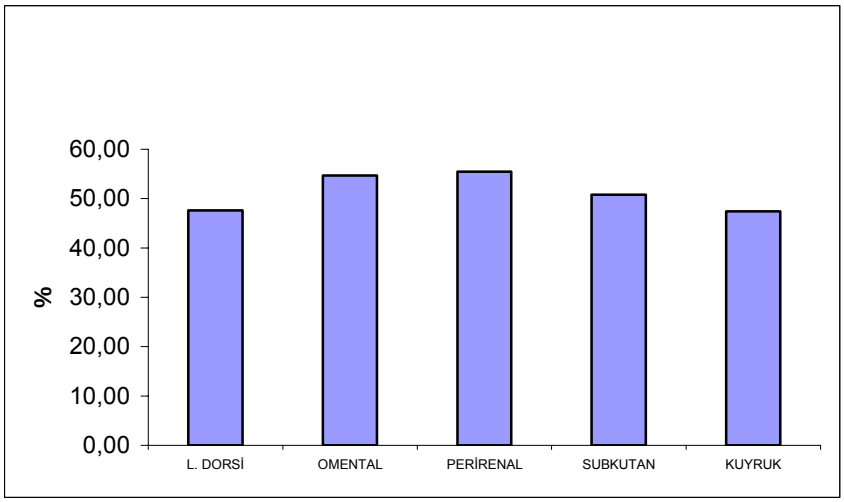
Şekil 4.10. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω6

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, perirenal, omental ve kuyruk bölgelerinde ω3/ω6 oranı en yüksek 0.14 ile subkutan doku ve omental bölgede bulunmuştur. Bu oran kuyruk bölgesinde 0.13, perirenal bölgede 0.12, *L. dorsi* kasında ise 0.09 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.11). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip omental bölge ve subkutan doku ile diğer bölgeler arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



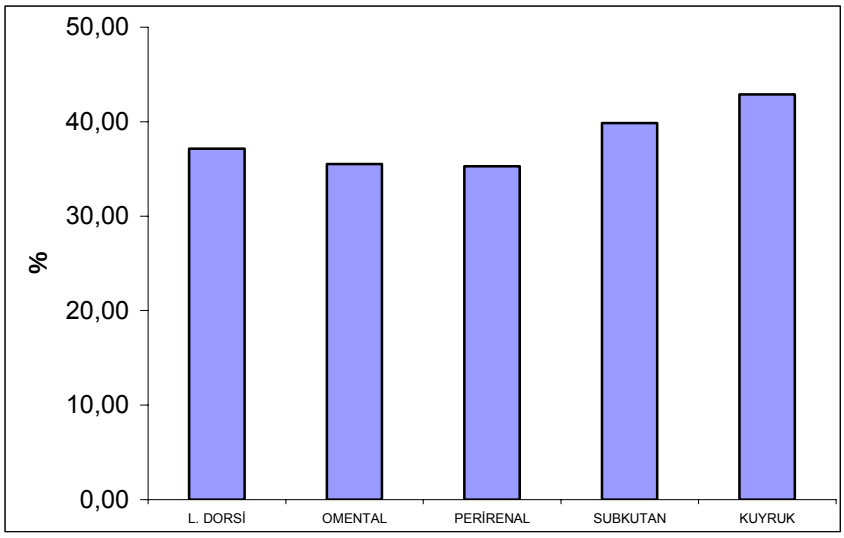
Şekil 4.11. Süt kuzularının farklı bölgelerinde ω3/ω6

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %55.48 ile perirenal bölgede belirlenmiştir. Toplam SFA omental bölgede %54.67, subkutan dokuda %50.77, *L. dorsi* kasında %47.59 ve kuyruk bölgesinde %47.42 olarak bulunmuştur (Şekil 4.12). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip perirenal bölge ile *L. dorsi* kası, subkutan dokusu ve kuyruk bölgesi arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



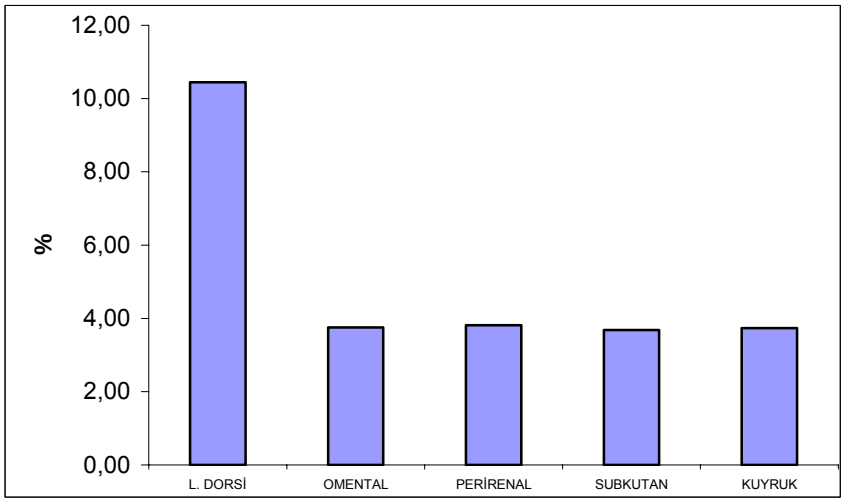
Şekil 4.12. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam SFA

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %42.86 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Toplam MUFA subkutan dokuda %39.84, omental bölgede %35.51, perirenal bölgede %35.27 ve *L. dorsi* kasında %37.15 olarak bulunmuştur (Şekil 4.13). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



Şekil 4.13. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam MUFA

Süt kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %10.44 ile *L. dorsi* kasında bulunmuştur. Toplam PUFA perirenal bölgede %3.81, omental bölgede %3.75, kuyruk bölgesinde %3.73, subkutan dokuda ise %3.69 olarak tespit edimiştir (Şekil 4.14). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.2).



Şekil 4.14. Süt kuzularının farklı bölgelerinde toplam PUFA

4.2. Yem Kuzularının Farklı Bölgelerinin Yağ Asidi Bileşimi

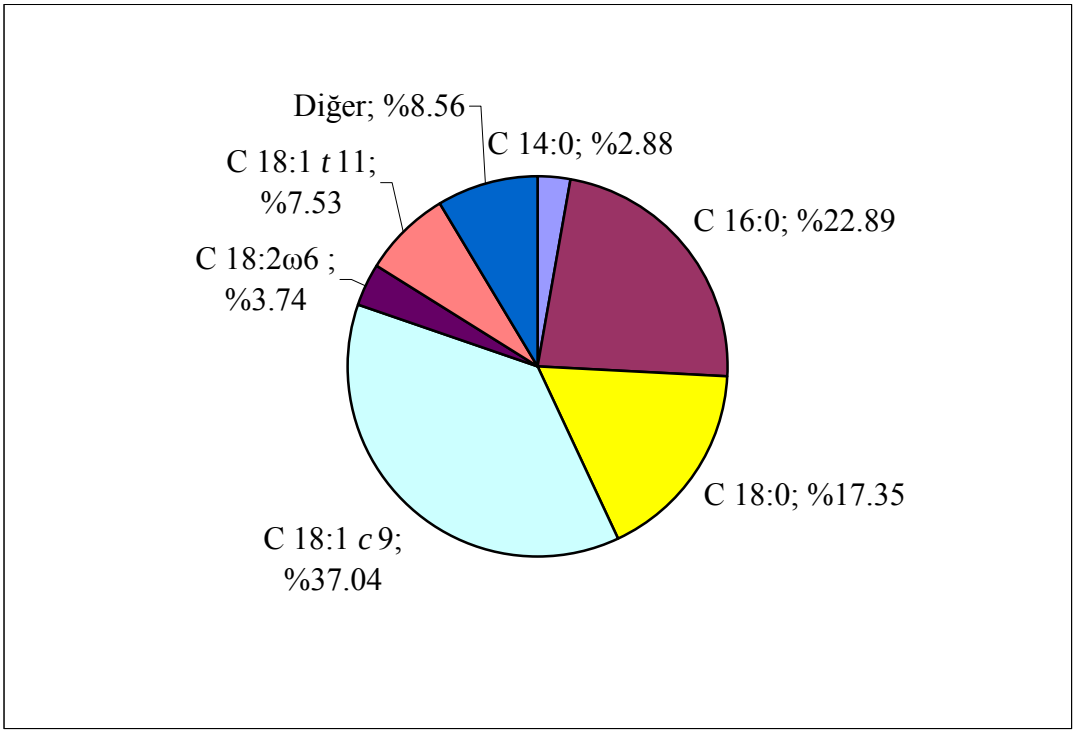
Tablo 4.3. Yem kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	L. DORSİ (n=15) ort ± S.S.	OMENTAL (n=15) ort ± S.S.	PERİRENAL (n=15) ort ± S.S.	SUBKUTAN (n=15) ort ± S.S.	KUYRUK (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.20 ± 0.04 ^{b}	0.22 ± 0.05 ^{ab}	0.21 ± 0.03 ^{ab}	0.21 ± 0.04 ^{ab}	0.24 ± 0.06 ^{a}
C 11:0	0.01 ± 0.01 ^{c}	0.01 ± 0.00 ^{c}	0.01 ± 0.01 ^{c}	0.04 ± 0.02 ^{b}	0.05 ± 0.04 ^{a}
C 12:0	0.16 ± 0.06 ^{b}	0.15 ± 0.04 ^{b}	0.12 ± 0.03 ^{b}	0.29 ± 0.14 ^{a}	0.31 ± 0.16 ^{a}
C 13:0	0.02 ± 0.01 ^{c}	0.02 ± 0.01 ^{c}	0.03 ± 0.02 ^{c}	0.07 ± 0.03 ^{b}	0.09 ± 0.04 ^{a}
C 14:0	2.88 ± 0.61 ^{a}	3.15 ± 0.50 ^{a}	2.87 ± 0.55 ^{a}	3.07 ± 0.57 ^{a}	2.99 ± 0.70 ^{a}
C 15:0	0.52 ± 0.13 ^{b}	0.56 ± 0.10 ^{b}	0.53 ± 0.30 ^{b}	1.34 ± 0.40 ^{a}	1.52 ± 0.41 ^{a}
C 16:0	22.89 ± 2.13 ^{a}	21.58 ± 1.02 ^{ab}	19.95 ± 1.97 ^{c}	21.70 ± 2.11 ^{ab}	20.74 ± 2.55 ^{bc}
C 17:0	1.96 ± 0.62 ^{b}	2.04 ± 0.44 ^{b}	2.00 ± 0.43 ^{b}	3.01 ± 1.00 ^{a}	2.99 ± 0.61 ^{a}
C 18:0	17.35 ± 2.46 ^{b}	20.92 ± 3.73 ^{a}	23.24 ± 4.53 ^{a}	11.65 ± 4.54 ^{c}	9.38 ± 1.99 ^{c}
C 19:0	0.14 ± 0.02 ^{c}	0.12 ± 0.02 ^{c}	0.11 ± 0.05 ^{c}	0.26 ± 0.06 ^{b}	0.34 ± 0.09 ^{a}
C 20:0	0.11 ± 0.02 ^{bc}	0.11 ± 0.02 ^{b}	0.15 ± 0.03 ^{a}	0.10 ± 0.03 ^{bc}	0.09 ± 0.02 ^{c}
C 21:0	0.04 ± 0.03 ^{a}	0.05 ± 0.02 ^{a}	0.05 ± 0.01 ^{a}	0.05 ± 0.02 ^{a}	0.05 ± 0.03 ^{a}
C 22:0	0.01 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{a}
Σ SFA**	**46.30 ± 3.04 ^{b}**	**48.95 ± 3.35 ^{a}**	**49.29 ± 2.91 ^{a}**	**41.79 ± 3.13 ^{c}**	**38.82 ± 3.63 ^{d}**
C 14:1ω5	0.17 ± 0.04 ^{b}	0.20 ± 0.04 ^{b}	0.19 ± 0.06 ^{b}	0.36 ± 0.10 ^{a}	0.42 ± 0.17 ^{a}
C 15:1ω5	0.07 ± 0.03 ^{c}	0.08 ± 0.03 ^{c}	0.08 ± 0.04 ^{c}	0.16 ± 0.08 ^{b}	0.24 ± 0.12 ^{a}
C 16:1ω7	1.65 ± 0.25 ^{d}	1.27 ± 0.17 ^{d}	1.19 ± 0.35 ^{c}	2.42 ± 0.53 ^{b}	2.80 ± 0.70 ^{a}
C 17:1ω8	0.86 ± 0.28 ^{c}	0.60 ± 0.18 ^{c}	0.55 ± 0.27 ^{c}	1.83 ± 0.55 ^{b}	2.30 ± 0.91 ^{a}
C 18:1 c9	37.04 ± 3.25 ^{a}	30.49 ± 3.12 ^{b}	30.44 ± 3.01 ^{b}	35.60 ± 3.44 ^{a}	37.84 ± 4.71 ^{a}
C 18:1 c11	1.34 ± 0.47 ^{a}	1.50 ± 0.62 ^{a}	1.54 ± 0.46 ^{a}	1.56 ± 0.46 ^{a}	1.68 ± 0.52 ^{a}
C 20:1ω9	0.01 ± 0.01 ^{b}	0.01 ± 0.01 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.05 ± 0.03 ^{a}	0.05 ± 0.03 ^{a}
C 22:1ω9	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.01 ^{ab}	0.01 ± 0.00 ^{ab}	0.03 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{a}
Σ MUFA**	**41.16 ± 3.02 ^{b}**	**34.16 ± 3.34 ^{c}**	**34.01 ± 3.23 ^{c}**	**41.99 ± 3.93 ^{b}**	**45.34 ± 6.19 ^{a}**
C 18:2ω6	3.74 ± 1.22 ^{a}	4.13 ± 0.68 ^{a}	4.21 ± 0.70 ^{a}	4.17 ± 0.58 ^{a}	4.16 ± 0.76 ^{a}
C 18:3ω6	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.01 ^{a}	0.03 ± 0.01 ^{a}
C 18:3ω3	0.16 ± 0.08 ^{c}	0.20 ± 0.03 ^{b}	0.19 ± 0.04 ^{b}	0.22 ± 0.03 ^{ab}	0.24 ± 0.05 ^{a}
C 20:2ω6	0.06 ± 0.02 ^{c}	0.07 ± 0.02 ^{bc}	0.07 ± 0.02 ^{bc}	0.08 ± 0.03 ^{ab}	0.09 ± 0.02 ^{a}
C 20:3ω6	0.03 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.01 ^{ab}	0.03 ± 0.01 ^{b}	0.04 ± 0.02 ^{a}	0.04 ± 0.02 ^{a}
C 20:3ω3	0.02 ± 0.01 ^{bc}	0.02 ± 0.01 ^{abc}	0.02 ± 0.01 ^{c}	0.03 ± 0.02 ^{ab}	0.03 ± 0.02 ^{a}
C 20:4ω6	0.10 ± 0.07 ^{a}	0.08 ± 0.02 ^{ab}	0.06 ± 0.02 ^{b}	0.10 ± 0.04 ^{a}	0.09 ± 0.04 ^{ab}
C 20:5ω3	0.01 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.03 ± 0.02 ^{ab}	0.03 ± 0.02 ^{a}
C 22:2ω6	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.02 ^{ab}	0.03 ± 0.02 ^{a}
C 22:3ω3	0.05 ± 0.03 ^{bc}	0.05 ± 0.04 ^{bc}	0.03 ± 0.02 ^{c}	0.07 ± 0.05 ^{ab}	0.09 ± 0.06 ^{a}
C 22:4ω6	0.03 ± 0.02 ^{b}	0.04 ± 0.02 ^{b}	0.03 ± 0.02 ^{b}	0.07 ± 0.04 ^{a}	0.07 ± 0.07 ^{a}
C 22:5ω6	0.03 ± 0.02 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.01 ^{a}	0.03 ± 0.02 ^{a}
C 22:5ω3	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.02 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.04 ± 0.01 ^{a}	0.03 ± 0.01 ^{ab}
C 22:6ω3	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.03 ± 0.02 ^{a}	0.03 ± 0.01 ^{a}
Σ PUFA**	**4.30 ± 1.33 ^{b}**	**4.74 ± 0.71 ^{ab}**	**4.75 ± 0.70 ^{ab}**	**4.96 ± 0.67 ^{ab}**	**4.98 ± 0.85 ^{a}**
CLA *c*9, *t*11	0.29 ± 0.13 ^{c}	0.34 ± 0.07 ^{c}	0.33 ± 0.07 ^{c}	0.56 ± 0.16 ^{b}	0.69 ± 0.19 ^{a}
CLA *t*10, *c*12	0.02 ± 0.01 ^{b}	0.04 ± 0.01 ^{a}	0.04 ± 0.01 ^{a}	0.03 ± 0.01 ^{b}	0.03 ± 0.02 ^{b}
CLA *c*11, *t*13	0.01 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.02 ^{a}	0.03 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.01 ^{a}	0.02 ± 0.02 ^{a}
Σ CLA**	**0.32 ± 0.12 ^{c}**	**0.40 ± 0.08 ^{c}**	**0.40 ± 0.07 ^{c}**	**0.61 ± 0.16 ^{b}**	**0.74 ± 0.19 ^{a}**
C 14:1*t*9	0.07 ± 0.03 ^{b}	0.08 ± 0.05 ^{b}	0.08 ± 0.03 ^{b}	0.21 ± 0.14 ^{a}	0.26 ± 0.14 ^{a}
C 16:1*t*9	0.17 ± 0.09 ^{b}	0.16 ± 0.04 ^{b}	0.16 ± 0.04 ^{b}	0.31 ± 0.25 ^{a}	0.35 ± 0.18 ^{a}
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.01 ± 0.00 ^{b}	0.02 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{a}
C 18:1 *t*11	7.53 ± 2.51 ^{b}	11.36 ± 3.46 ^{a}	11.18 ± 2.87 ^{a}	9.89 ± 3.14 ^{a}	9.21 ± 3.22 ^{ab}
C 18:2 *t*9, *t*12	0.05 ± 0.02 ^{b}	0.08 ± 0.04 ^{a}	0.06 ± 0.02 ^{ab}	0.07 ± 0.03 ^{ab}	0.08 ± 0.04 ^{a}
C 18:2 *t*9, *c12*	0.08 ± 0.02 ^{c}	0.07 ± 0.02 ^{c}	0.07 ± 0.02 ^{c}	0.16 ± 0.05 ^{b}	0.20 ± 0.05 ^{a}
Σ TFA**	**7.92 ± 2.54 ^{b}**	**11.76 ± 3.50 ^{a}**	**11.57 ± 2.87 ^{a}**	**10.65 ± 3.13 ^{a}**	**10.12 ± 3.13 ^{ab}**
Σ ω3	**0.28 ± 0.09 ^{b}**	**0.33 ± 0.09 ^{b}**	**0.30 ± 0.05 ^{b}**	**0.41 ± 0.11 ^{a}**	**0.44 ± 0.12 ^{a}**
Σ ω6	**4.02 ± 1.28 ^{a}**	**4.40 ± 0.69 ^{a}**	**4.45 ± 0.69 ^{a}**	**4.54 ± 0.62 ^{a}**	**4.53 ± 0.78 ^{a}**
ω3/ω6	**0.07 ± 0.03 ^{c}**	**0.08 ± 0.02 ^{bc}**	**0.07 ± 0.01 ^{c}**	**0.09 ± 0.02 ^{ab}**	**0.10 ± 0.02 ^{a}**
ω6/ω3	**14.36 ± 8.57 ^{a}**	**13.33 ± 3.12 ^{ab}**	**14.83 ± 3.05 ^{a}**	**11.07 ± 2.90 ^{b}**	**10.30 ± 2.18 ^{b}**
Σ 18:1 *t*	**7.55 ± 2.51 ^{b}**	**11.37 ± 3.46 ^{a}**	**11.19 ± 2.87 ^{a}**	**9.91 ± 3.14 ^{a}**	**9.23 ± 3.22 ^{ab}**
TVA/*c*9, *t*11 CLA**	**25.97 ± 19.16 ^{a}**	**33.41 ± 10.27 ^{a}**	**33.89 ± 10.39 ^{a}**	**17.66 ± 6.56 ^{b}**	**13.35 ± 6.23 ^{b}**

* $^{a-d}$Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit TFA: *Trans* yağ asidi, TVA: *Trans* vaksenik asit (C 18:1 *t*11).

Yem kuzularının *L. dorsi* kasında yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %37.04 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür. Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%22.89) ve C 18:0, stearik asit (%17.35) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %91.44'ünü oluşturmaktadır (Tablo 4.3, Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Yem kuzularının *L. dorsi* kasında en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2 C, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %8.56'sını oluşturmuşlardır (Şekil 4.15).

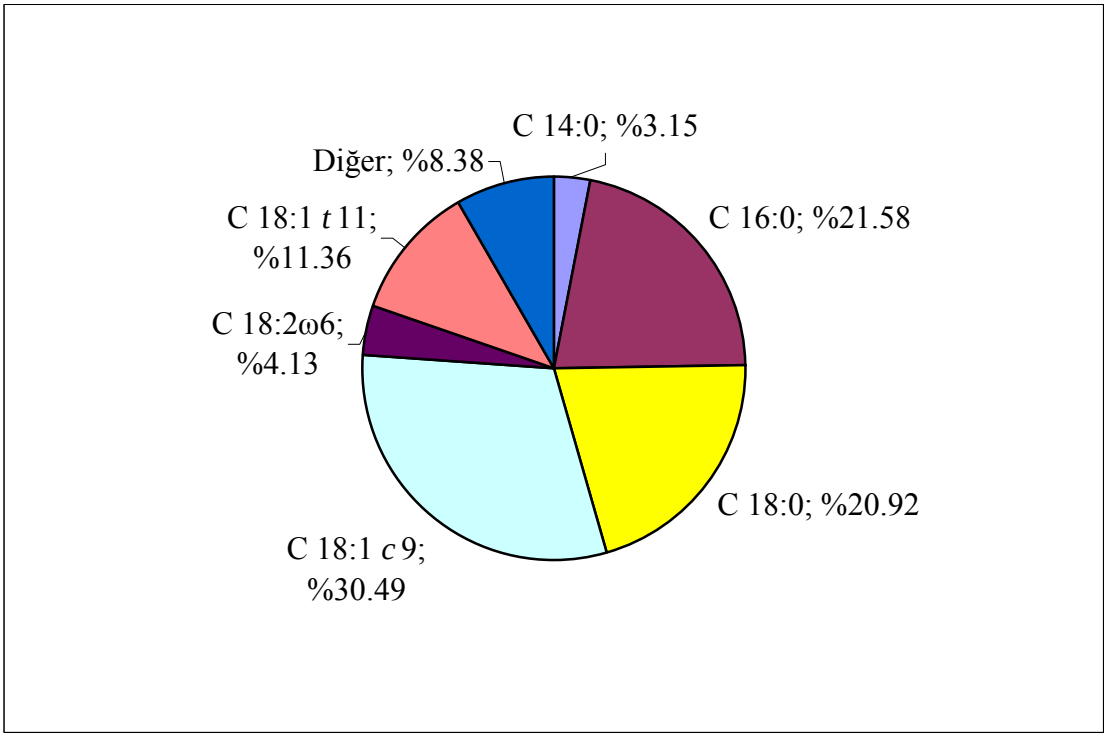
Yem kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşiminde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %46.30, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %41.16 ve aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %14.30 olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.29, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.02 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.01 olarak tespit edilmiştir. Böylece *L. dorsi* kasında toplam CLA %0.32 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

Yem kuzularının *L. dorsi* kasında ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %4.02 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.28 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.07, ω6/ω3 oranının da 14.36 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %7.53 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %25.97 olduğu belirlenmiştir.

Yem kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %30.49 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%21.58) ve C 18:0, stearik asit (%20.92) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %91.62'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Yem kuzularının omental bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %8.38'ini oluşturmuşlardır (Şekil 4.16).

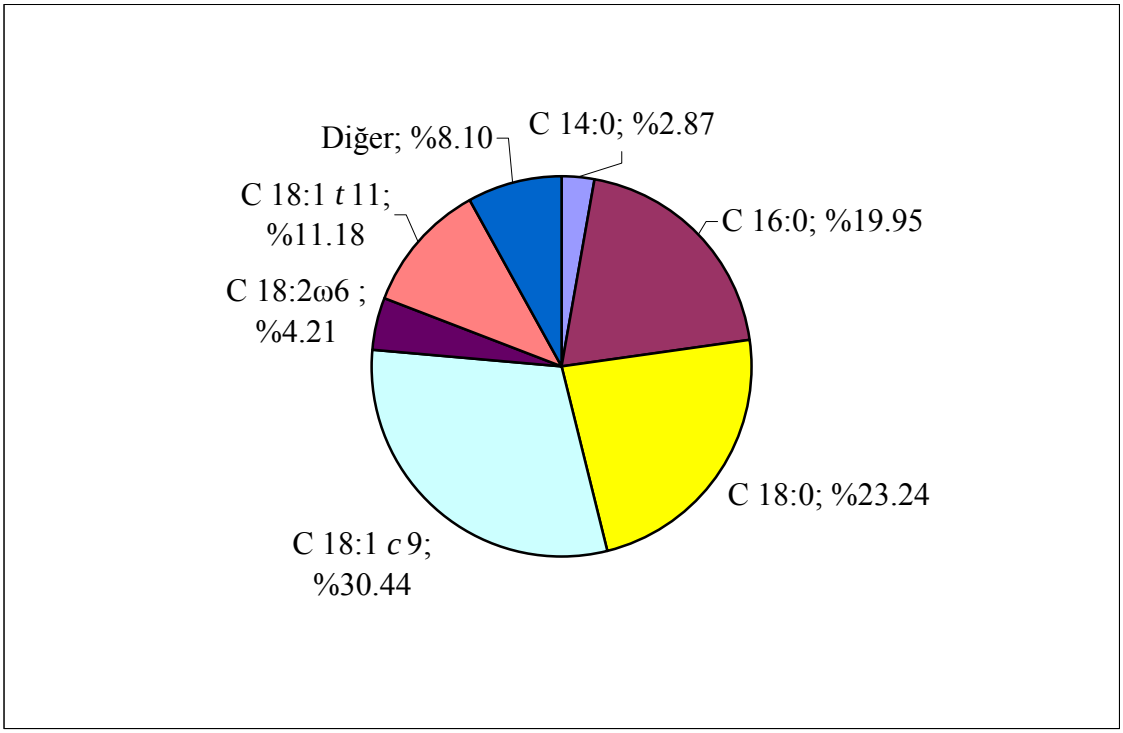
Yem kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşiminde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %48.95, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %34.16, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %4.74 olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.34, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.04 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.02 olarak tespit edilmiştir. Böylece omental bölgesinde toplam CLA %0.40 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

Yem kuzularının omental bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %4.40 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.33 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.08, ω6/ω3 oranının da 13.33 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %11.36 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %33.41 olduğu belirlenmiştir.

Yem kuzularının perirenal bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %30.44 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Oleik asitin yanı sıra, C 18:0, stearik asit (%23.24) ve C 16:0, palmitik asit (%19.95) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %91.90'ını oluşturmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Yem kuzularının perirenal bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %8.10'unu oluşturmuşlardır (Şekil 4.17).

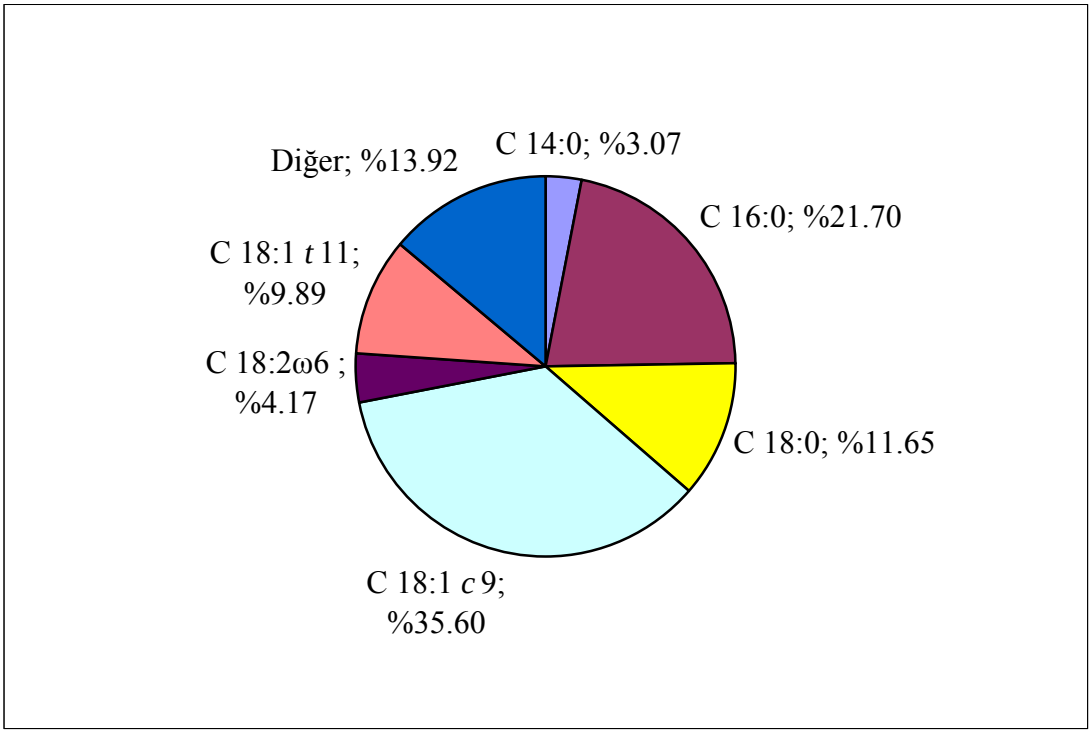
Yem kuzularının perirenal bölgesinde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %49.29, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %34.01, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %4.75 olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.33, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.04 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.03 olarak tespit edilmiştir. Böylece perirenal bölgesinde toplam CLA %0.40 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3)

Yem kuzularının perirenal bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %4.45 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.30 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.07, ω6/ω3 oranının da 14.83 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %11.18 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %33.89 olduğu belirlenmiştir.

Yem kuzularının subkutan dokusunun yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %35.60 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%21.70) ve C 18:0, stearik asit (%11.65) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %86.08'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Yem kuzularının subkutan dokusunda en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %13.92'sini oluşturmuşlardır (Şekil 4.18).

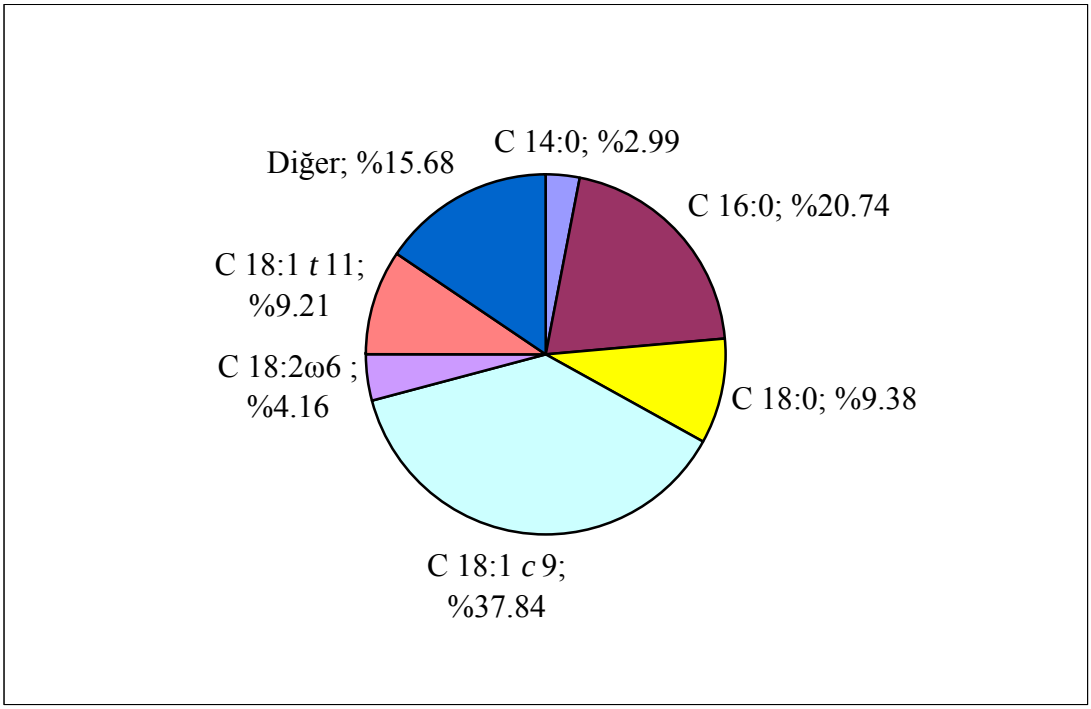
Yem kuzularının subkutan dokusunda doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %41.79, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %41.99, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %4.96 olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.56, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.03 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.02 olarak tespit edilmiştir. Böylece subkutan dokusunda toplam CLA %0.61 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

Yem kuzularının subkutan dokusunda ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %4.54 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.41 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.09, ω6/ω3 oranının da 11.07 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %9.89 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %17.66 olduğu belirlenmiştir.

Yem kuzularının kuyruk bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %37.84 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%20.74) ve C 18:0, stearik asit (%9.38) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %84.32'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Yem kuzularının kuyruk bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %15.68'ini oluşturmuşlardır (Şekil 4.19).

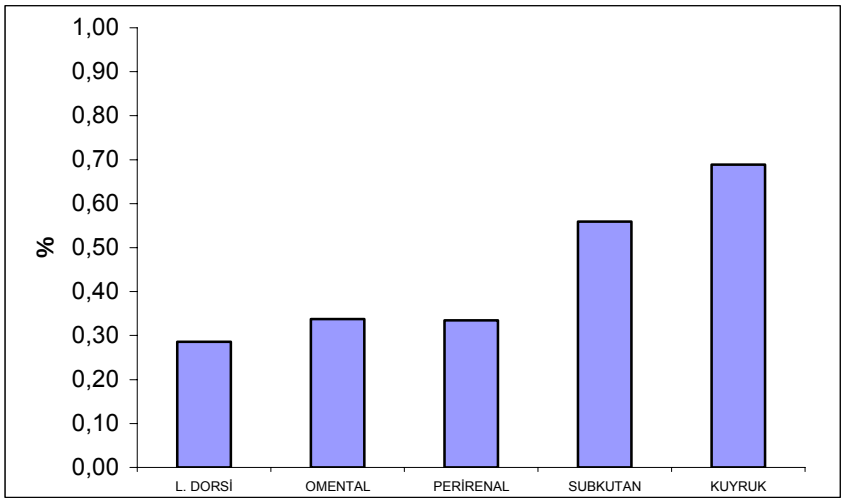
Yem kuzularının kuyruk bölgesinde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %38.82, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %45.34, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %4.98 olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.69, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.03 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.02 olarak tespit edilmiştir. Böylece kuyruk bölgesinde toplam CLA %0.74 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

Yem kuzularının kuyruk bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %4.53 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.44 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.10, ω6/ω3 oranının da 10.30 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

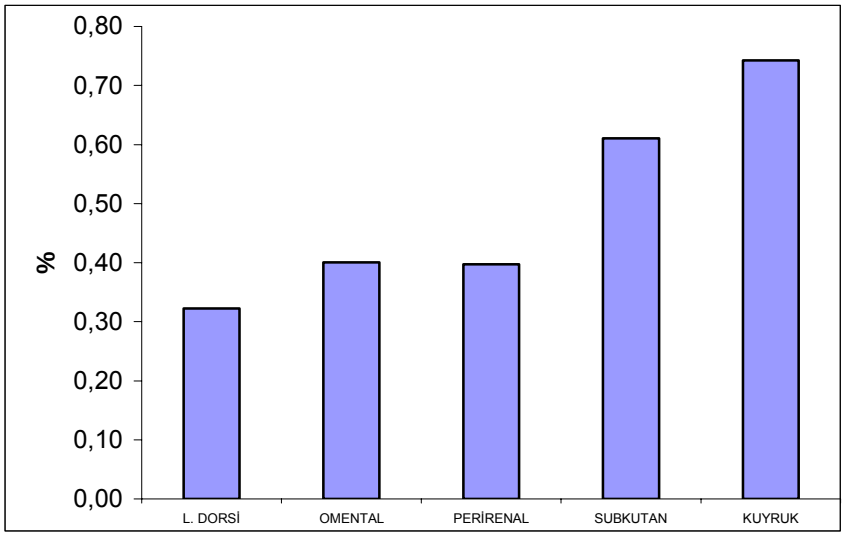
Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %9.21 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %13.35 olduğu belirlenmiştir.

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde rumenik asit en yüksek %0.69 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Rumenik asit subkutan dokuda %0.56, omental bölgede %0.34, perirenal bölgede %0.33, *L. dorsi* kasında ise %0.29 olarak bulunmuştur (Şekil 4.20). Rumenik asit bakımından, en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental bölge, subkutan doku ve perirenal bölge arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Yine subkutan doku ile *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge ve kuyruk bölgesi arasında da fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



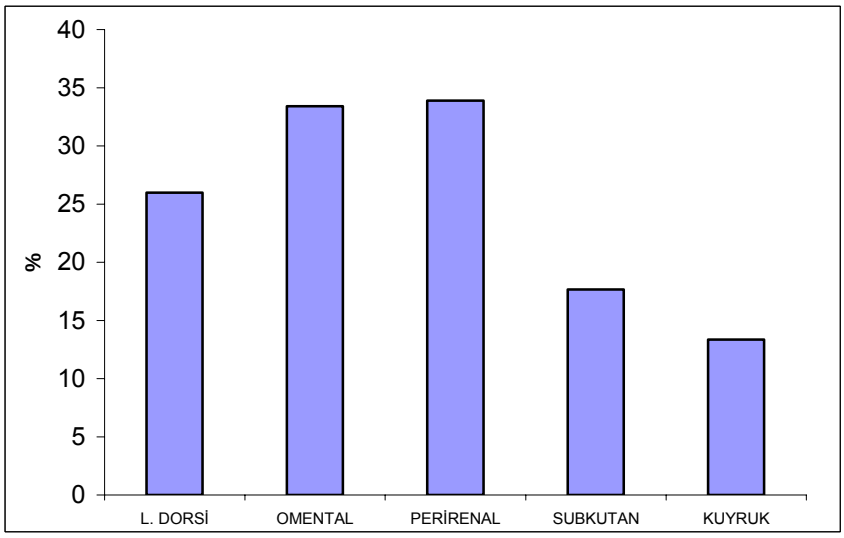
Şekil 4.20. Yem kuzularının farklı bölgelerinde rumenik asit

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam CLA en yüksek %0.74 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Toplam CLA subkutan dokuda %0.61, omental ve perirenal bölgede %0.40, *L. dorsi* kasında ise %0.32 olarak bulunmuştur (Şekil 4.21). Toplam CLA bakımından, en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge ve subkutan doku arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Yine subkutan doku ile *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge ve kuyruk bölgesi arasında da istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



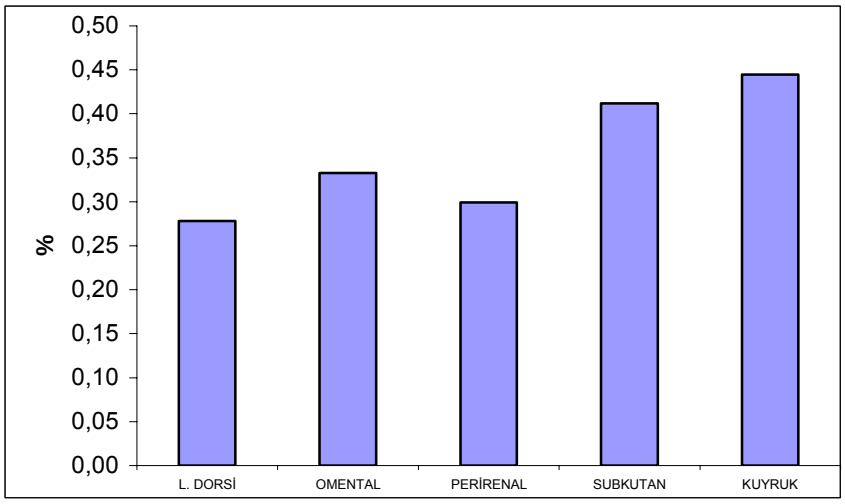
Şekil 4.21. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam CLA

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde *trans* vaksenik asit (TVA)/rumenik asit oranı bakımından, bu oran en yüksek %33.89 ile perirenal bölgede tespit edilmiştir. Bu oran, omental bölgede %33.41, *L. dorsi* kasında %25.97, subkutan dokuda %17.66 ve kuyruk bölgesinde %13.35 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.22). TVA/rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip perirenal bölge ile subkutan doku ve kuyruk bölgesi arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



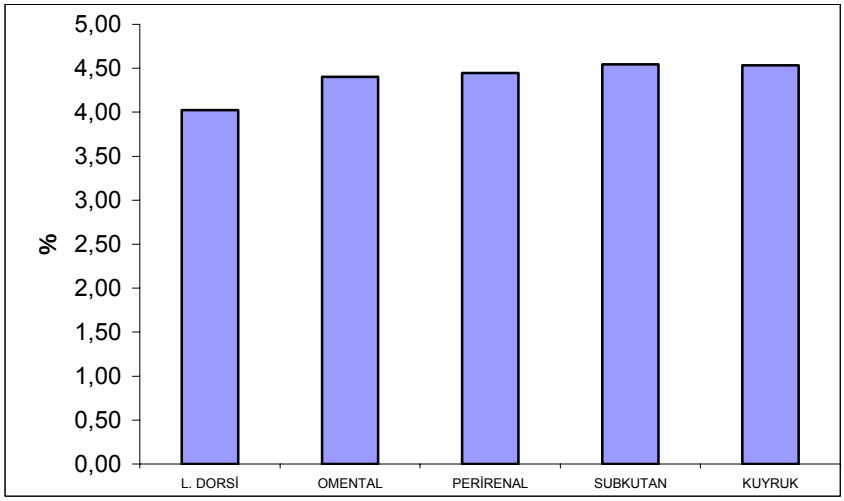
Şekil 4.22. Yem kuzularının farklı bölgelerinde TVA/rumenik asit

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam ω3 en yüksek %0.44 ile kuyruk bölgesinde bulunmuştur. Toplam ω3 subkutan dokuda %0.41, omental bölgede %0.33, perirenal bölgede %0.30 *L. dorsi* kasında ise %0.28 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.23). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental ve perirenal bölge arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



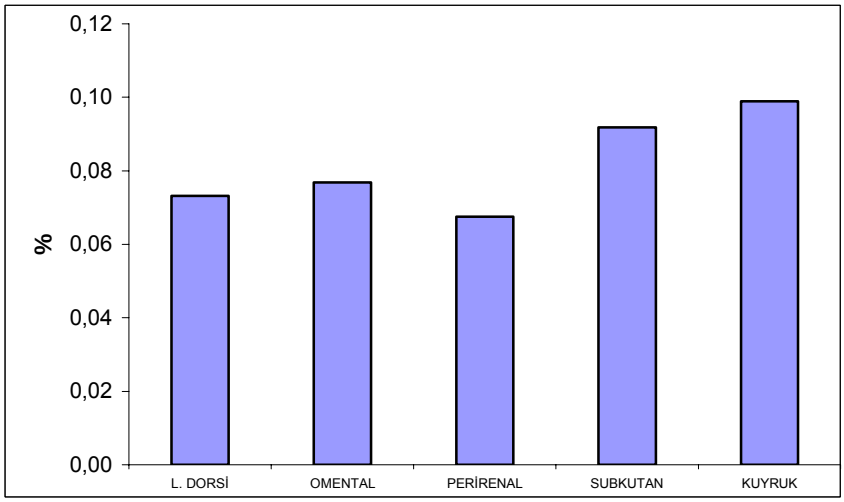
Şekil 4.23. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam ω6 en yüksek %4.54 ile subkutan dokusunda bulunmuştur. Toplam ω6 kuyruk bölgesinde %4.53, perirenal bölgede %4.45, omental bölgede %4.40, *L. dorsi* kasında ise %4.02 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.24). Toplam ω6 bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile diğer bölgeler arasında istatistiksel yönden bir fark tespit edilmemiştir (Tablo 4.3).



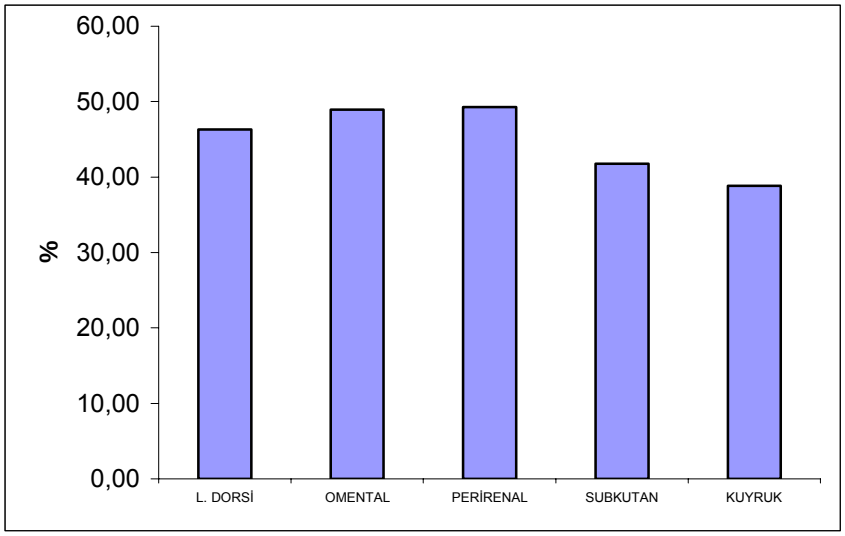
Şekil 4.24. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω6

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde ω3/ω6 oranı en yüksek 0.10 ile kuyruk bölgesinde bulunmuştur. Bu oran subkutan dokuda 0.09, omental bölgede 0.08, perirenal bölgede ve *L. dorsi* kasında ise 0.07 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.25). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental ve perirenal bölge arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



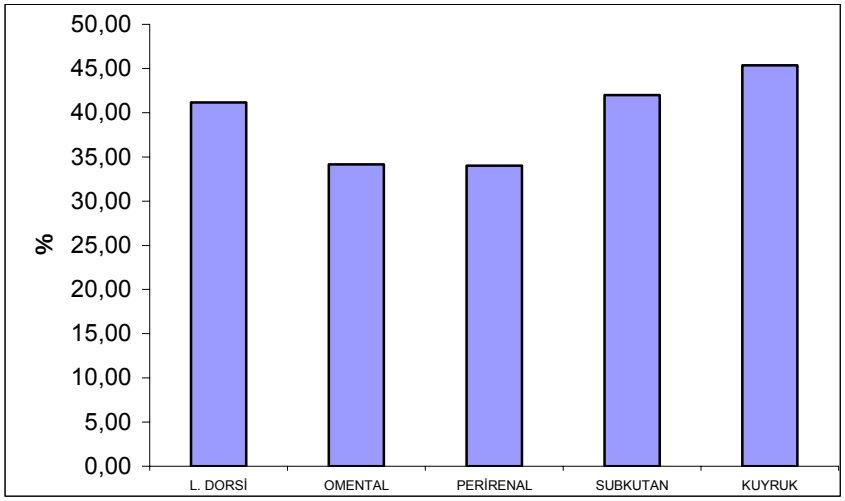
Şekil 4.25. Yem kuzularının farklı bölgelerinde ω3/ω6

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %49.29 ile perirenal bölgede belirlenmiştir. Toplam SFA omental bölgede %48.95, *L. dorsi* kasında %46.30, subkutan dokuda %41.79 ve kuyruk bölgesinde %38.82 olarak bulunmuştur (Şekil 4.26). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip perirenal bölge ile *L. dorsi* kası, subkutan dokusu ve kuyruk bölgesi arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



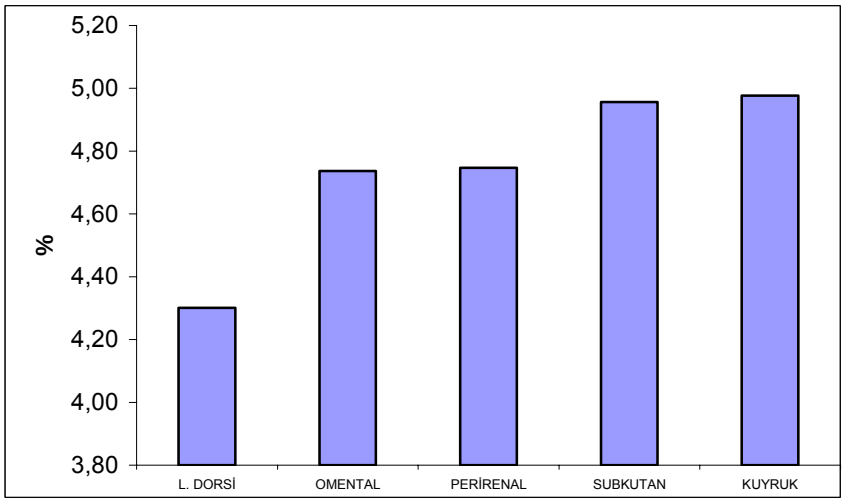
Şekil 4.26. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam SFA

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %45.34 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Toplam MUFA subkutan dokuda %41.99, *L. dorsi* kasında %41.16, omental bölgede %34.16 ve perirenal bölgede %34.01 olarak bulunmuştur (Şekil 4.27). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).



Şekil 4.27. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam MUFA

Yem kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %4.98 ile kuyruk bölgesinde bulunmuştur. Toplam PUFA subkutan dokuda %4.96, perirenal bölgede %4.75, omental bölgede %4.74, *L. dorsi* kasında ise %4.30 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.28). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.3).



Şekil 4.28. Yem kuzularının farklı bölgelerinde toplam PUFA

4.3. Mera Kuzularının Farklı Bölgelerinin Yağ Asidi Bileşimi

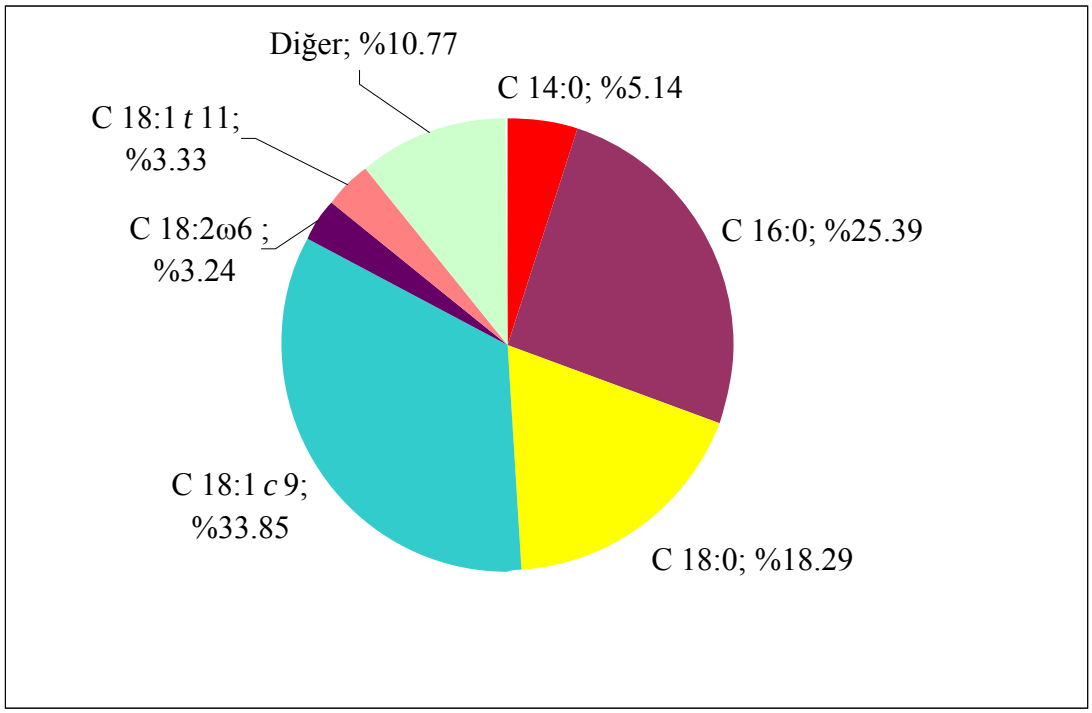
Tablo 4.4. Mera kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi (%).

Yağ Asidi	L. DORSİ (n=15) ort ± S.S.	OMENTAL (n=15) ort ± S.S.	PERİRENAL (n=15) ort ± S.S.	SUBKUTAN (n=15) ort ± S.S.	KUYRUK (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.25 ± 0.05 [a]	0.29 ± 0.08 [a]	0.42 ± 0.26 [a]	0.28 ± 0.10 [a]	0.28 ± 0.11 [a]
C 11:0	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 12:0	0.50 ± 0.19 [a]	0.35 ± 0.19 [a]	0.61 ± 0.40 [a]	0.46 ± 0.29 [a]	0.36 ± 0.17 [a]
C 13:0	0.03 ± 0.01 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.03 [a]	0.05 ± 0.03 [a]
C 14:0	5.14 ± 1.05 [a]	4.76 ± 1.19 [a]	6.76 ± 3.62 [a]	5.13 ± 1.90 [a]	5.18 ± 1.28 [a]
C 15:0	0.66 ± 0.08 [b]	0.90 ± 0.13 [a]	0.94 ± 0.23 [a]	0.84 ± 0.16 [ab]	0.99 ± 0.17 [a]
C 16:0	25.39 ± 0.67 [a]	23.55 ± 1.35 [ab]	22.80 ± 3.29 [b]	22.43 ± 1.69 [b]	22.98 ± 0.82 [ab]
C 17:0	1.24 ± 0.09 [b]	1.71 ± 0.23 [a]	1.59 ± 0.13 [a]	1.64 ± 0.13 [a]	1.76 ± 0.22 [a]
C 18:0	18.29 ± 0.65 [c]	31.30 ± 3.05 [a]	27.05 ± 4.60 [ab]	23.18 ± 3.18 [b]	15.13 ± 4.70 [c]
C 19:0	0.31 ± 0.06 [b]	0.12 ± 0.04 [c]	0.24 ± 0.06 [b]	0.28 ± 0.06 [b]	0.45 ± 0.09 [a]
C 20:0	0.19 ± 0.04 [c]	0.57 ± 0.06 [a]	0.48 ± 0.12 [ab]	0.33 ± 0.14 [bc]	0.25 ± 0.14 [c]
C 21:0	0.05 ± 0.03 [a]	0.04 ± 0.01 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.03 [a]	0.03 ± 0.01 [a]
C 22:0	0.03 ± 0.02 [b]	0.11 ± 0.04 [a]	0.10 ± 0.05 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]
Σ SFA**	**52.09 ± 1.51 [b]**	**63.75 ± 3.53 [a]**	**61.06 ± 3.32 [a]**	**54.70 ± 1.28 [b]**	**47.49 ± 3.25 [c]**
C 14:1ω5	0.36 ± 0.06 [b]	0.64 ± 0.12 [a]	0.52 ± 0.11 [ab]	0.50 ± 0.12 [ab]	0.59 ± 0.17 [a]
C 15:1ω5	0.20 ± 0.02 [c]	0.46 ± 0.07 [a]	0.29 ± 0.05 [b]	0.26 ± 0.04 [b]	0.31 ± 0.04 [b]
C 16:1ω7	1.94 ± 0.13 [b]	1.92 ± 0.12 [b]	1.52 ± 0.18 [b]	1.82 ± 0.28 [b]	3.10 ± 1.00 [a]
C 17:1ω8	0.46 ± 0.03 [b]	0.37 ± 0.07 [b]	0.33 ± 0.08 [b]	0.46 ± 0.13 [b]	1.01 ± 0.39 [a]
C 18:1 c9	33.85 ± 1.57 [a]	26.46 ± 3.58 [c]	24.19 ± 1.21 [c]	29.74 ± 0.96 [b]	36.66 ± 3.45 [a]
C 18:1 c11	0.52 ± 0.15 [a]	0.52 ± 0.09 [a]	0.60 ± 0.21 [a]	0.64 ± 0.14 [a]	0.75 ± 0.23 [a]
C 20:1ω9	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
C 22:1ω9	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.01 ± 0.00 [b]	0.01 ± 0.00 [b]	0.01 ± 0.00 [b]
Σ MUFA**	**37.35 ± 1.56 b**	**30.40 ± 3.45[cd]**	**27.47 ± 1.46 [d]**	**33.44 ± 1.21 [c]**	**42.43 ± 4.88 [a]**
C 18:2ω6	3.24 ± 0.19 [a]	1.64 ± 0.07 [b]	1.84 ± 0.31 [b]	2.05 ± 0.49 [b]	1.86 ± 0.60[b]
C 18:3ω6	0.04 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.00 [c]	0.02 ± 0.00 [bc]	0.03 ± 0.01 [ab]	0.04 ± 0.01 [a]
C 18:3ω3	1.23 ± 0.20 [a]	0.24 ± 0.05 [c]	0.87 ± 0.25 [ab]	0.73 ± 0.41 [b]	0.75 ± 0.47 [b]
C 20:2ω6	0.09 ± 0.03 [a]	0.02 ± 0.00 [c]	0.06 ± 0.02 [b]	0.06 ± 0.02 [b]	0.05 ± 0.02 [b]
C 20:3ω6	0.05 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.00 [b]
C 20:3ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.03 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]
C 20:4ω6	0.33 ± 0.04 [a]	0.06 ± 0.02 [bc]	0.03 ± 0.01 [c]	0.08 ± 0.03 [b]	0.08 ± 0.04 [b]
C 20:5ω3	0.04 ± 0.03 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 22:2ω6	0.07 ± 0.03 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]
C 22:3ω3	0.04 ± 0.03 [b]	0.04 ± 0.03 [b]	0.04 ± 0.02 [b]	0.10 ± 0.06 [ab]	0.12 ± 0.07 [a]
C 22:4ω6	0.04 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]
C 22:5ω6	0.04 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]
C 22:5ω3	0.20 ± 0.03 [a]	0.08 ± 0.01 [b]	0.09 ± 0.02 [b]	0.12 ± 0.05 [b]	0.09 ± 0.07 [b]
C 22:6ω3	0.05 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]
Σ PUFA**	**5.46 ± 0.16 [a]**	**2.20 ± 0.12 [c]**	**3.07 ± 0.42 [b]**	**3.32 ± 0.67 [b]**	**3.14 ± 0.93 [b]**
CLA *c*9, *t*11	0.87 ± 0.06 [b]	0.45 ± 0.07 [c]	0.93 ± 0.16 [b]	1.08 ± 0.29 [ab]	1.21 ± 0.13 [a]
CLA *t*10, *c*12	0.03 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [ab]	0.01 ± 0.00 [b]	0.01 ± 0.01 [b]
CLA *c*11, *t*13	0.02 ± 0.01 [ab]	0.01 ± 0.00 [b]	0.04 ± 0.02 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]
Σ CLA**	**0.92 ± 0.07 [b]**	**0.47 ± 0.07 [c]**	**0.99 ± 0.14 [b]**	**1.12 ± 0.29 [ab]**	**1.26 ± 0.14 [a]**
C 14:1*t*9	0.18 ± 0.03 [d]	0.40 ± 0.06 [a]	0.30 ± 0.06 [bc]	0.26 ± 0.05 [c]	0.35 ± 0.04 [a]
C 16:1*t*9	0.38 ± 0.09 [b]	0.49 ± 0.05 [a]	0.57 ± 0.05 [a]	0.51 ± 0.05 [a]	0.51 ± 0.06 [a]
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.01 [ab]	0.03 ± 0.01 [ab]	0.04 ± 0.02 [a]
C 18:1 *t*11	3.33 ± 0.44 [bc]	2.04 ± 0.22 [c]	5.88 ± 2.64 [ab]	6.25 ± 2.45 [a]	4.28 ± 2.01 [abc]
C 18:2 *t*9, *t*12	0.10 ± 0.09 [b]	0.12 ± 0.10 [b]	0.50 ± 0.19 [a]	0.19 ± 0.12 [b]	0.22 ± 0.17 [b]
C 18:2 *t*9, *c12*	0.17 ± 0.03 [b]	0.11 ± 0.04 [c]	0.14 ± 0.03 [bc]	0.18 ± 0.04 [b]	0.28 ± 0.04 [a]
Σ TFA**	**4.18 ± 0.49 [b]**	**3.18 ± 0.14 [b]**	**7.41 ± 2.67 [a]**	**7.42 ± 2.39 [a]**	**5.68 ± 1.96 [ab]**
Σ ω3	**1.58 ± 0.23 [a]**	**0.41 ± 0.09 [c]**	**1.08 ± 0.30 [ab]**	**1.03 ± 0.47 [b]**	**1.04 ± 0.59 [ab]**
Σ ω6	**3.89 ± 0.23 [a]**	**1.79 ± 0.06 [b]**	**2.02 ± 0.33 [b]**	**2.29 ± 0.45 [b]**	**2.11 ± 0.63 [b]**
ω3/ω6	**0.41 ± 0.08 [ab]**	**0.23 ± 0.05 [b]**	**0.53 ± 0.20 [a]**	**0.46 ± 0.21 [ab]**	**0.49 ± 0.26 [a]**
ω6/ω3	**2.46 ± 0.51 [b]**	**4.37 ± 1.11 [a]**	**1.87 ± 0.73 [b]**	**2.22 ± 0.86 [b]**	**2.03 ± 1.13 [b]**
Σ 18:1 *t*	**3.35 ± 0.43 [bc]**	**2.06 ± 0.23 [c]**	**5.91 ± 2.63 [ab]**	**6.28 ± 2.45 [a]**	**4.32 ± 2.00 [abc]**
TVA/*c*9, *t*11**	**3.83 ± 0.46 [b]**	**4.53 ± 0.26[ab]**	**6.32 ± 1.97 [a]**	**5.79 ± 1.26 [a]**	**3.54 ± 1.50 [b]**

* [a-d]Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit, TFA: *Trans* yağ asidi., TVA: *Trans* vaksenik asit (C 18:1 *t*11)

Mera kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %33.85 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür. Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%25.39) ve C 18:0, stearik asit (%18.29) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %89.23'ünü oluşturmaktadır (Tablo 4.4, Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Mera kuzularının *L. dorsi* kasında en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C 22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C

20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %10.77'sini oluşturmuşlardır (Şekil 4.29).

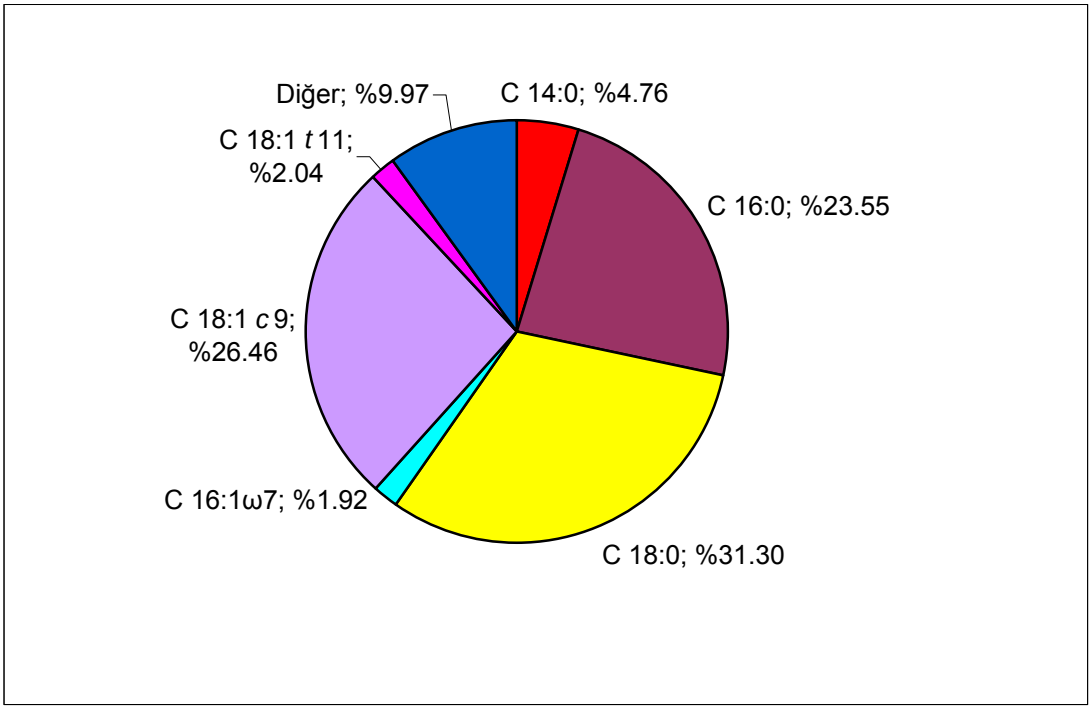
Mera kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşiminde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %52.09, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %37.35 ve aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %5.46 olduğu görülmüştür (Tablo 4.4).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.87, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.03 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.02 olarak tespit edilmiştir. Böylece *Longissimus dorsi* kasında toplam CLA %0.92 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Mera kuzularının *L. dorsi* kasında ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %3.89 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %1.58 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.41, ω6/ω3 oranının da 2.46 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %3.33 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %3.83 olduğu belirlenmiştir.

Mera kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %31.30 gibi büyük bir yüzde ile C 18:0, stearik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.4). Stearik asitin yanı sıra, C 18:1 *c*9, oleik asit (%26.46) ve C 16:0, palmitik asit (%23.55) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 16:1ω7, palmitoleik asit ve C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %90.03'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Mera kuzularının omental bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C 22:1, erusik asit; C 18:2ω6,

linoleik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak % 9.97'sini oluşturmuşlardır (Şekil 4.30).

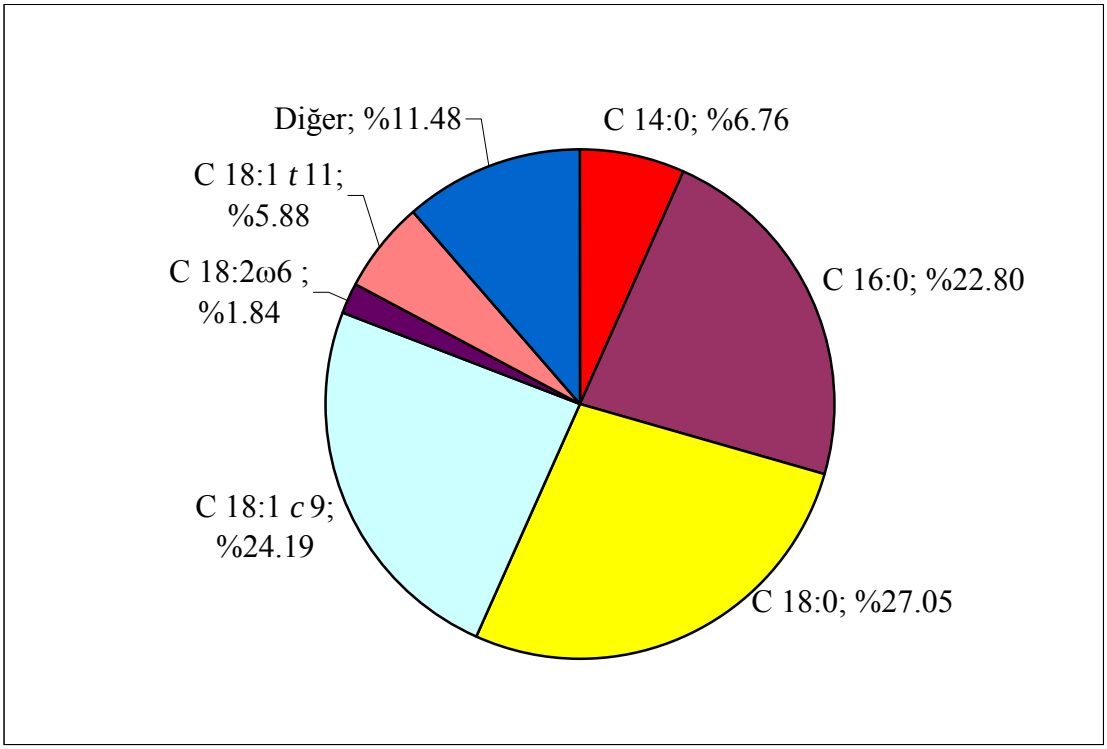
Mera kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşiminde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %63.75, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %30.40, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %2.20 olduğu görülmüştür (Tablo 4.4).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.45, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.01 olarak tespit edilmiştir. Böylece omental bölgesinde toplam CLA %0.47 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Mera kuzularının omental bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %1.79 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %0.41 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.23, ω6/ω3 oranının da 4.37 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %2.04 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %4.53 olduğu belirlenmiştir.

Mera kuzularının perirenal bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %27.05 gibi büyük bir yüzde ile C 18:0, stearik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.4). Stearik asitin yanı sıra, C 18:1 *c*9, oleik asit (%24.19) ve C 16:0, palmitik asit (%22.80) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %88.52'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.31)



Şekil 4.31. Mera kuzularının perirenal bölgesinde en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %11.48'ini oluşturmuşlardır (Şekil 4.31).

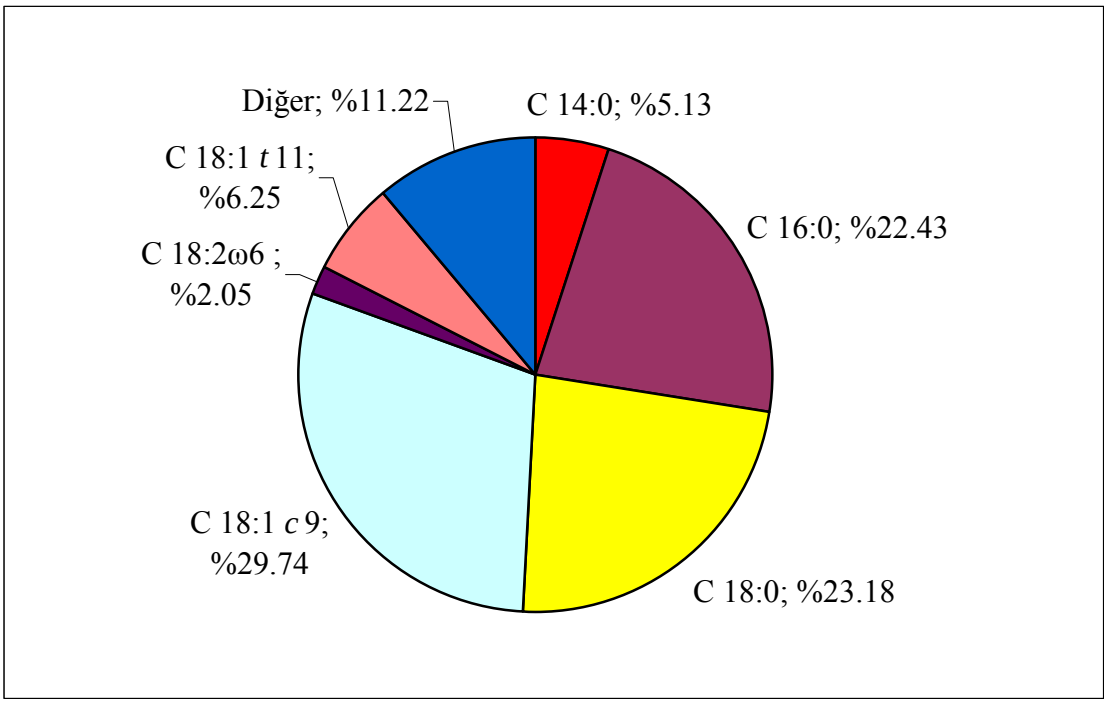
Mera kuzularının perirenal bölgesinin doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %61.06, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %27.47, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.07 olduğu görülmüştür (Tablo 4.4).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %0.93, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.02 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.04 olarak tespit edilmiştir. Böylece perirenal bölgesinde toplam CLA %0.99 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4)

Mera kuzularının perirenal bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %2.02 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %1.08 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.53, ω6/ω3 oranının da 1.87 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %5.88 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %6.32 olduğu belirlenmiştir.

Mera kuzularının subkutan dokusunun yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %29.74 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.4). Oleik asitin yanı sıra, C 18:0, stearik asit (%23.18) ve C 16:0, palmitik asit (%22.43) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) ve C 18:2ω6, linoleik asit de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %88.78'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Mera kuzularının subkutan dokusunun en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 16:1, palmitoleik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C

22:1, erusik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linolenik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %11.22'sini oluşturmuşlardır (Şekil 4.32).

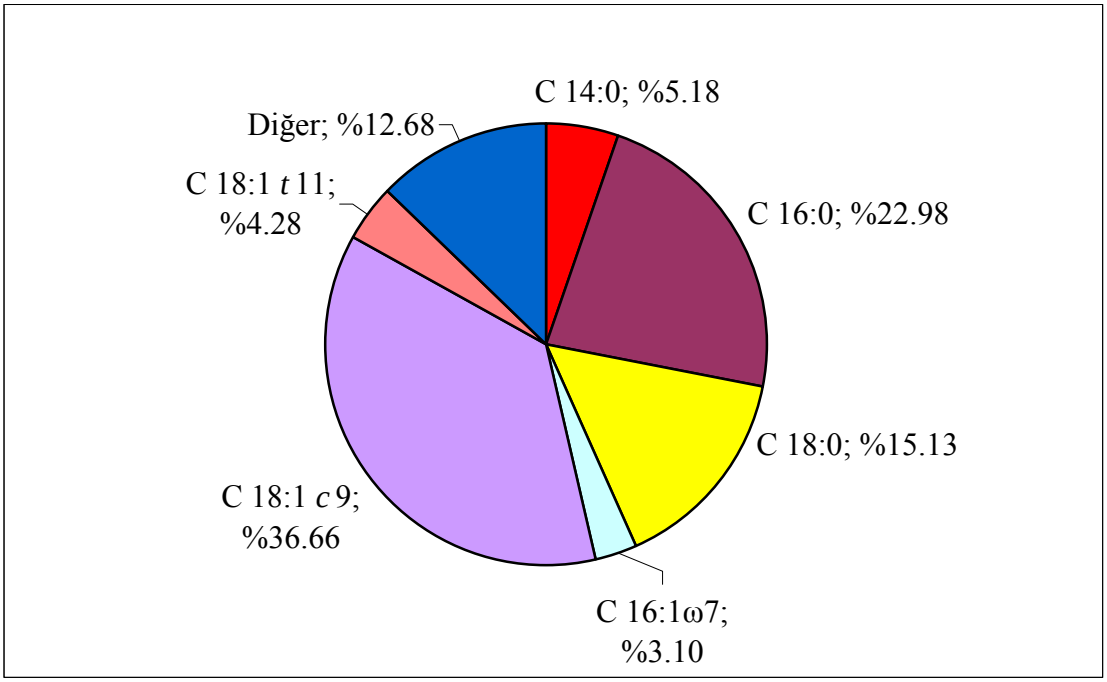
Mera kuzularının subkutan dokusunda doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %54.70, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %33.44, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.32 olduğu görülmüştür (Tablo 4.4).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %1.08, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.03 olarak tespit edilmiştir. Böylece subkutan dokusunda toplam CLA %1.12 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Mera kuzularının subkutan dokusunda ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %2.29 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %1.03 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.46, ω6/ω3 oranının da 2.22 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %6.25 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %5.79 olduğu belirlenmiştir.

Mera kuzularının kuyruk bölgesinin yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye sahip olan yağ asidinin %36.66 gibi büyük bir yüzde ile C 18:1 *c*9, oleik asit olduğu görülmüştür (Tablo 4.4). Oleik asitin yanı sıra, C 16:0, palmitik asit (%22.98) ve C 18:0, stearik asit (%15.13) de oldukça büyük yüzdelerde tespit edilmiştir. Bu üç yağ asidine ilaveten C 14:0, miristik asit; C 16:1ω7, palmitoleik asit ve C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit (TVA) de yüksek oranda bulunan yağ asitleridir. Yüksek oranlarda bulunan bu yağ asitlerinin toplam yüzdeleri, yağ asidi bileşiminin %87.32'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Mera kuzularının kuyruk bölgesinin en yüksek yüzdeye sahip yağ asitleri

Bu yağ asitlerinin dışında kalan C10:0, kaprik asit; C 11:0, andesilik asit; C 12:0, laurik asit; C 13:0, tridesilik asit; C 15:0, pentadesilik asit; C 17:0, margarik asit; C 19:0, nondesilik asit; C 20:0, arakidik asit; C 21:0, heneikosanoik asit; C 22:0, behenik asit; C 14:1, miristoleik asit; C 15:1, pentadekanoik asit; C 17:1, margaroleik asit; C18:1*c*11, *cis*-vaksenik asit; C 20:1, gadoleik asit; C 22:1, erusik asit; C 18:2ω6,

linoleik asit; C 18:3ω6, γ-linolenik asit; C 18:3ω3, α-linoleik asit (ALA); C 20:2, eikosadienoik asit; 20:3ω6, eikosatrienoik asit; C 20:3ω3, eikosatrienoik asit; C 20:4, arakidonik asit (AA); C 20:5, eikosapentaenoik (EPA); C 22:2, dokosadienoik asit; C 22:3, dokosatrienoik asit; C 22:4, adrenik asit; C 22:5ω6, dokosapentaenoik asit; C 22:5ω3, dokosapentaenoik asit (DPA); C 22:6, dokosaheksaenoik asit (DHA); C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit; C 18:2 *t*10, c12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit; C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit; C 14:1 *t*9, miristelaidik asit; C 16:1*t*9, palmitelaidik asit; C 18:1*t*9, elaidik asit; C 18:2*t*9, *t*12, linolelaidik asit ve C18:2 *t*9, *c*12, *trans*9-*cis*12-oktadekadienoik asit gibi yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı, toplam bileşimin ancak %12.68'ini oluşturmuşlardır (Şekil 4.33).

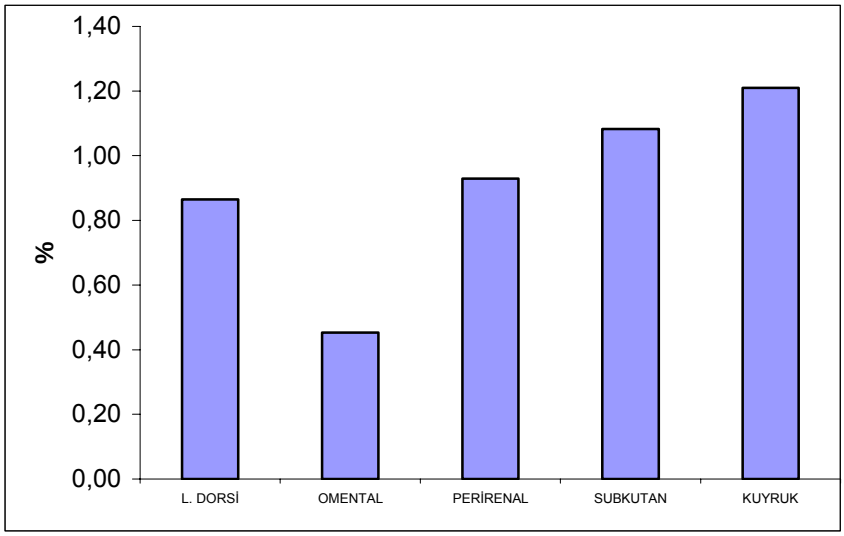
Mera kuzularının kuyruk bölgesinde doymuş yağ asitleri (SFA) toplamının %47.49, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) toplamının %42.43, aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) toplamının ise %3.14 olduğu görülmüştür (Tablo 4.4).

Sağlık açısından varlığı önemli yağ asitlerinden olan C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit %1.21, C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit %0.01 ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit de %0.04 olarak tespit edilmiştir. Böylece kuyruk bölgesinde toplam CLA %1.26 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Mera kuzularının kuyruk bölgesinde ω6 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %2.11 iken, ω3 yağ asitlerinin yüzdeleri toplamı %1.04 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.49, ω6/ω3 oranının da 2.03 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

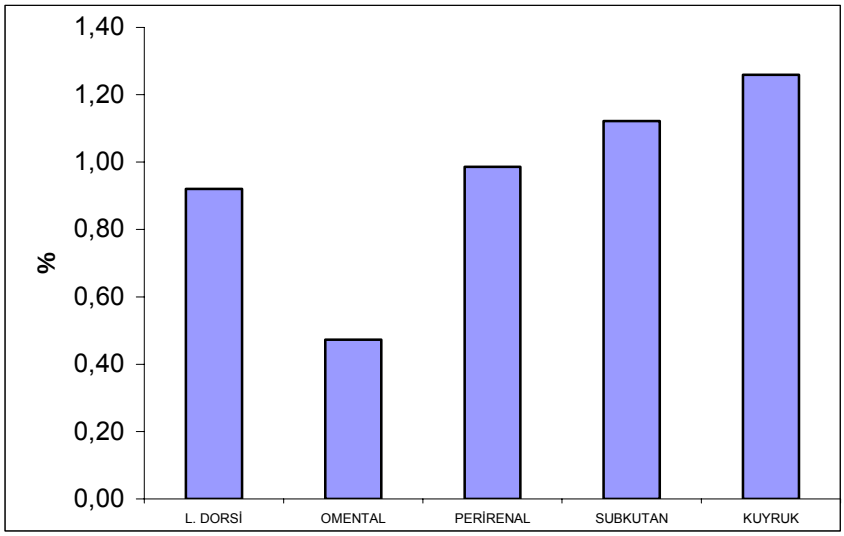
Yine C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit %4.28 olarak bulunmuşken, C 18:1*t*11/C 18:2 *c*9, *t*11 oranının %3.54 olduğu belirlenmiştir.

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde rumenik asit en yüksek %1.21 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Rumenik asit subkutan dokuda %1.08, omental bögede %0.45, perirenal bölgede %0.93, *L. dorsi* kasında ise %0.87 olarak bulunmuştur (Şekil 4.34). Rumenik asit bakımından, en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, omental ve perirenal bölge arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Yine subkutan doku ile omental bölge arasında da fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



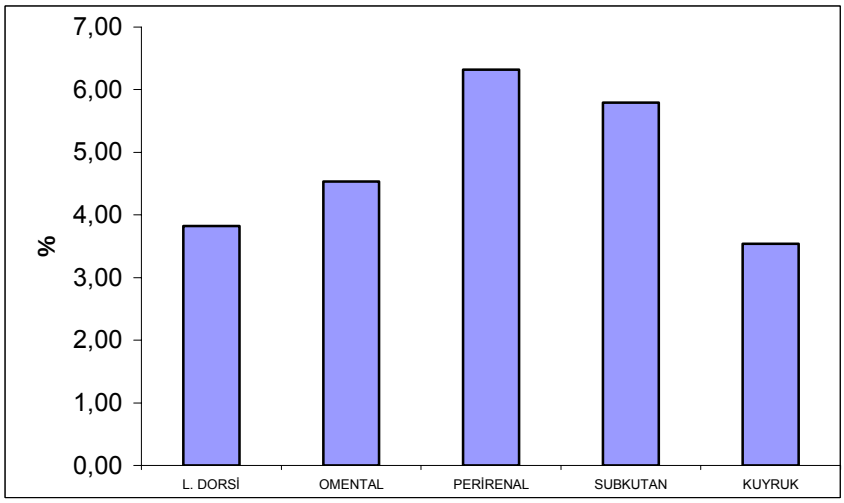
Şekil 4.34. Mera kuzularının farklı bölgelerinde rumenik asit

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam CLA en yüksek %1.26 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Toplam CLA subkutan dokuda %1.12, omental bölgede %0.47, perirenal bölgede %0.99, *L. dorsi* kasında ise %0.92 olarak bulunmuştur (Şekil 4.35). Toplam CLA bakımından, en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile *L. dorsi*, omental ve perirenal bölge arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Yine subkutan doku ile omental bölge arasında da istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



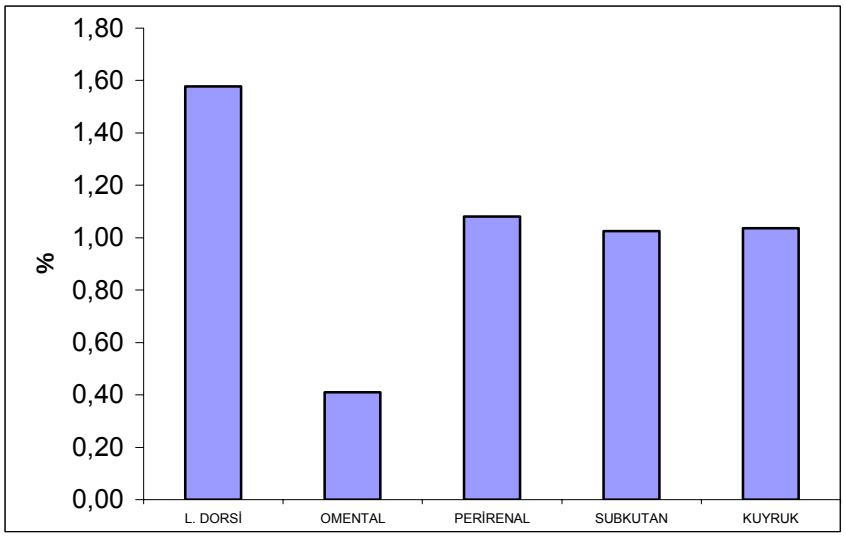
Şekil 4.35. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam CLA

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde *trans* vaksenik asit (TVA)/rumenik asit oranı bakımından, bu oran en yüksek %6.32 ile perirenal bölgede tespit edilmiştir. Bu oran, omental bölgede %4.53, *L. dorsi* kasında %3.83, subkutan dokuda %5.79 ve kuyruk bölgesinde %3.54 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.36). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip perirenal bölge ile kuyruk bölgesi ve *L. dorsi* kası arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



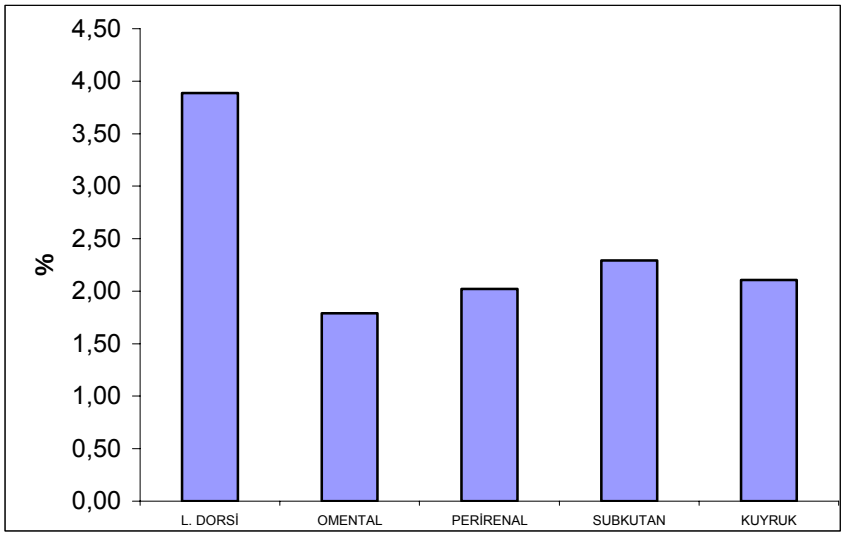
Şekil 4.36. Mera kuzularının farklı bölgelerinde TVA/rumenik asit

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam ω3 en yüksek %1.58 ile *L. dorsi* kasında bulunmuştur. Toplam ω3 subkutan dokuda %1.03, omental bölgesinde %0.41, perirenal bölgesinde %1.08, kuyruk bölgesinde ise %1.04 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.37). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile omental bölge ve subkutan doku arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



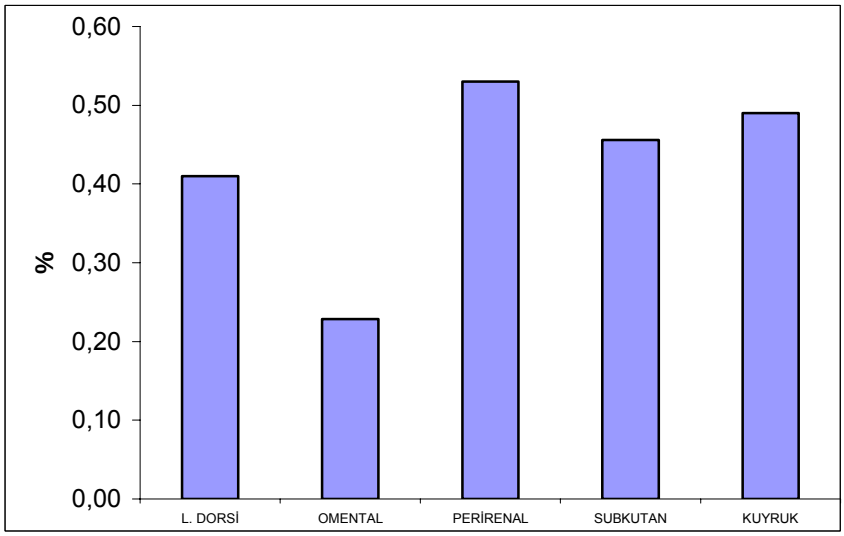
Şekil 4.37. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam ω6 en yüksek %3.89 ile *L. dorsi* kasında bulunmuştur. Toplam ω6 kuyruk bölgesinde %2.11, perirenal bölgesinde %2.02, omental bölgesinde %1.79, subkutan dokusunda ise %2.11 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.38). Toplam ω6 bakımından en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile diğer numuneler arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



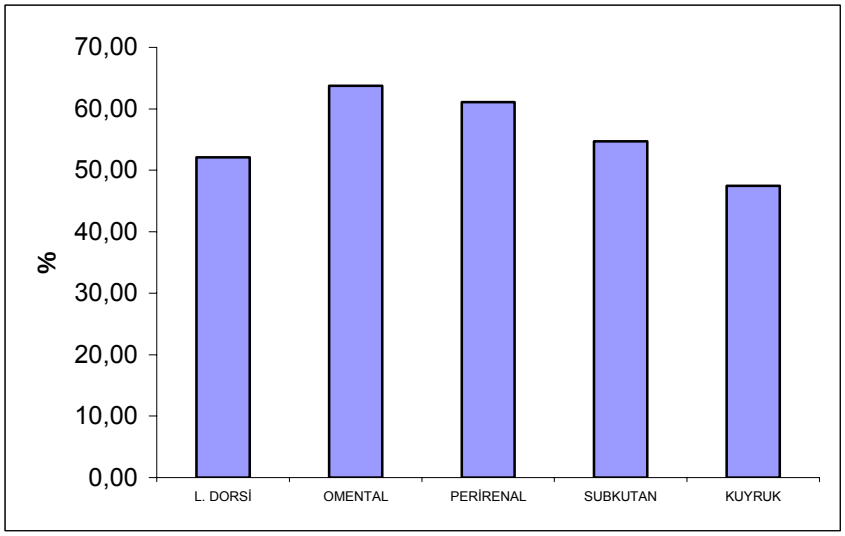
Şekil 4.38. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω6

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde ω3/ω6 oranı en yüksek 0.53 ile perirenal bölgesinde bulunmuştur. Bu oran subkutan dokusunda 0.46, omental bölgesinde 0.23, *L. dorsi* kasında 0.41 ve kuyruk bölgesinde ise 0.49 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.39). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip perirenal bölge ile omental bölge arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



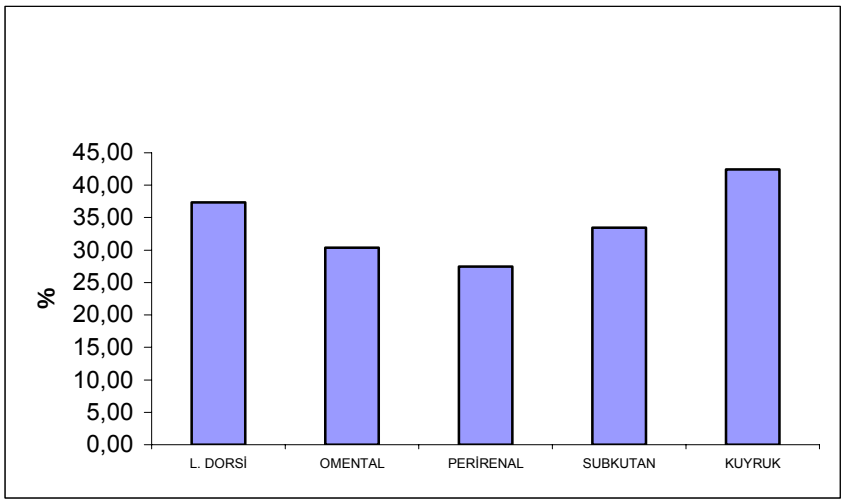
Şekil 4.39. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam ω3/ω6

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %63.75 ile omental bölgesinde belirlenmiştir. Toplam SFA perirenal bölgesinde %61.06, *L. dorsi* kasında %52.09, subkutan dokusunda %54.70 ve kuyruk bölgesinde %47.49 olarak bulunmuştur (Şekil 4.40). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip omental bölge ile *L. dorsi* kası, subkutan doku ve kuyruk bölgesi arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



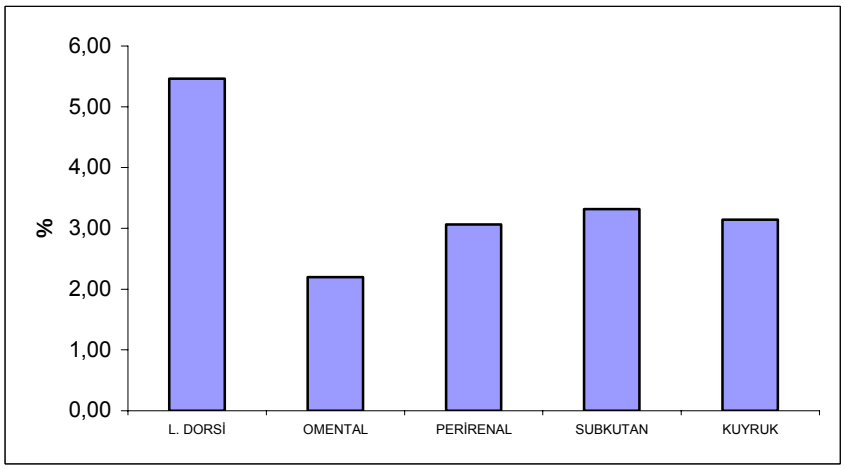
Şekil 4.40. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam SFA

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan doku, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %42.43 ile kuyruk bölgesinde belirlenmiştir. Toplam MUFA subkutan dokuda %33.44, *L. dorsi* kasında %37.35, omental bölgesinde %30.40 ve perirenal bölgesinde %27.47 olarak bulunmuştur (Şekil 4.41). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip kuyruk bölgesi ile diğer numuneler arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.4).



Şekil 4.41. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam MUFA

Mera kuzularının *L. dorsi* kası, subkutan dokusu, omental, perirenal ve kuyruk bölgelerinde toplam aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %5.46 ile *L. dorsi* kasında bulunmuştur. Toplam PUFA subkutan dokuda %3.32, perirenal bölgesinde %3.07, omental bölgesinde %2.20, kuyruk bölgesinde ise %3.14 olarak tespit edimiştir (Şekil 4.42). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.4).



Şekil 4.42. Mera kuzularının farklı bölgelerinde toplam PUFA

4.4. Süt, Yem ve Mera Kuzularının *Longissimus Dorsi* Kasının Yağ Asidi Bileşimi

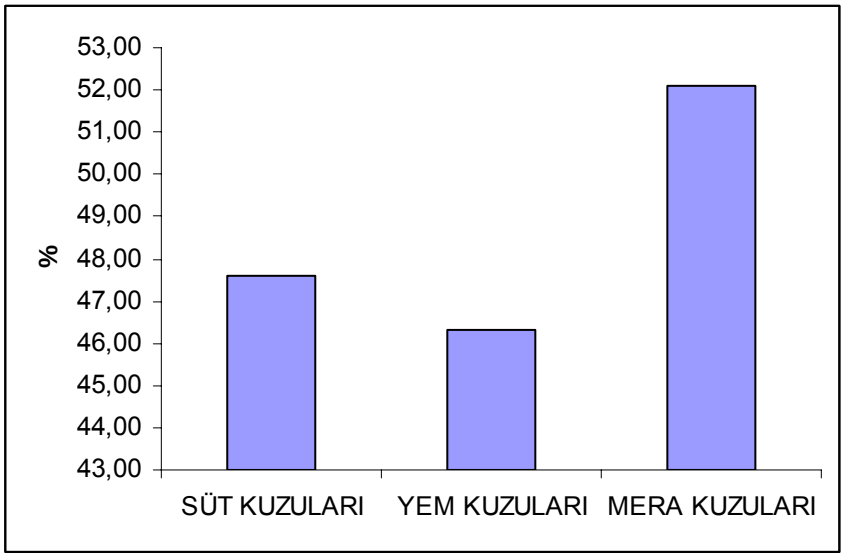
Tablo 4.5. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	SÜT KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	YEM KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	MERA KUZULARI (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.35 ± 0.12 [a]	0.20 ± 0.04 [b]	0.25 ± 0.05 [b]
C 11:0	0.03 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]
C 12:0	0.71 ± 0.22 [a]	0.16 ± 0.06 [b]	0.50 ± 0.19 [c]
C 13:0	0.07 ± 0.03 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.01 [b]
C 14:0	6.44 ± 1.69 [a]	2.88 ± 0.61 [b]	5.14 ± 1.05 [c]
C 15:0	0.78 ± 0.19 [a]	0.52 ± 0.13 [b]	0.66 ± 0.08 [a]
C 16:0	24.48 ± 2.27 [ab]	22.89 ± 2.13 [b]	25.39 ± 0.67 [a]
C 17:0	1.31± 0.24 [b]	1.96 ± 0.62 [a]	1.24 ± 0.09 [b]
C 18:0	12.93 ± 1.67 [b]	17.35 ± 2.46 [a]	18.29 ± 0.65 [a]
C 19:0	0.33 ± 0.09 [a]	0.14 ± 0.02 [b]	0.31 ± 0.06 [a]
C 20:0	0.09 ± 0.03 [b]	0.11 ± 0.02 [b]	0.19 ± 0.04 [a]
C 21:0	0.05 ± 0.04 [a]	0.04 ± 0.03 [a]	0.05 ± 0.03 [a]
C 22:0	0.02 ± 0.01 [ab]	0.01 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]
Σ SFA**	**47.59 ± 4.59 [b]**	**46.30 ± 3.04 [b]**	**52.09 ± 1.51 [a]**
C 14:1ω5	0.28 ± 0.09 [b]	0.17 ± 0.04 [c]	0.36 ± 0.06 [a]
C 15:1ω5	0.17 ± 0.04 [a]	0.07 ± 0.03 [b]	0.20 ± 0.02 [a]
C 16:1ω7	2.82 ± 0.50 [a]	1.65 ± 0.25 [b]	1.94 ± 0.13 [b]
C 17:1ω8	0.82 ± 0.14 [a]	0.86 ± 0.28 [a]	0.46 ± 0.03 [b]
C 18:1 c9	31.44 ± 2.39 [c]	37.04 ± 3.25 [a]	33.85 ± 1.57 [b]
C 18:1 c11	1.56 ± 0.39 [a]	1.34 ± 0.47 [a]	0.52 ± 0.15 [b]
C 20:1ω9	0.04 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.00 [b]
C 22:1ω9	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [ab]
Σ MUFA**	**37.15 ± 2.73 [b]**	**41.16 ± 3.02 [a]**	**37.35 ± 1.56[b]**
C 18:2ω6	6.50 ± 3.85 [a]	3.74 ± 1.22 [b]	3.24 ± 0.19 [b]
C 18:3ω6	0.10 ± 0.04 [a]	0.02 ± 0.01 [c]	0.04 ± 0.02 [b]
C 18:3ω3	0.33 ± 0.08 [b]	0.16 ± 0.08 [c]	1.23 ± 0.20 [a]
C 20:2ω6	0.09 ± 0.03 [a]	0.06 ± 0.02 [b]	0.09 ± 0.03 [a]
C 20:3ω6	0.19 ± 0.16 [a]	0.03 ± 0.01 [b]	0.05 ± 0.01 [b]
C 20:3ω3	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [ab]
C 20:4ω6	2.27 ± 2.34 [a]	0.10 ± 0.07 [b]	0.33 ± 0.04 [b]
C 20:5ω3	0.02 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.01 [b]	0.04 ± 0.03 [a]
C 22:2ω6	0.08 ± 0.07 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.07 ± 0.03 [a]
C 22:3ω3	0.03 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.03 [a]	0.04 ± 0.03 [a]
C 22:4ω6	0.25 ± 0.21 [a]	0.03 ± 0.02 [b]	0.04 ± 0.02 [b]
C 22:5ω6	0.09 ± 0.08 [a]	0.03 ± 0.02 [b]	0.04 ± 0.02 [b]
C 22:5ω3	0.36 ± 0.32[a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.20 ± 0.03 [a]
C 22:6ω3	0.09 ± 0.08 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.05 ± 0.01 [ab]
Σ PUFA**	**10.44 ± 7.12 [a]**	**4.30 ± 1.33 [b]**	**5.46 ± 0.16 [b]**
CLA *c*9, *t*11	0.73 ± 0.19 [b]	0.29 ± 0.13 [c]	0.87 ± 0.06 [a]
CLA *t*10, *c*12	0.03 ± 0.02 [ab]	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]
CLA *c*11, *t*13	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
Σ CLA**	**0.78 ± 0.17 [b]**	**0.32 ± 0.12 [c]**	**0.92 ± 0.07 [a]**
C 14:1*t*9	0.18 ± 0.06 [a]	0.07 ± 0.03 [b]	0.18 ± 0.03 [a]
C 16:1*t*9	0.39 ± 0.08 [a]	0.17 ± 0.09 [b]	0.38 ± 0.09 [a]
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 18:1 *t*11	3.09 ± 0.84 [b]	7.53 ± 2.51 [a]	3.33 ± 0.44 [b]
C 18:2 *t*9, *t*12	0.20 ± 0.04 [a]	0.05 ± 0.02 [c]	0.10 ± 0.09 [b]
C 18:2 *t*9, *c12*	0.16 ± 0.06 [a]	0.08 ± 0.02 [b]	0.17 ± 0.03 [a]
Σ TFA**	**4.05 ± 0.92 [b]**	**7.92 ± 2.54 [a]**	**4.18 ± 0.49 [b]**
Σ ω3	**0.86 ± 0.49 [b]**	**0.28 ± 0.09 [c]**	**1.58 ± 0.23 [a]**
Σ ω6	**9.58 ± 6.65 [a]**	**4.02 ± 1.28 [b]**	**3.89 ± 0.23 [b]**
ω3/ω6	**0.09 ± 0.02 [b]**	**0.07 ± 0.03 [b]**	**0.41 ± 0.08 [a]**
ω6/ω3	**11.14 ± 2.21 [b]**	**14.36 ± 8.57 [a]**	**2.46 ± 0.51 [c]**
Σ 18:1 *t*	**3.11 ± 0.84 [b]**	**7.55 ± 2.51[a]**	**3.35 ± 0.43 [b]**
C18:1 *t*11/*c*9, *t*11 CLA	**4.23 ± 1.26 [b]**	**25.97 ± 19.16 [a]**	**3.83 ± 0.46 [b]**

* [a-c]Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

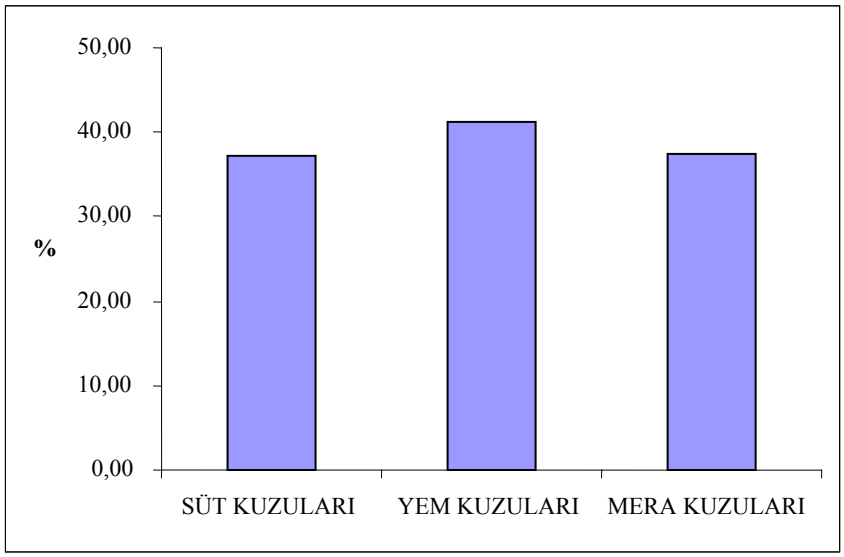
** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit TFA: *Trans* yağ asidi.

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %52.09 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam SFA, süt kuzularında %47.59, yem kuzularında ise %46.30 olarak bulunmuştur (Şekil 4.43). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



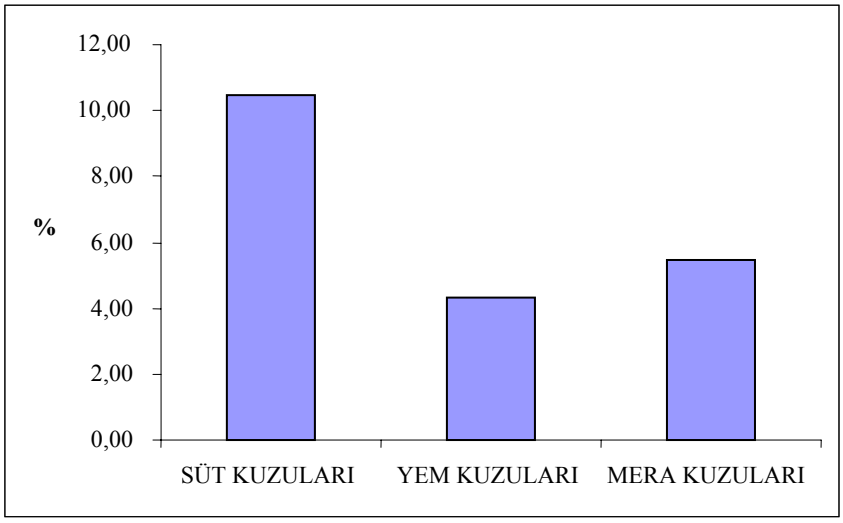
Şekil 4.43. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam SFA

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %41.16 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam MUFA, süt kuzularında %37.15, mera kuzularında ise %37.35 olarak bulunmuştur (Şekil 4.44). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



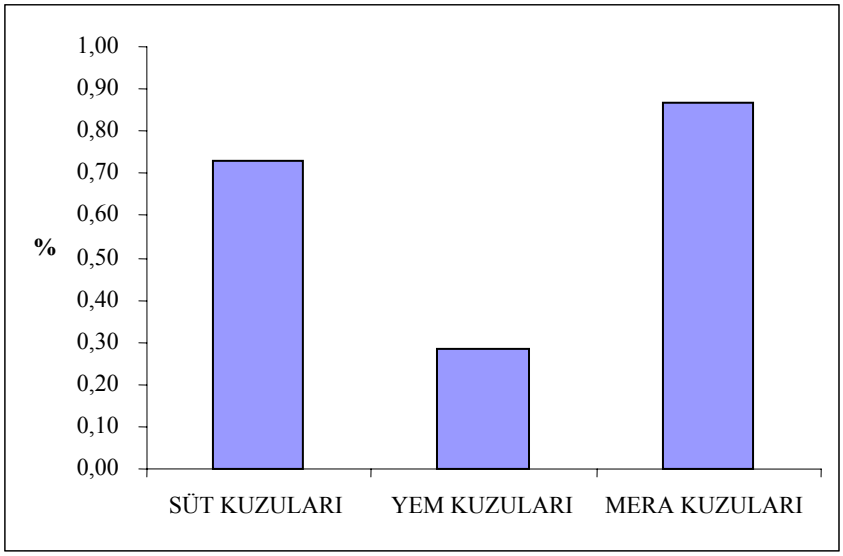
Şekil 4.44. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam MUFA

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %10.44 ile süt kuzularında belirlenmiştir. Toplam PUFA, yem kuzularında %4.30, mera kuzularında ise %5.46 olarak bulunmuştur (Şekil 4.45). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip süt kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



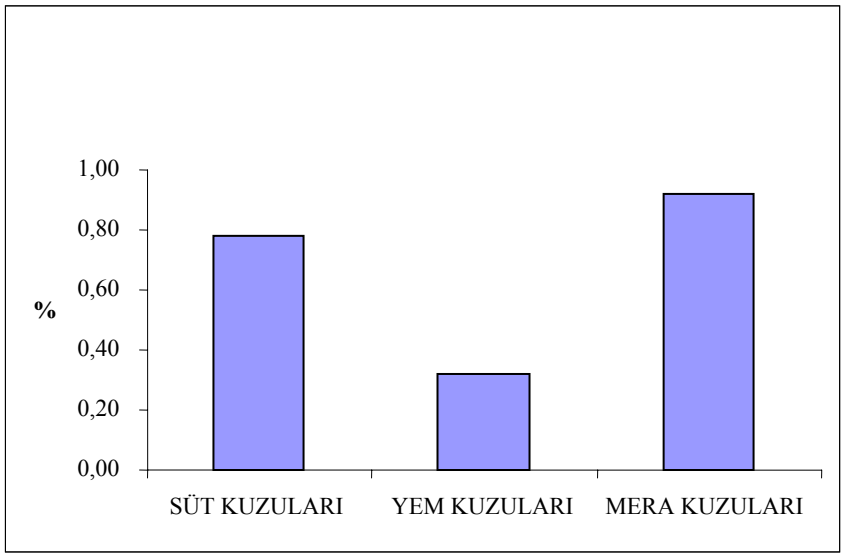
Şekil 4.45.Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam PUFA

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında rumenik asit en yüksek %0.87 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Rumenik asit, süt kuzularında %0.73, yem kuzularında ise %0.29 olarak bulunmuştur (Şekil 4.46). Rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



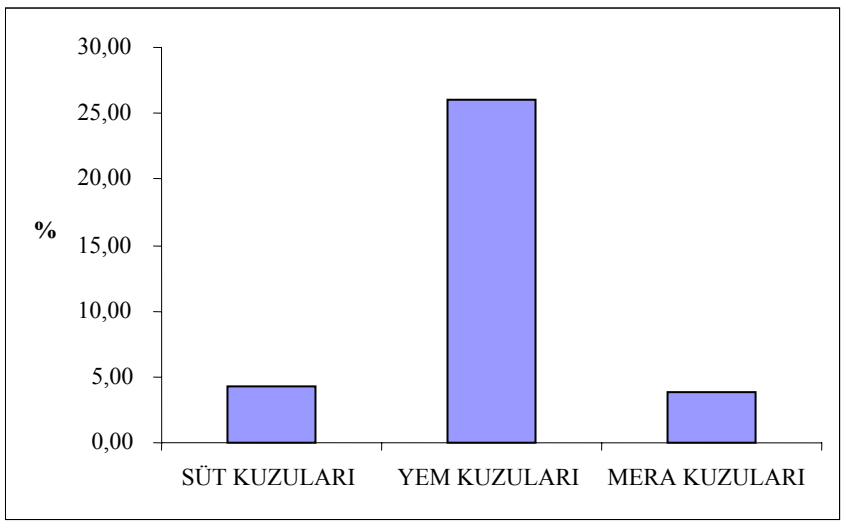
Şekil 4.46. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam CLA en yüksek %0.92 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam CLA, süt kuzularında %0.78, yem kuzularında ise %0.32 olarak bulunmuştur (Şekil 4.47). Toplam CLA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



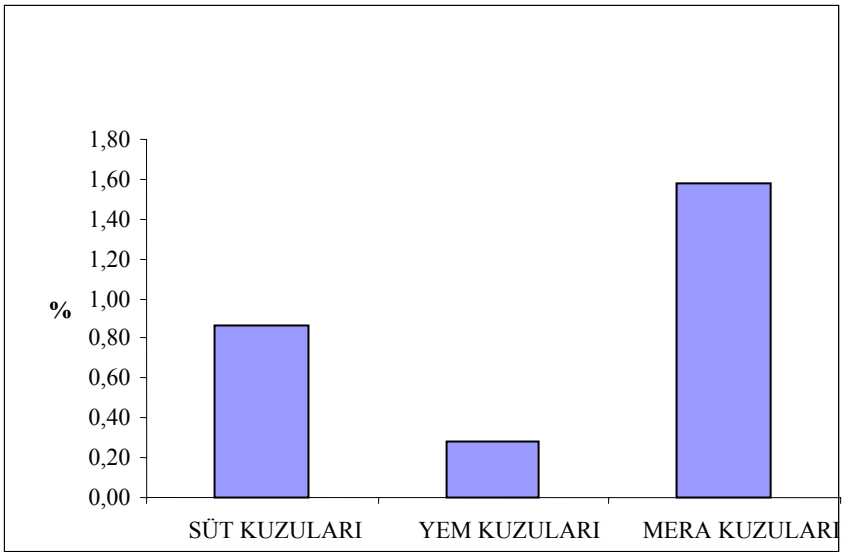
Şekil 4.47. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam CLA

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında *trans* vaksenik asit (TVA) /rumenik asit oranı en yüksek %25.97 ile yem kuzularında belirlenmiştir. *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı, süt kuzularında %4.23, mera kuzularında ise %3.82 olarak bulunmuştur (Şekil 4.48). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



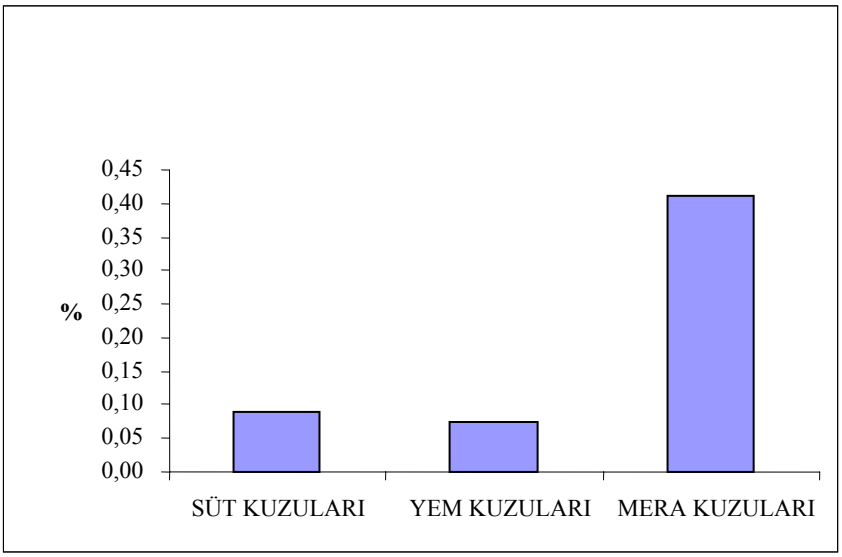
Şekil 4.48. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında TVA/rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında toplam ω3 en yüksek %1.58 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam ω3, süt kuzularında %0.86, yem kuzularında ise %0.28 olarak bulunmuştur (Şekil 4.49). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



Şekil 4.49. Süt, yem ve mera kuzuların *L. dorsi* kasında toplam ω3

Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında ω3/ω6 oranı en yüksek 0.41 ile mera kuzularında belirlenmiştir. ω3/ω6 oranı, süt kuzularda 0.09, yem kuzularında ise 0.07 olarak bulunmuştur (Şekil 4.50). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.5).



Şekil 4.50. Süt, yem ve mera kuzularının *L. dorsi* kasında ω3/ω6

4.5. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Omental Bögesinin Yağ Asidi Bileşimi

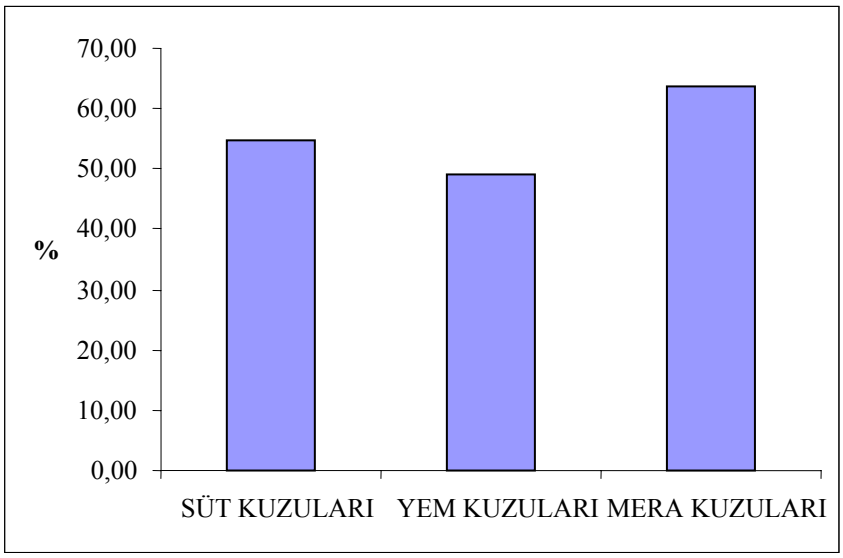
Tablo 4.6. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	SÜT KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	YEM KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	MERA KUZULARI (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.45 ± 0.08 [a]	0.22 ± 0.05 [b]	0.29 ± 0.08 [b]
C 11:0	0.03 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.01 ± 0.00 [a]
C 12:0	1.01 ± 0.26 [a]	0.15 ± 0.04 [c]	0.35 ± 0.19 [b]
C 13:0	0.09 ± 0.03 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.04 ± 0.02 [b]
C 14:0	8.89 ± 1.30 [a]	3.15 ± 0.50 [c]	4.76 ± 1.19 [b]
C 15:0	0.88 ± 0.12 [a]	0.56 ± 0.10 [b]	0.90 ± 0.13 [a]
C 16:0	26.13 ± 1.52 [a]	21.58 ± 1.02 [c]	23.55 ± 1.35 [b]
C 17:0	1.45 ± 0.16 [b]	2.04 ± 0.44 [a]	1.71 ± 0.23 [b]
C 18:0	15.31 ± 2.46 [c]	20.92 ± 3.73 [b]	31.30 ± 3.05 [a]
C 19:0	0.32 ± 0.08 [a]	0.12 ± 0.02 [b]	0.12 ± 0.04 [b]
C 20:0	0.07 ± 0.02 [c]	0.11 ± 0.02 [b]	0.57 ± 0.06 [a]
C 21:0	0.02 ± 0.01 [c]	0.05 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.01 [a]
C 22:0	0.01 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.11 ± 0.04 [a]
Σ SFA**	**54.67 ± 4.43 [b]**	**48.95 ± 3.35 [c]**	**63.75 ± 3.53 [a]**
C 14:1ω5	0.29 ± 0.07 [b]	0.20 ± 0.04 [c]	0.64 ± 0.12 [a]
C 15:1ω5	0.21 ± 0.02 [b]	0.08 ± 0.03 [c]	0.46 ± 0.07 [a]
C 16:1ω7	2.85 ± 0.51 [a]	1.27 ± 0.17 [c]	1.92 ± 0.12 [b]
C 17:1ω8	0.73 ± 0.25 [a]	0.60 ± 0.18 [a]	0.37 ± 0.07 [b]
C 18:1 c9	30.29 ± 3.39 [a]	30.49 ± 3.12 [a]	26.46 ± 3.58 [b]
C 18:1 c11	1.09 ± 0.26 [a]	1.50 ± 0.62 [a]	0.52 ± 0.09 [b]
C 20:1ω9	0.03 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.00 [b]
C 22:1ω9	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
Σ MUFA**	**35.51 ± 4.28 [a]**	**34.16 ± 3.34 [ab]**	**30.40 ± 3.45 [b]**
C 18:2ω6	2.88 ± 0.43 [b]	4.13 ± 0.68 [a]	1.64 ± 0.07 [c]
C 18:3ω6	0.09 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.00 [b]
C 18:3ω3	0.26 ± 0.04 [a]	0.20 ± 0.03 [b]	0.24 ± 0.05 [a]
C 20:2ω6	0.06 ± 0.01 [b]	0.07 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.00 [c]
C 20:3ω6	0.04 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [c]
C 20:3ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.02 [a]
C 20:4ω6	0.14 ± 0.04 [a]	0.08 ± 0.02 [b]	0.06 ± 0.02 [b]
C 20:5ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 22:2ω6	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.01 [a]
C 22:3ω3	0.07 ± 0.06 [a]	0.05 ± 0.04 [a]	0.04 ± 0.03 [a]
C 22:4ω6	0.05 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]
C 22:5ω6	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.01 [a]
C 22:5ω3	0.09 ± 0.02 [a]	0.03 ± 0.02 [b]	0.08 ± 0.01 [a]
C 22:6ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
Σ PUFA**	**3.75 ± 0.48 [b]**	**4.74 ± 0.71 [a]**	**2.20 ± 0.12 [c]**
CLA *c*9, *t*11	0.94 ± 0.24 [a]	0.34 ± 0.07 [b]	0.45 ± 0.07 [b]
CLA *t*10, *c*12	0.01 ± 0.00 [b]	0.04 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]
CLA *c*11, *t*13	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.00 [b]
Σ CLA**	**0.96 ± 0.24[a]**	**0.40 ± 0.08 [b]**	**0.47 ± 0.07 [b]**
C 14:1*t*9	0.25 ± 0.05 [b]	0.08 ± 0.05 [c]	0.40 ± 0.06 [a]
C 16:1*t*9	0.50 ± 0.05 [a]	0.16 ± 0.04 [b]	0.49 ± 0.05 [a]
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [a]
C 18:1 *t*11	3.90 ± 1.00 [b]	11.36 ± 3.46 [a]	2.04 ± 0.22 [b]
C 18:2 *t*9, *t*12	0.27 ± 0.06 [a]	0.08 ± 0.04 [b]	0.12 ± 0.10 [b]
C 18:2 *t*9, *c12*	0.18 ± 0.08 [a]	0.07 ± 0.02 [b]	0.11 ± 0.04 [b]
Σ TFA**	**5.11 ± 1.02 [b]**	**11.76 ± 3.50 [a]**	**3.18 ± 0.14 [b]**
Σ ω3	**0.48 ± 0.11 [a]**	**0.33 ± 0.09 [b]**	**0.41 ± 0.09 [ab]**
Σ ω6	**3.29 ± 0.45 [b]**	**4.40 ± 0.69 [a]**	**1.79 ± 0.06 [c]**
ω3/ω6	**0.14 ± 0.04 [b]**	**0.08 ± 0.02 [c]**	**0.23 ± 0.05 [a]**
ω6/ω3	**6.85 ± 1.63 [b]**	**13.33 ± 3.12 [a]**	**4.37 ± 1.11 [c]**
Σ 18:1 *t*	**3.92 ± 1.01 [b]**	**11.37 ± 3.46 [a]**	**2.06 ± 0.23 [b]**
C18:1 *t*11/c9, *t*11 CLA	**4.15 ± 1.04 [b]**	**33.41 ± 10.27 [a]**	**4.53 ± 0.26[b]**

* [a-c]Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

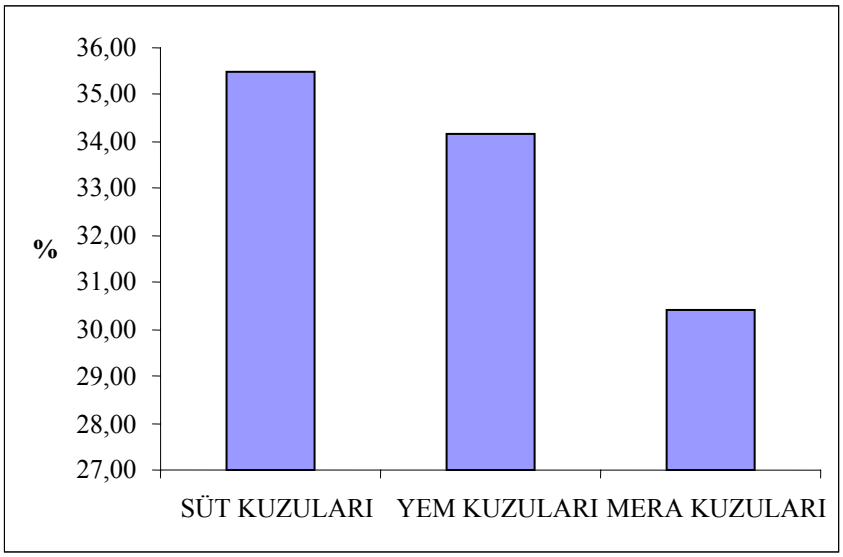
** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit, TFA: *Trans* yağ asidi

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %63.75 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam SFA, süt kuzularında %54.67, yem kuzularında ise %48.95 olarak bulunmuştur (Şekil 4.51). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



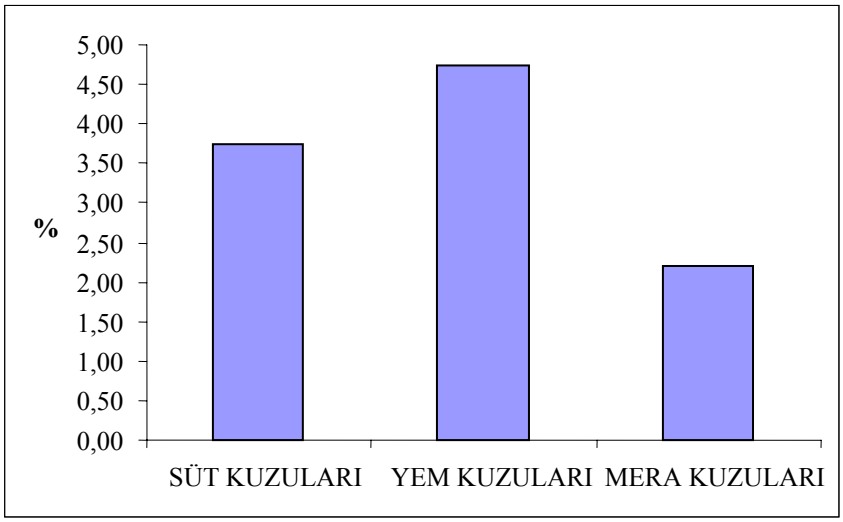
Şekil 4.51. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam SFA

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %35.51 ile süt kuzularında belirlenmiştir. Toplam MUFA, yem kuzularında %34.16, mera kuzularında ise %30.40 olarak bulunmuştur (Şekil 4.52). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip süt kuzuları ile mera kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



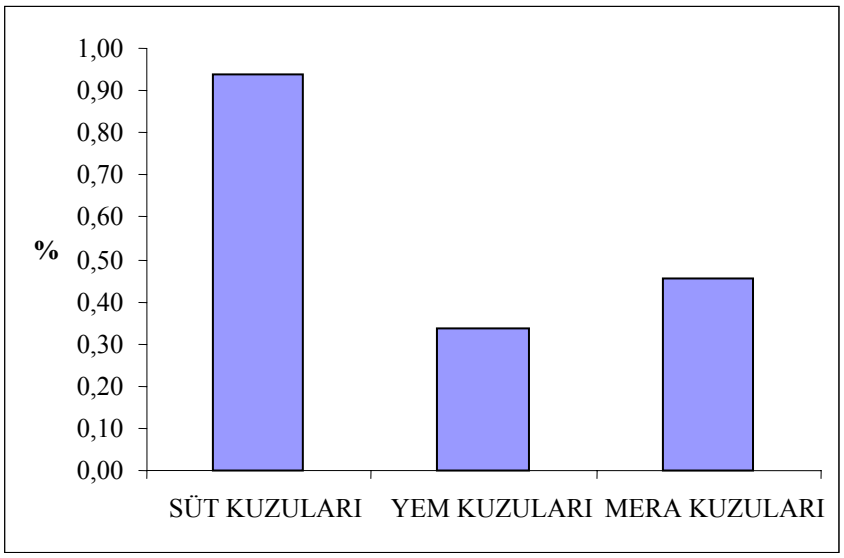
Şekil 4.52. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam MUFA

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %4.74 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam PUFA, süt kuzularında %3.75, mera kuzularında ise %2.20 olarak bulunmuştur (Şekil 4.53). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



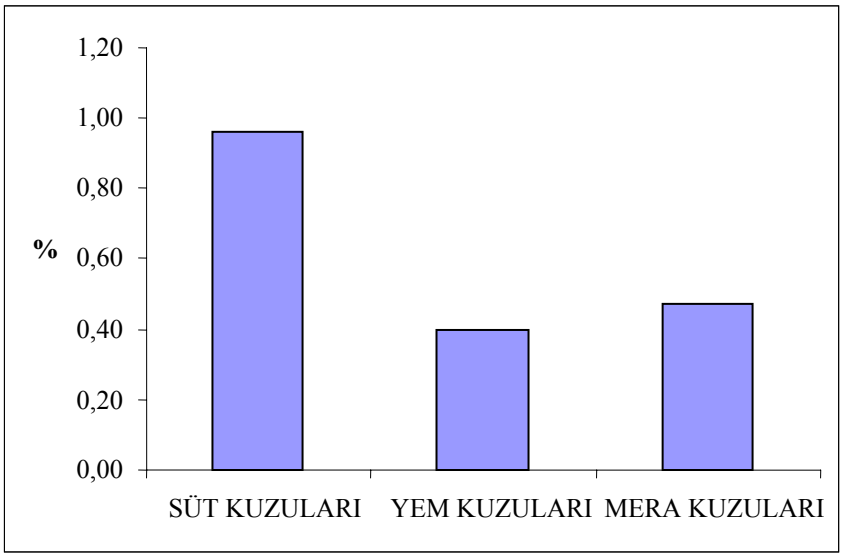
Şekil 4.53. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam PUFA

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde rumenik asit en yüksek %0.94 süt kuzularında belirlenmiştir. Rumenik asit, mera kuzularında %0.45, yem kuzularında ise %0.34 olarak bulunmuştur (Şekil 4.54). Rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip süt kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



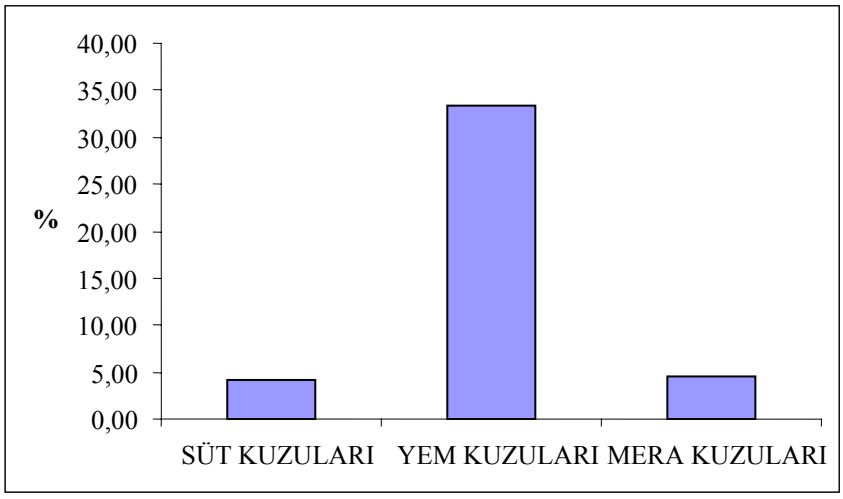
Şekil 4.54. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam CLA en yüksek %0.96 ile süt kuzularında belirlenmiştir. Toplam CLA, mera kuzularında %0.47, yem kuzularında ise %0.40 olarak bulunmuştur (Şekil 4.55). Toplam CLA bakımından en yüksek yüzdeye sahip süt kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



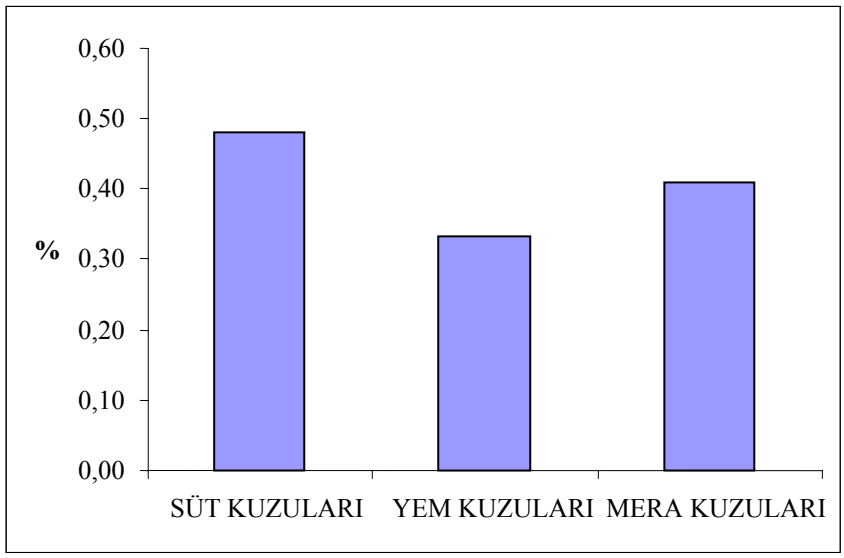
Şekil 4.55. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam CLA

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde *trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı en yüksek %33.41 ile yem kuzularında belirlenmiştir. *Trans* vaksenik asit (TVA) /rumenik asit oranı, süt kuzularında %4.15, mera kuzularında ise %4.53 olarak bulunmuştur (Şekil 4.56). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



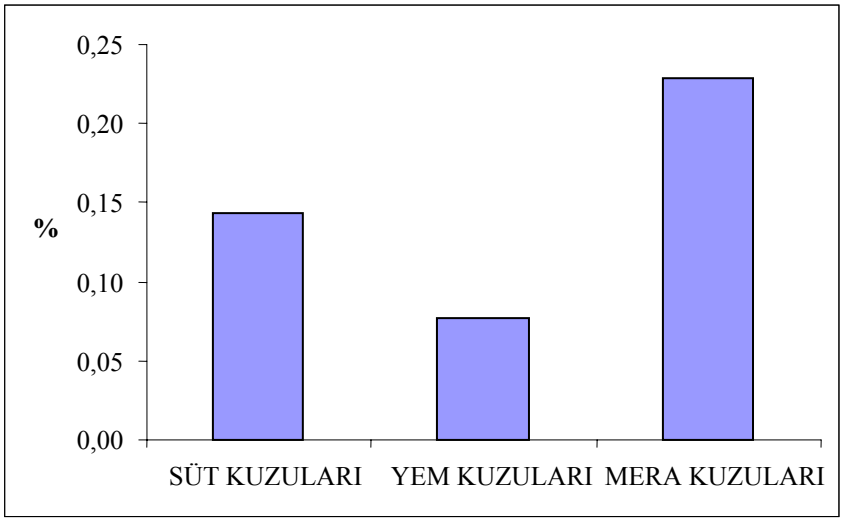
Şekil 4.56. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde TVA/rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam ω3 en yüksek %0.48 ile süt kuzularında belirlenmiştir. Toplam ω3, mera kuzularında %0.41, yem kuzularında ise %0.33 olarak bulunmuştur (Şekil 4.57). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip süt kuzuları ile yem kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



Şekil 4.57. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde toplam ω3

Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde ω3/ω6 oranı en yüksek 0.23 ile mera kuzularında belirlenmiştir. ω3/ω6 oranı, süt kuzularında 0.14, yem kuzularında ise 0.08 olarak bulunmuştur (Şekil 4.58). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.6).



Şekil 4.58. Süt, yem ve mera kuzularının omental bölgesinde ω3/ω6

4.6. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Perirenal Bölgesinin Yağ Asidi Bileşimi

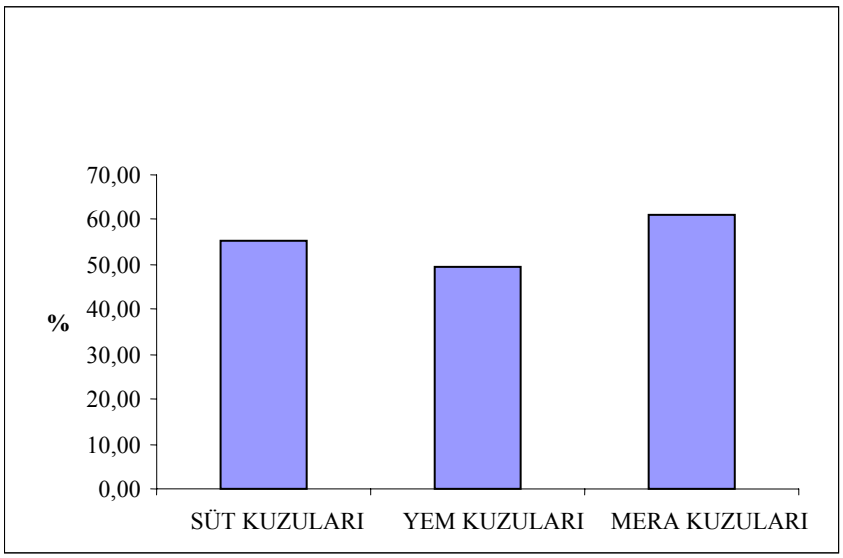
Tablo 4.7. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	SÜT KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	YEM KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	MERA KUZULARI (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.36 ± 0.08 [a]	0.21 ± 0.03 [b]	0.42 ± 0.26 [a]
C 11:0	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.01 [b]
C 12:0	0.73 ± 0.16 [a]	0.12 ± 0.03 [b]	0.61 ± 0.40 [a]
C 13:0	0.06 ± 0.02 [a]	0.03 ± 0.02 [c]	0.04 ± 0.02 [b]
C 14:0	6.94 ± 1.18 [a]	2.87 ± 0.55 [b]	6.76 ± 3.62 [a]
C 15:0	0.65 ± 0.15 [b]	0.53 ± 0.30 [b]	0.94 ± 0.23 [a]
C 16:0	21.59 ± 2.04 [ab]	19.95 ± 1.97 [b]	22.80 ± 3.29 [a]
C 17:0	1.59 ± 0.15 [b]	2.00 ± 0.43 [a]	1.59 ± 0.13 [b]
C 18:0	23.18 ± 4.98 [a]	23.24 ± 4.53 [a]	27.05 ± 4.60 [a]
C 19:0	0.25 ± 0.11 [a]	0.11 ± 0.05 [b]	0.24 ± 0.06 [a]
C 20:0	0.07 ± 0.05 [c]	0.15 ± 0.03 [b]	0.48 ± 0.12 [a]
C 21:0	0.02 ± 0.01 [c]	0.05 ± 0.01 [a]	0.04 ± 0.02 [b]
C 22:0	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.10 ± 0.05 [a]
Σ SFA**	**55.48 ± 3.56 [b]**	**49.29 ± 2.91 [c]**	**61.06 ± 3.32 [a]**
C 14:1ω5	0.20 ± 0.14 [b]	0.19 ± 0.06 [b]	0.52 ± 0.11 [a]
C 15:1ω5	0.18 ± 0.03 [b]	0.08 ± 0.04 [c]	0.29 ± 0.05 [a]
C 16:1ω7	2.11 ± 0.79 [a]	1.19 ± 0.35 [b]	1.52 ± 0.18 [b]
C 17:1ω8	0.60 ± 0.20 [a]	0.55 ± 0.27 [a]	0.33 ± 0.08 [b]
C 18:1 c9	31.05 ± 2.50 [a]	30.44 ± 3.01 [a]	24.19 ± 1.21 [b]
C 18:1 c11	1.09 ± 0.21 [b]	1.54 ± 0.46 [a]	0.60 ± 0.21 [c]
C 20:1ω9	0.03 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [b]	0.01 ± 0.00 [b]
C 22:1ω9	0.01 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
Σ MUFA**	**35.27 ± 3.40 [a]**	**34.01 ± 3.23 [a]**	**27.47 ± 1.46 [b]**
C 18:2ω6	3.00 ± 0.43 [b]	4.21 ± 0.70 [a]	1.84 ± 0.31 [c]
C 18:3ω6	0.14 ± 0.06 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.00 [b]
C 18:3ω3	0.25 ± 0.05 [b]	0.19 ± 0.04 [b]	0.87 ± 0.25 [a]
C 20:2ω6	0.06 ± 0.01 [ab]	0.07 ± 0.02 [b]	0.06 ± 0.02 [a]
C 20:3ω6	0.05 ± 0.02 [a]	0.03 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.00 [b]
C 20:3ω3	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.04 ± 0.03 [a]
C 20:4ω6	0.11 ± 0.05 [a]	0.06 ± 0.02 [b]	0.03 ± 0.01 [b]
C 20:5ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 22:2ω6	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 22:3ω3	0.04 ± 0.03 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]
C 22:4ω6	0.03 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]
C 22:5ω6	0.01 ± 0.00 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 22:5ω3	0.06 ± 0.02 [b]	0.02 ± 0.01 [c]	0.09 ± 0.02 [a]
C 22:6ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
Σ PUFA**	**3.81 ± 0.54 [b]**	**4.75 ± 0.70 [a]**	**3.07 ± 0.42 [c]**
CLA *c*9, *t*11	0.81 ± 0.17 [b]	0.33 ± 0.07 [c]	0.93 ± 0.16 [a]
CLA *t*10, *c*12	0.01 ± 0.00 [c]	0.04 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [b]
CLA *c*11, *t*13	0.01 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.01 [b]	0.04 ± 0.02 [a]
Σ CLA**	**0.83 ± 0.17 [b]**	**0.40 ± 0.07 [c]**	**0.99 ± 0.14 [a]**
C 14:1*t*9	0.22 ± 0.04 [b]	0.08 ± 0.03 [c]	0.30 ± 0.06 [a]
C 16:1*t*9	0.45 ± 0.05 [b]	0.16 ± 0.04 [c]	0.57 ± 0.05 [a]
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 [b]	0.01 ± 0.00 [c]	0.03 ± 0.01 [a]
C 18:1 *t*11	3.53 ± 0.79 [c]	11.18 ± 2.87 [a]	5.88 ± 2.64 [b]
C 18:2 *t*9, *t*12	0.23 ± 0.05 [b]	0.06 ± 0.02 [c]	0.50 ± 0.19 [a]
C 18:2 *t*9, *c12*	0.16 ± 0.06 [a]	0.07 ± 0.02 [b]	0.14 ± 0.03 [a]
Σ TFA**	**4.61 ± 0.80 [c]**	**11.57 ± 2.87 [a]**	**7.41 ± 2.67 [b]**
Σ ω3	**0.41 ± 0.09 [b]**	**0.30 ± 0.05 [b]**	**1.08 ± 0.30 [a]**
Σ ω6	**3.42 ± 0.50 [b]**	**4.45 ± 0.69 [a]**	**2.02 ± 0.33 [c]**
ω3/ω6	**0.12 ± 0.03 [b]**	**0.07 ± 0.01 [b]**	**0.53 ± 0.20 [a]**
ω6/ω3	**8.34 ± 1.87 [b]**	**14.83 ± 3.05 [a]**	**1.87 ± 0.73 [c]**
Σ 18:1 *t*	**3.55 ± 0.80 [c]**	**11.19 ± 2.87 [a]**	**5.91 ± 2.63 [b]**
C18:1 *t*11/c9, *t*11 CLA	**4.36 ± 0.92 [b]**	**33.89 ± 10.39 [a]**	**6.32 ± 1.97 [b]**

* [a-c]Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

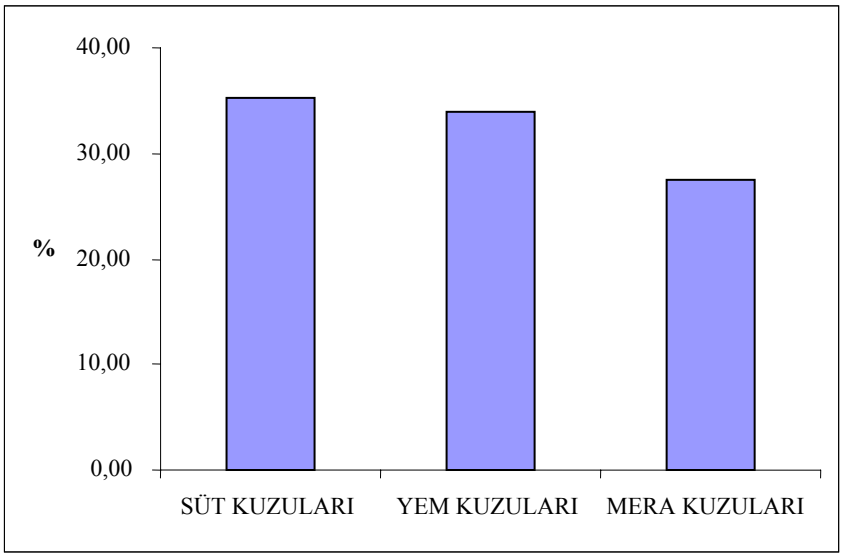
** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit ,TFA: *Trans* yağ asidi.

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %61.06 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam SFA, süt kuzularında %55.48, yem kuzularında ise %49.29 olarak bulunmuştur (Şekil 4.59). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



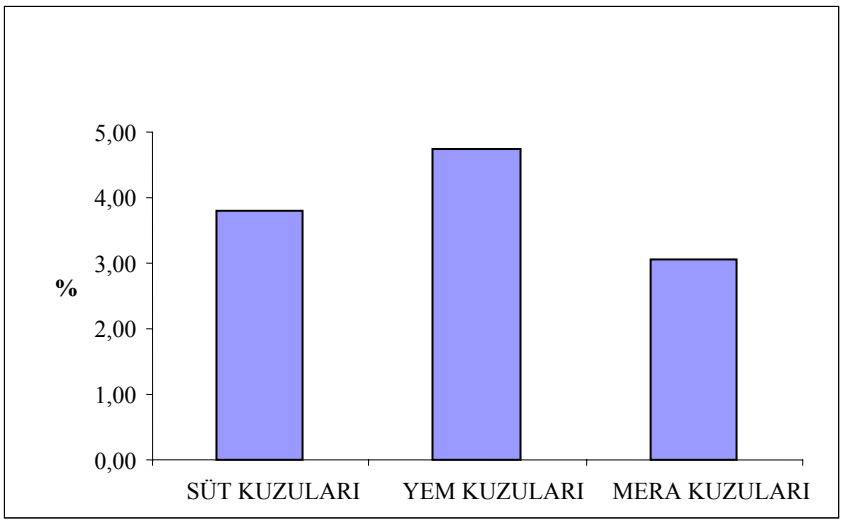
Şekil 4.59. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam SFA

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %35.27 ile süt kuzularında belirlenmiştir. Toplam MUFA, yem kuzularında %34.01, mera kuzularında ise %27.47 olarak bulunmuştur (Şekil 4.60). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip süt kuzuları ile mera kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



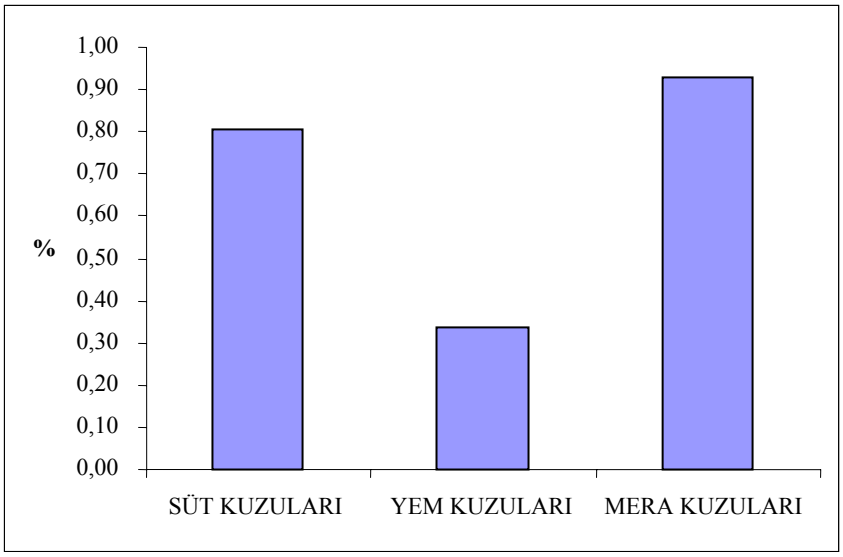
Şekil 4.60. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam MUFA

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %4.75 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam PUFA, süt kuzularında %3.81, mera kuzularında ise %3.07 olarak bulunmuştur (Şekil 4.61). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



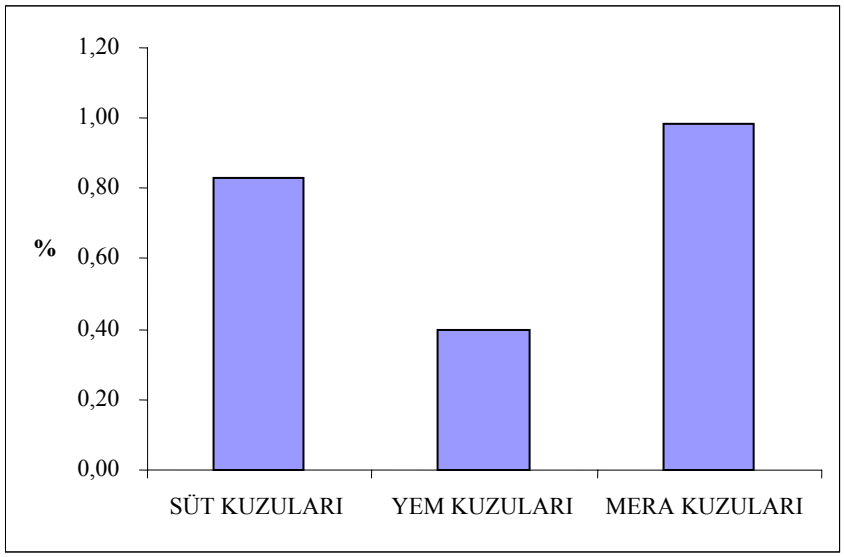
Şekil 4.61. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam PUFA

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde rumenik asit en yüksek %0.93 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Rumenik asit, süt kuzularında %0.81, yem kuzularında ise %0.33 olarak bulunmuştur (Şekil 4.62). Rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



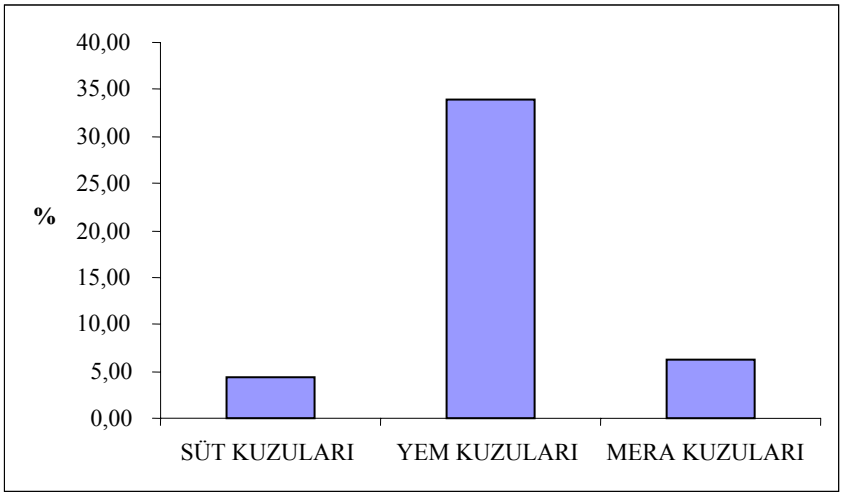
Şekil 4.62. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam CLA en yüksek %0.99 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam CLA, süt kuzularında %0.83, yem kuzularında ise %0.40 olarak bulunmuştur (Şekil 4.63). Toplam CLA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



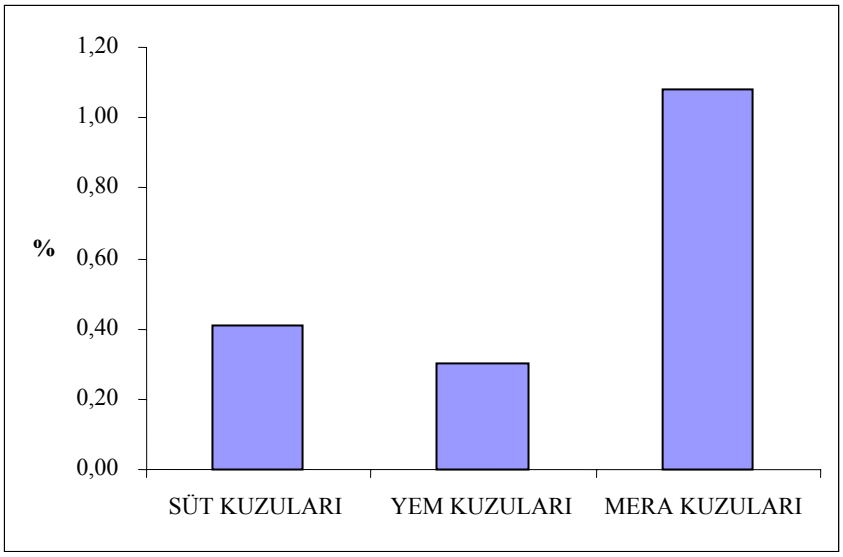
Şekil 4.63. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam CLA

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde *trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı en yüksek %33.89 ile yem kuzularında belirlenmiştir. *Trans* vaksenik asit (TVA)/rumenik asit oranı, süt kuzularında %4.36, mera kuzularında ise %6.32 olarak bulunmuştur (Şekil 4.64). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



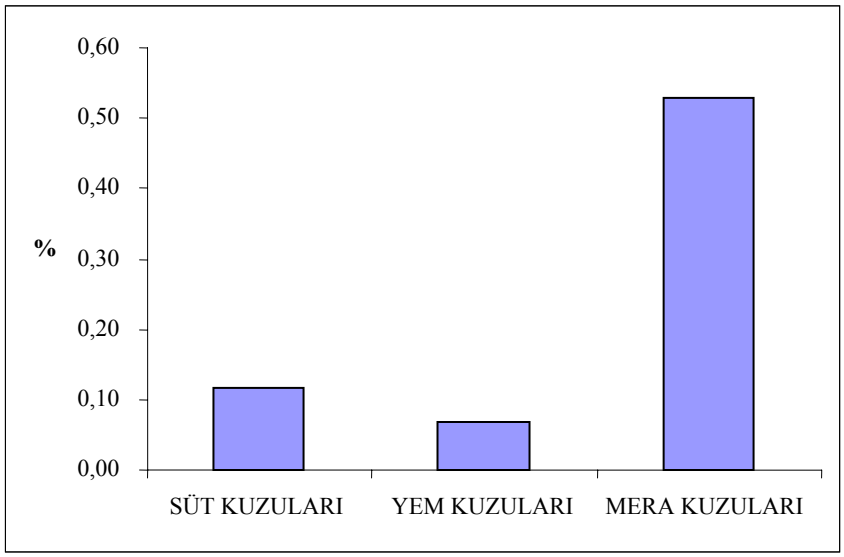
Şekil 4.64. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde TVA/rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam ω3 en yüksek %1.08 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam ω3, süt kuzularında %0.41, yem kuzularında ise %0.30 olarak bulunmuştur (Şekil 4.65). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



Şekil 4.65. Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde toplam ω3

Süt, yem ve mera kuzularının perirenal bölgesinde ω3/ω6 oranı en yüksek 0.53 ile mera kuzularında belirlenmiştir. ω3/ω6 oranı, süt kuzularında 0.12, yem kuzularında ise 0.07 olarak bulunmuştur (Şekil 4.66). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.7).



Şekil 4.66. Süt, yem ve mera kuzuların perirenal bölgesinde ω3/ω6

4.7. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Subkutan Dokusunun Yağ Asidi Bileşimi

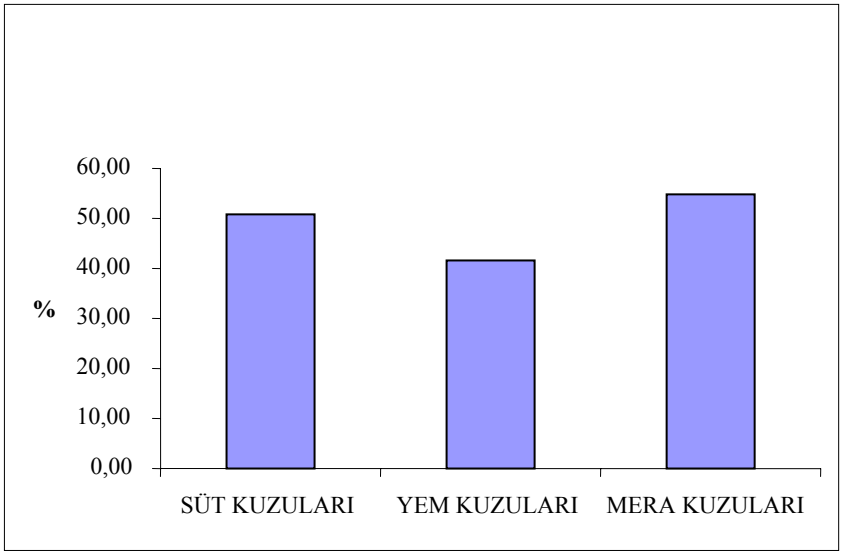
Tablo 4.8. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunun yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	SÜT KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	YEM KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	MERA KUZULARI (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.46 ± 0.09 [a]	0.21 ± 0.04 [c]	0.28 ± 0.10 [b]
C 11:0	0.04 ± 0.01 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.00 [b]
C 12:0	0.95 ± 0.23 [a]	0.29 ± 0.14 [b]	0.46 ± 0.29 [b]
C 13:0	0.10 ± 0.04 [a]	0.07 ± 0.03 [b]	0.05 ± 0.03 [b]
C 14:0	8.36 ± 1.11 [a]	3.07 ± 0.57 [c]	5.13 ± 1.90 [b]
C 15:0	0.97 ± 0.17 [b]	1.34 ± 0.40 [a]	0.84 ± 0.16 [b]
C 16:0	26.40 ± 1.36 [a]	21.70 ± 2.11 [b]	22.43 ± 1.69 [b]
C 17:0	1.44 ± 0.21 [b]	3.01 ± 1.00 [a]	1.64 ± 0.13 [b]
C 18:0	11.56 ± 2.64 [b]	11.65 ± 4.54 [b]	23.18 ± 3.18 [a]
C 19:0	0.37 ± 0.09 [a]	0.26 ± 0.06 [b]	0.28 ± 0.06 [b]
C 20:0	0.07 ± 0.02 [b]	0.10 ± 0.03 [b]	0.33 ± 0.14 [a]
C 21:0	0.02 ± 0.01 [b]	0.05 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.03 [a]
C 22:0	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
Σ SFA**	**50.77 ± 3.37 [b]**	**41.79 ± 3.13 [c]**	**54.70 ± 1.28 [a]**
C 14:1ω5	0.40 ± 0.09 [b]	0.36 ± 0.10 [b]	0.50 ± 0.12 [a]
C 15:1ω5	0.20 ± 0.02 [b]	0.16 ± 0.08 [c]	0.26 ± 0.04 [a]
C 16:1ω7	3.52 ± 0.54 [a]	2.42 ± 0.53 [b]	1.82 ± 0.28 [c]
C 17:1ω8	0.98 ± 0.28 [b]	1.83 ± 0.55 [a]	0.46 ± 0.13 [c]
C 18:1 c9	33.44 ± 2.36 [a]	35.60 ± 3.44 [a]	29.74 ± 0.96 [b]
C 18:1 c11	1.24 ± 0.27 [b]	1.56 ± 0.46 [a]	0.64 ± 0.14 [c]
C 20:1ω9	0.05 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.03 [a]	0.01 ± 0.00 [b]
C 22:1ω9	0.01 ± 0.00 [a]	0.03 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
Σ MUFA**	**39.84 ± 3.07 [a]**	**41.99 ± 3.93 [a]**	**33.44 ± 1.21 [b]**
C 18:2ω6	2.82 ± 0.44 [b]	4.17 ± 0.58 [a]	2.05 ± 0.49 [c]
C 18:3ω6	0.08 ± 0.02 [a]	0.03 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.01[b]
C 18:3ω3	0.26 ± 0.05 [b]	0.22 ± 0.03 [b]	0.73 ± 0.41 [a]
C 20:2ω6	0.06 ± 0.02 [b]	0.08 ± 0.03 [a]	0.06 ± 0.02 [b]
C 20:3ω6	0.04 ± 0.01 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [b]
C 20:3ω3	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [ab]	0.03 ± 0.02 [a]
C 20:4ω6	0.16 ± 0.04 [a]	0.10 ± 0.04 [b]	0.08 ± 0.03 [b]
C 20:5ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
C 22:2ω6	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [ab]
C 22:3ω3	0.05 ± 0.04 [b]	0.07 ± 0.05 [ab]	0.10 ± 0.06 [a]
C 22:4ω6	0.05 ± 0.02 [a]	0.07 ± 0.04 [a]	0.02 ± 0.01 [b]
C 22:5ω6	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.01 [b]
C 22:5ω3	0.08 ± 0.02 [b]	0.04 ± 0.01 [c]	0.12 ± 0.05 [a]
C 22:6ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
Σ PUFA**	**3.69 ± 0.50 [b]**	**4.96 ± 0.67 [a]**	**3.32 ± 0.67 [b]**
CLA *c*9, *t*11	0.96 ± 0.20 [a]	0.56 ± 0.16 [b]	1.08 ± 0.29 [a]
CLA *t*10, *c*12	0.01 ± 0.00 [b]	0.03 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
CLA *c*11, *t*13	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.02 [b]
Σ CLA**	**0.98 ± 0.20 [a]**	**0.61 ± 0.16 [b]**	**1.12 ± 0.29 [a]**
C 14:1*t*9	0.23 ± 0.03 [a]	0.21 ± 0.14 [a]	0.26 ± 0.05 [a]
C 16:1*t*9	0.49 ± 0.06 [a]	0.31 ± 0.25 [b]	0.51 ± 0.05 [a]
C 18:1 *t*9	0.02 ± 0.01 [b]	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.01 [a]
C 18:1 *t*11	3.55 ± 0.88 [c]	9.89 ± 3.14 [a]	6.25 ± 2.45 [a]
C 18:2 *t*9, *t*12	0.27 ± 0.05 [a]	0.07 ± 0.03 [c]	0.19 ± 0.12 [b]
C 18:2 *t*9, *c12*	0.17 ± 0.05 [a]	0.16 ± 0.05 [a]	0.18 ± 0.04 [a]
Σ TFA**	**4.73 ± 0.90 [c]**	**10.65 ± 3.13 [a]**	**7.42 ± 2.39 [b]**
Σ ω3	**0.45 ± 0.11 [b]**	**0.41 ± 0.11 [b]**	**1.03 ± 0.47 [a]**
Σ ω6	**3.24 ± 0.47 [b]**	**4.54 ± 0.62 [a]**	**2.29 ± 0.45 [c]**
ω3/ω6	**0.14 ± 0.03 [b]**	**0.09 ± 0.02 [b]**	**0.46 ± 0.21 [a]**
ω6/ω3	**7.20 ± 1.52 [b]**	**11.07 ± 2.90 [a]**	**2.22 ± 0.86 [c]**
Σ 18:1 *t*	**3.57 ± 0.89 [c]**	**9.91 ± 3.14 [a]**	**6.28 ± 2.45 [b]**
C18:1 *t*11/c9, *t*11 CLA	**3.70 ± 0.82 [b]**	**17.66 ± 6.56 [a]**	**5.79 ± 1.26 [b]**

* [a-c]Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

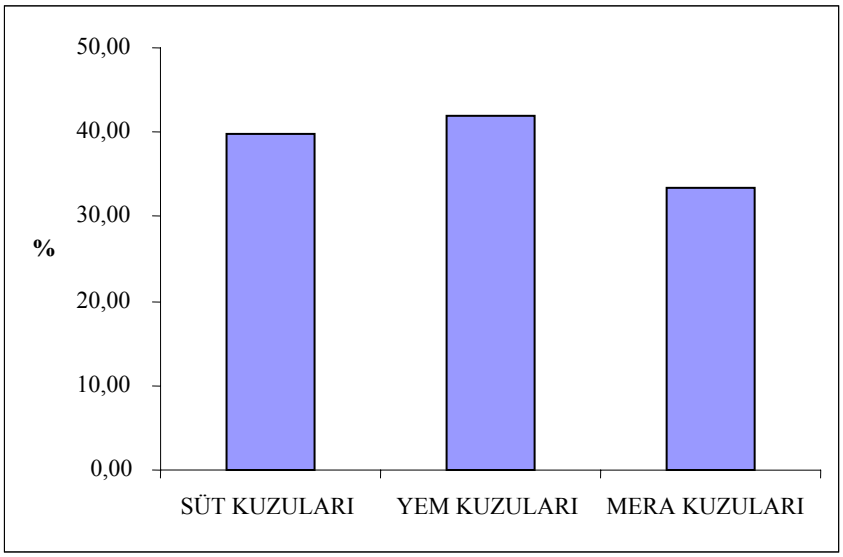
** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit, TFA: *Trans* yağ asidi

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %54.70 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam SFA, süt kuzularında %50.77, yem kuzularında ise %41.79 olarak bulunmuştur (Şekil 4.67). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



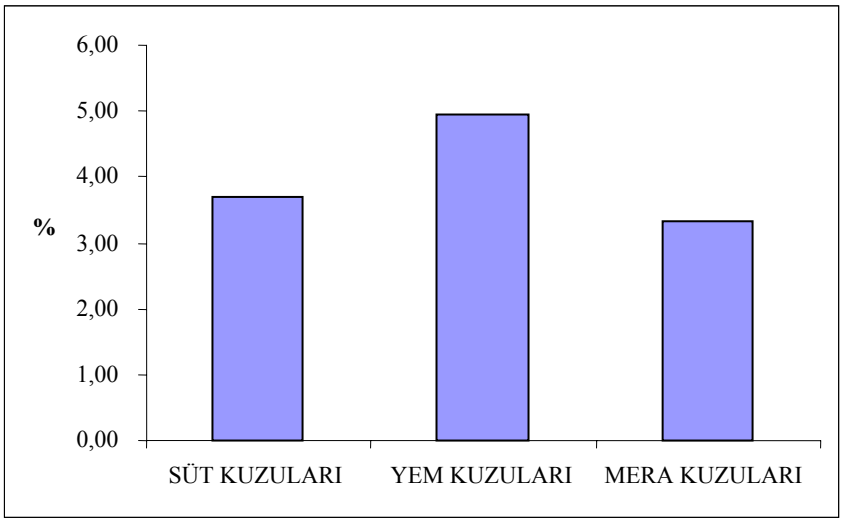
Şekil 4.67. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam SFA

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %41.79 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam MUFA, süt kuzularında %39.84, mera kuzularında ise %33.44 olarak bulunmuştur (Şekil 4.68). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile mera kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



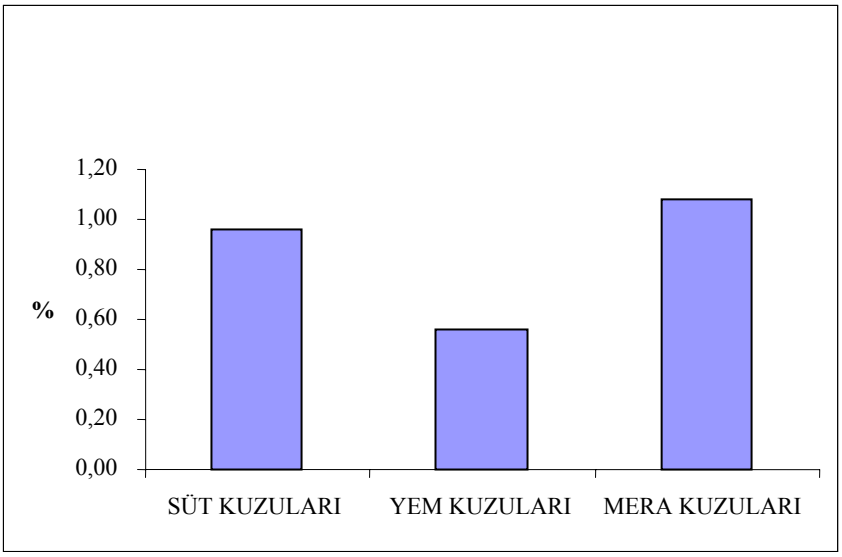
Şekil 4.68. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam MUFA

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %4.96 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam PUFA, süt kuzularında %3.69, mera kuzularında ise %3.32 olarak bulunmuştur (Grafik 4.69). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



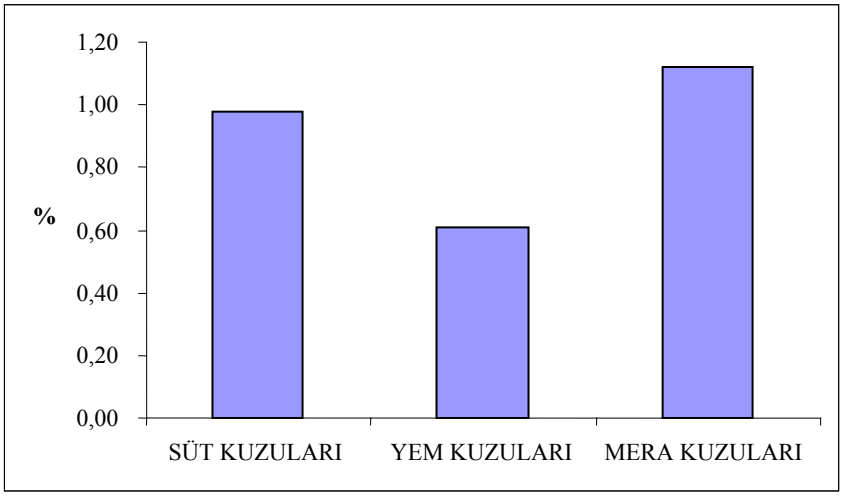
Şekil 4.69. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam PUFA

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda rumenik asit en yüksek %1.08 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Rumenik asit, süt kuzularında %0.96, yem kuzularında ise %0.56 olarak bulunmuştur (Şekil 4.70). Rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile yem kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



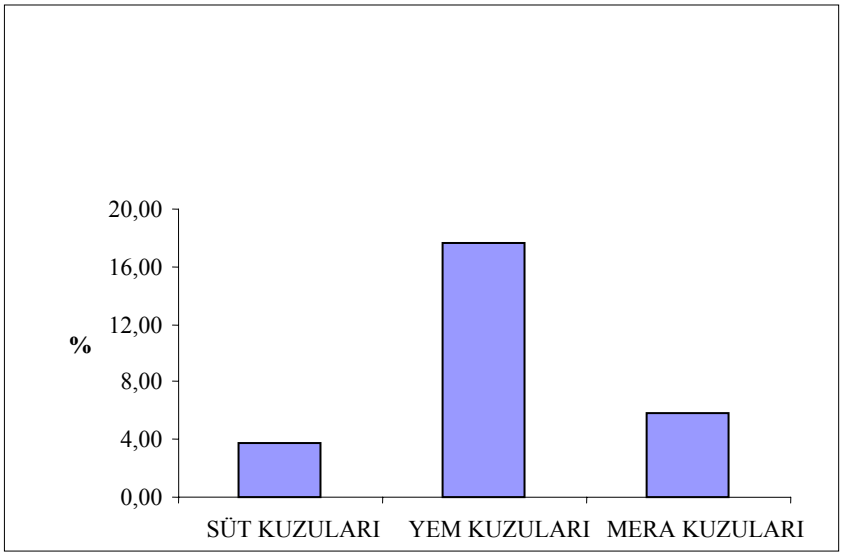
Şekil 4.70. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam CLA en yüksek %1.12 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam CLA, süt kuzularında %0.98, yem kuzularında ise %0.61 olarak bulunmuştur (Şekil 4.71). Toplam CLA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile yem kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



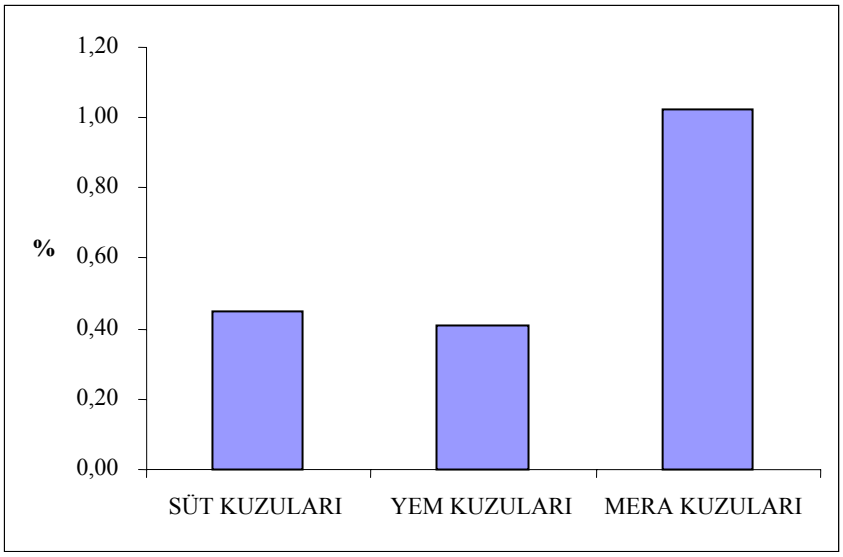
Şekil 4.71. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam CLA

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda *trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı en yüksek %17.66 ile yem kuzularında belirlenmiştir. *Trans* vaksenik asit (TVA)/rumenik asit oranı, süt kuzularında %3.70, mera kuzularında ise %5.79 olarak bulunmuştur (Şekil 4.72). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



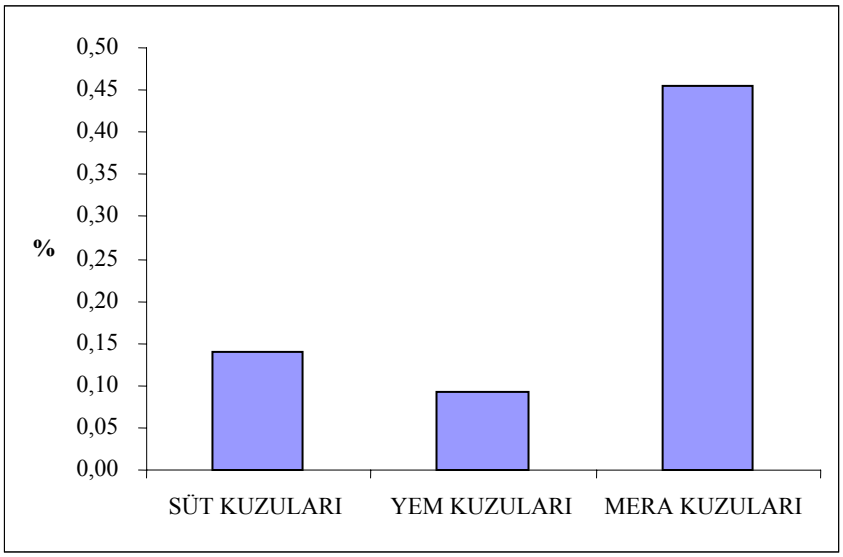
Şekil 4.72. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda TVA/rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam ω3 en yüksek %1.03 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam ω3, süt kuzularında %0.45, yem kuzularında ise %0.41 olarak bulunmuştur (Şekil 4.73). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



Şekil 4.73. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda toplam ω3

Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda ω3/ω6 oranı en yüksek 0.46 ile mera kuzularında belirlenmiştir. ω3/ω6 oranı, süt kuzularında 0.14, yem kuzularında ise 0.09 olarak bulunmuştur (Şekil 4.74). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.8).



Şekil 4.74. Süt, yem ve mera kuzularının subkutan dokusunda ω3/ω6

4.8. Süt, Yem ve Mera Kuzularının Kuyruk Bölgesinin Yağ Asidi Bileşimi

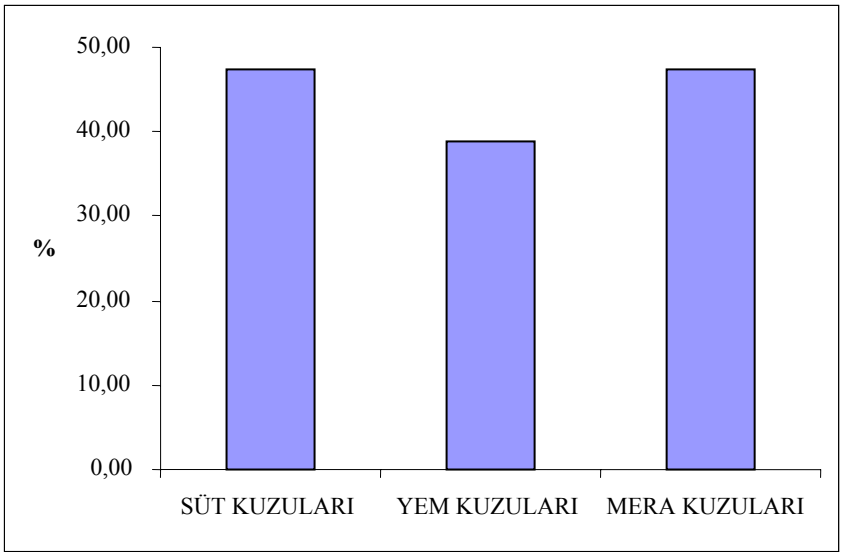
Tablo 4.9. Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	SÜT KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	YEM KUZULARI (n=15) ort ± S.S.	MERA KUZULARI (n=15) ort ± S.S.
C 10:0*	0.48 ± 0.07 [a]	0.24 ± 0.06 [b]	0.28 ± 0.11 [b]
C 11:0	0.04 ± 0.01 [ab]	0.05 ± 0.04 [a]	0.02± 0.01 [b]
C 12:0	0.76 ± 0.27 [a]	0.31 ± 0.16 [b]	0.36 ± 0.17 [b]
C 13:0	0.09 ± 0.03 [a]	0.09 ± 0.04 [a]	0.05 ± 0.03 [b]
C 14:0	7.38 ± 1.65 [a]	2.99 ± 0.70 [c]	5.18 ± 1.28 [b]
C 15:0	0.99 ± 0.17 [b]	1.52 ± 0.41 [a]	0.99 ± 0.17 [b]
C 16:0	24.85 ± 2.06 [a]	20.74 ± 2.55 [c]	22.98 ± 0.82 [b]
C 17:0	1.65 ± 0.33 [b]	2.99 ± 0.61 [a]	1.76 ± 0.22 [b]
C 18:0	10.66 ± 3.30 [b]	9.38 ± 1.99 [b]	15.13 ± 4.70 [a]
C 19:0	0.44 ± 0.09 [a]	0.34 ± 0.09 [b]	0.45 ± 0.09 [a]
C 20:0	0.07 ± 0.03 [b]	0.09 ± 0.02 [b]	0.25 ± 0.14 [a]
C 21:0	0.02 ± 0.01 [b]	0.05 ± 0.03 [a]	0.03 ± 0.01 [b]
C 22:0	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01[ab]
Σ SFA**	**47.42 ± 5.49 [a]**	**38.82 ± 3.63 [b]**	**47.49 ± 3.25 [a]**
C 14:1ω5	0.39 ± 0.07 [b]	0.42 ± 0.17 [b]	0.59 ± 0.17 [a]
C 15:1ω5	0.22 ± 0.03 [b]	0.24 ± 0.12 [ab]	0.31 ± 0.04 [a]
C 16:1ω7	3.73 ± 0.67 [a]	2.80 ± 0.70 [b]	3.10 ± 1.00 [b]
C 17:1ω8	1.24 ± 0.35 [b]	2.30 ± 0.91 [a]	1.01 ± 0.39 [b]
C 18:1 c9	35.81 ± 4.81 [a]	37.84 ± 4.71 [a]	36.66 ± 3.45 [a]
C 18:1 c11	1.41 ± 0.35 [a]	1.68 ± 0.52 [a]	0.75 ± 0.23 [b]
C 20:1ω9	0.06 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.03 [a]	0.01 ± 0.00 [b]
C 22:1ω9	0.01 ± 0.00 [a]	0.02 ± 0.01 [a]	0.01 ± 0.00 [a]
Σ MUFA**	**42.86 ± 5.93 [a]**	**45.34 ± 6.19 [a]**	**42.43 ± 4.88 [a]**
C 18:2ω6	2.90 ± 0.46 [b]	4.16 ± 0.76 [a]	1.86 ± 0.60 [c]
C 18:3ω6	0.09 ± 0.03 [a]	0.03 ± 0.01 [b]	0.04 ± 0.01 [b]
C 18:3ω3	0.27 ± 0.05 [b]	0.24 ± 0.05 [b]	0.75 ± 0.47 [a]
C 20:2ω6	0.06 ± 0.01 [b]	0.09 ± 0.02 [a]	0.05 ± 0.02 [b]
C 20:3ω6	0.04 ± 0.01 [a]	0.04 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.00 [b]
C 20:3ω3	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]
C 20:4ω6	0.13 ± 0.06 [a]	0.09 ± 0.04 [ab]	0.08 ± 0.04 [b]
C 20:5ω3	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [a b]
C 22:2ω6	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [ab]
C 22:3ω3	0.05 ± 0.04 [b]	0.09 ± 0.06 [ab]	0.12 ± 0.07 [a]
C 22:4ω6	0.05 ± 0.03 [ab]	0.07 ± 0.07 [a]	0.02 ± 0.01 [b]
C 22:5ω6	0.02 ± 0.01 [b]	0.03 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [b]
C 22:5ω3	0.07 ± 0.03 [a]	0.03 ± 0.01 [b]	0.09 ± 0.07 [a]
C 22:6ω3	0.02 ± 0.01 [a]	0.03 ± 0.01 [a]	0.02 ± 0.01 [a]
Σ PUFA**	**3.73 ± 0.54 [b]**	**4.98 ± 0.85 [a]**	**3.14 ± 0.93 [b]**
CLA *c*9, *t*11	1.09 ± 0.21 [a]	0.69 ± 0.19 [b]	1.21 ± 0.13 [a]
CLA *t*10, *c*12	0.01 ± 0.00 [b]	0.03 ± 0.02 [a]	0.01 ± 0.01 [b]
CLA *c*11, *t*13	0.01 ± 0.00 [b]	0.02 ± 0.02 [a]	0.04 ± 0.02 [a]
Σ CLA**	**1.11 ± 0.21 [a]**	**0.74 ± 0.19 [b]**	**1.26 ± 0.14 [a]**
C 14:1*t*9	0.22 ± 0.08 [b]	0.26 ± 0.14 [b]	0.35 ± 0.04 [a]
C 16:1*t*9	0.51 ± 0.07 [a]	0.35 ± 0.18 [b]	0.51 ± 0.06 [a]
C 18:1 *t*9	0.04 ± 0.02 [a]	0.02 ± 0.01 [b]	0.04 ± 0.02 [a]
C 18:1 *t*11	3.60 ± 1.02 [b]	9.21 ± 3.22 [a]	4.28 ± 2.01 [b]
C 18:2 *t*9, *t*12	0.28 ± 0.05 [a]	0.08 ± 0.04 [b]	0.22 ± 0.17 [a]
C 18:2 *t*9, *c12*	0.23 ± 0.07 [b]	0.20 ± 0.05 [b]	0.28 ± 0.04 [a]
Σ TFA**	**4.87 ± 1.03 [b]**	**10.12 ± 3.13 [a]**	**5.68 ± 1.96 [b]**
Σ ω3	**0.44 ± 0.09 [b]**	**0.44 ± 0.12 [b]**	**1.04 ± 0.59 [a]**
Σ ω6	**3.30 ± 0.51 [b]**	**4.53 ± 0.78 [a]**	**2.11 ± 0.63 [c]**
ω3/ω6	**0.13 ± 0.03 [b]**	**0.10 ± 0.02 [b]**	**0.49 ± 0.26 [a]**
ω6/ω3	**7.50 ± 1.56 [b]**	**10.30 ± 2.18 [a]**	**2.03 ± 1.13 [c]**
Σ 18:1 *t*	**3.64 ± 1.01 [b]**	**9.23 ± 3.22 [a]**	**4.32 ± 2.00 [b]**
C18:1 *t*11/c9, *t*11 CLA	**3.30 ± 0.93 [b]**	**13.35 ± 6.23 [a]**	**3.54 ± 1.50 [b]**

* [a-c]Aynı satırda aynı harfle gösterilen değerler birbirinden farklı değildir (p>0.05).

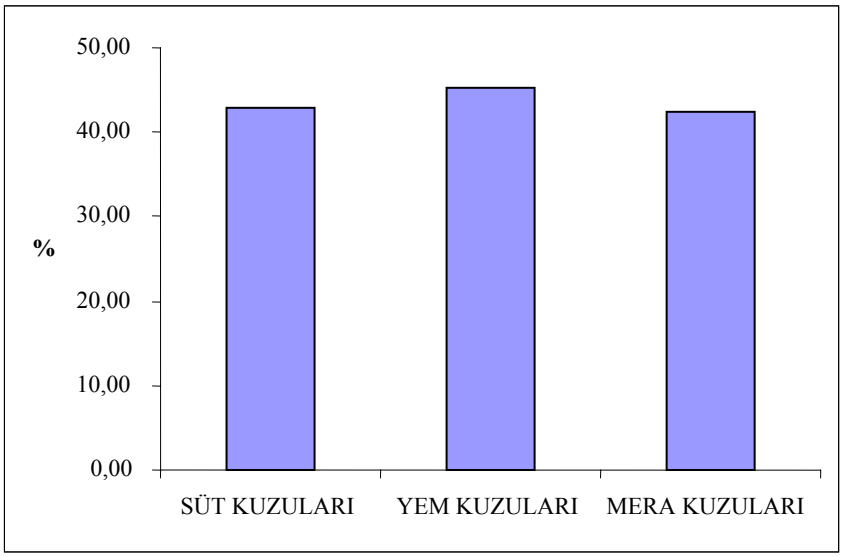
** SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit, TFA: *Trans* yağ asidi.

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) en yüksek %47.49 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam SFA, süt kuzularında %47.42, yem kuzularda ise %38.82 olarak bulunmuştur (Şekil 4.75). Toplam SFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile yem kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



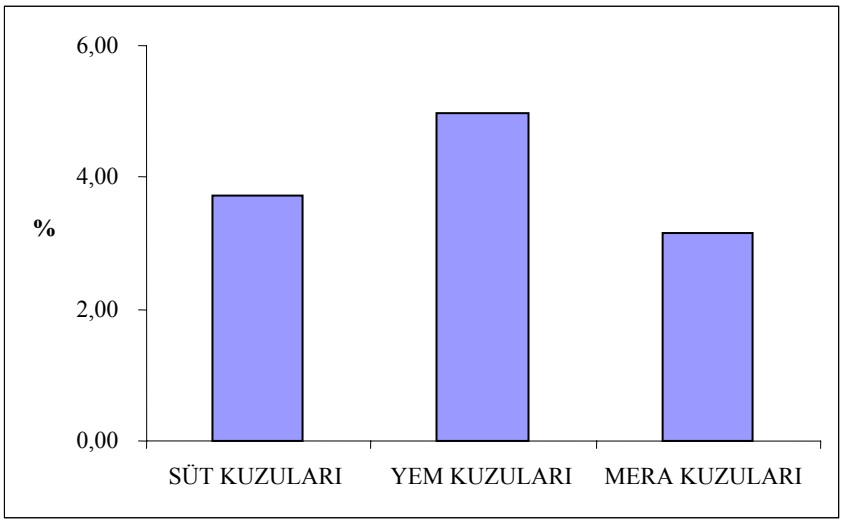
Şekil 4.75. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam SFA

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) en yüksek %45.34 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam MUFA, süt kuzularında %42.86, mera kuzularında ise %42.43 olarak bulunmuştur (Şekil 4.76). Toplam MUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel bir fark belirlenmemiştir (Tablo 4.9).



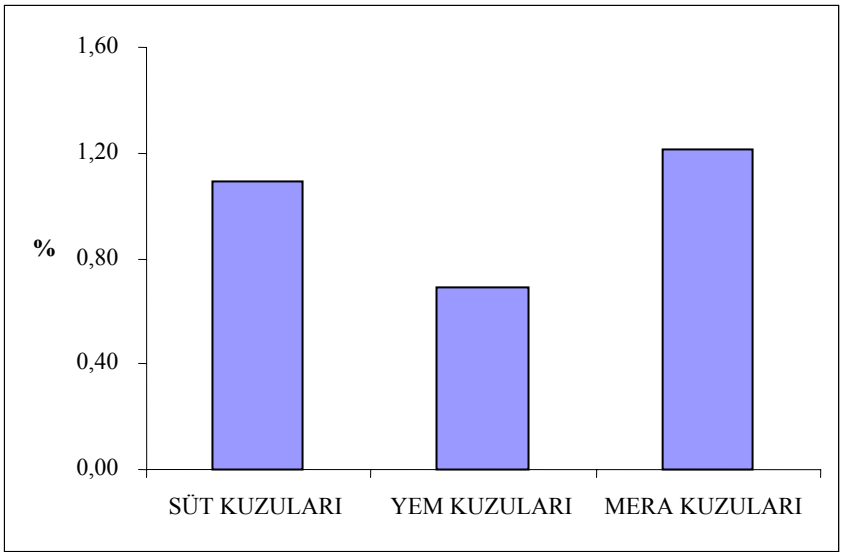
Şekil 4.76. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam MUFA

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde aşırı doymamış yağ asitleri (PUFA) en yüksek %4.98 ile yem kuzularında belirlenmiştir. Toplam PUFA, süt kuzularında %3.73, mera kuzularında ise %3.14 olarak bulunmuştur (Şekil 4.77). Toplam PUFA bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



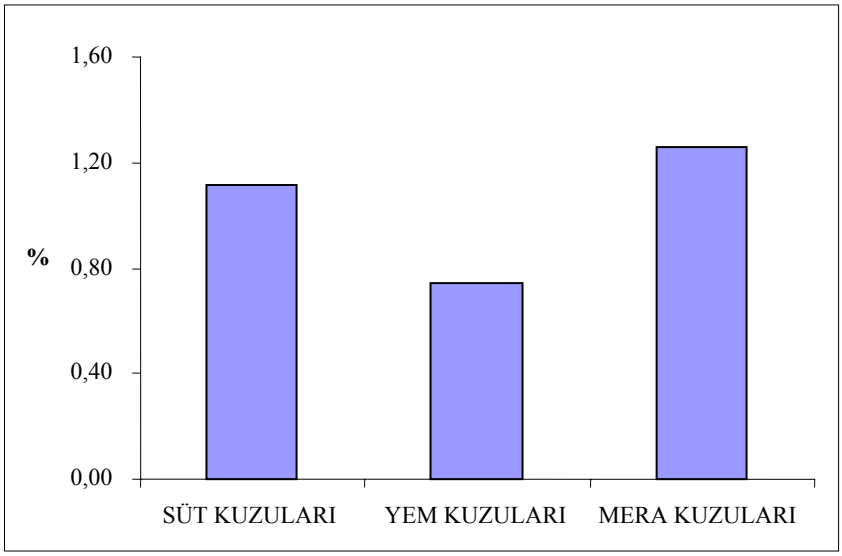
Şekil 4.77. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam PUFA

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde rumenik asit en yüksek %1.21 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Rumenik asit, süt kuzularında %1.09, yem kuzularında ise %0.69 olarak bulunmuştur (Şekil 4.78). Rumenik asit bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile yem kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



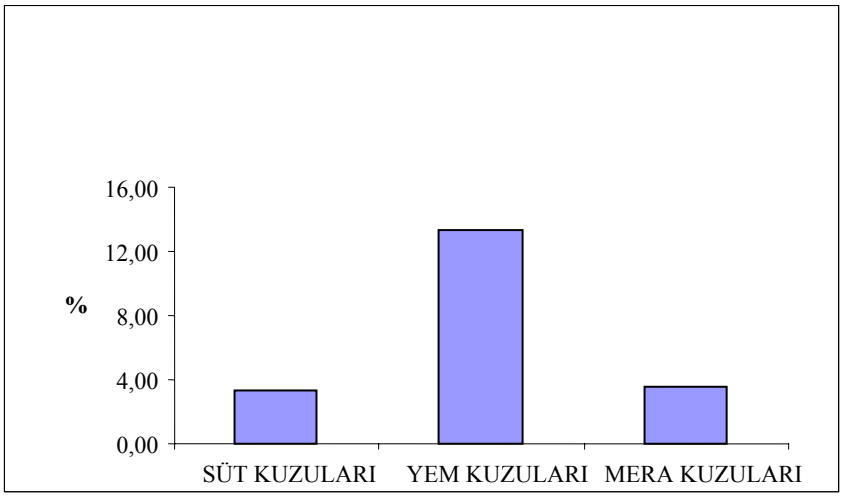
Şekil 4.78. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde toplam CLA en yüksek %1.26 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam CLA, süt kuzularında %1.11, yem kuzularında ise %0.74 olarak bulunmuştur (Şekil 4.79). Toplam CLA bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile yem kuzuları arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



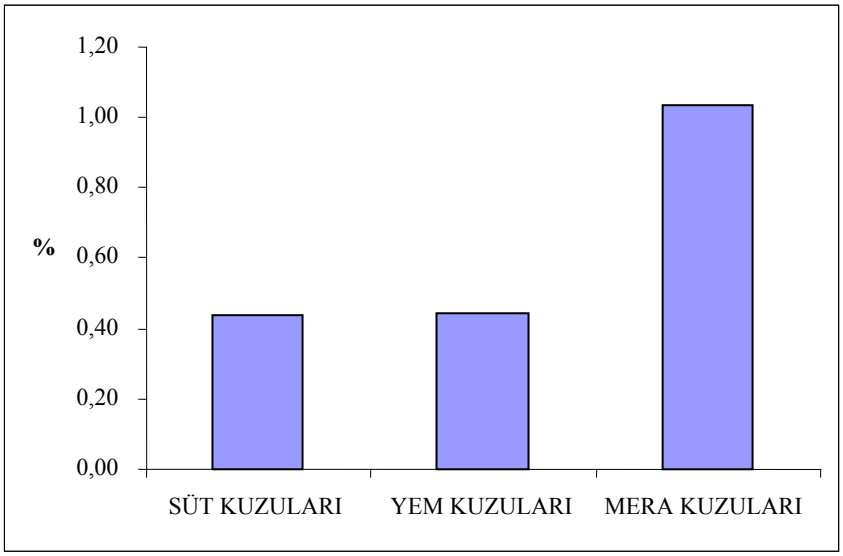
Şekil 4.79. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam CLA

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde *trans* vaksenik asit (TVA)/rumenik asit oranı en yüksek %13.35 ile yem kuzularında belirlenmiştir. *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı, süt kuzularında %3.30, mera kuzularında ise %3.54 olarak bulunmuştur (Şekil 4.80). *Trans* vaksenik asit/rumenik asit oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip yem kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



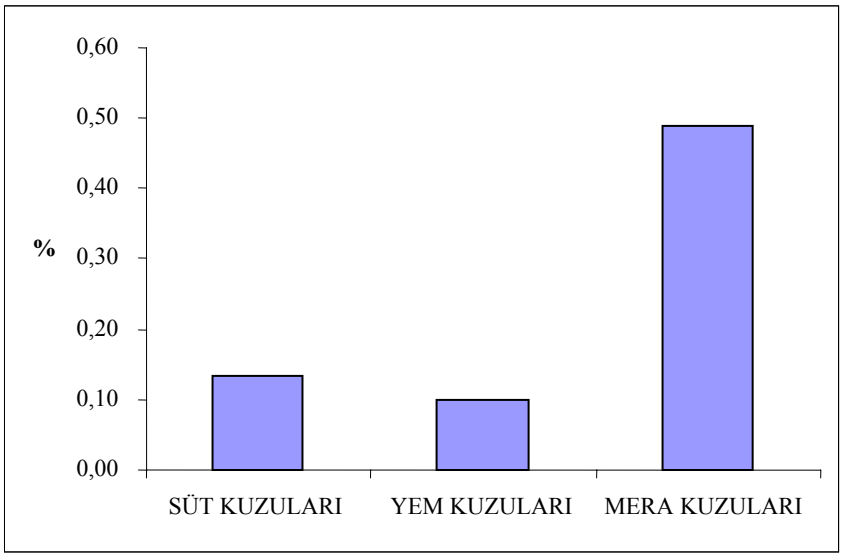
Şekil 4.80. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde TVA/rumenik asit

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde toplam ω3 en yüksek %1.04 ile mera kuzularında belirlenmiştir. Toplam ω3, süt ve yem kuzularında %0.44 bulunmuştur (Şekil 4.81). Toplam ω3 bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



Şekil 4.81. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde toplam ω3

Süt, yem ve mera kuzularının kuyruk bölgesinde ω3/ω6 oranı en yüksek 0.49 ile mera kuzularında belirlenmiştir. ω3/ω6 oranı, süt kuzularında 0.13, yem kuzularında ise 0.10 olarak bulunmuştur (Şekil 4.82). ω3/ω6 oranı bakımından en yüksek yüzdeye sahip mera kuzuları ile diğer kuzular arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (Tablo 4.9).



Şekil 4.82. Süt, yem ve mera kuzlarının kuyruk bölgesinde ω3/ω6

4.9. Yem Örneklerinin Yağ Asidi Bileşimi

Bu tez çalışmasında ikinci gubu oluşturan 15 adet kuzunun beslendiği yemlerden alınan numuneler incelendiğinde; major yağ asidi olarak %51.81 ile C 18:2 ω6, linoleik asit tespit edilmiştir (Tablo 4.10). C 16:0, palmitik asit (%12.33) ve C 18:0 stearik asit (%3.18) en yüksek yüzdeye sahip doymuş yağ asitleri, C 18:1 c9, oleik asit (%26.80) ise en yüksek yüzdeye sahip tekli doymamış yağ asidi olarak belirlenmiştir. C 18:2 ω6, linoleik asidin yanı sıra, C 18:3 ω3, linolenik asit (%4.02) de yüksek yüzdeye sahip diğer bir aşırı doymamış yağ asididir.

Yem örneklerinde toplam doymuş yağ asitleri %16.18, tekli doymamış yağ asitleri %27.32, aşırı doymamış yağ asitleri de %56.51 olarak belirlenmiştir. Toplam ω6 ise toplam ω3'den daha fazla bulunmuştur.

Tablo 4.10. Yem örneklerinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	**Yem numunesi ort ± S.S.**
C 14:0	0.08 ± 0.01
C 15:0	0.03 ± 0.00
C 16:0	12.33 ± 0.03
C 17:0	0.09 ± 0.02
C 18:0	3.18 ± 0.03
C 20:0	0.47 ± 0.08
∑ SFA*	**16.18 ± 0.09**
C 16:1ω7	0.11 ± 0.02
C 17:1ω8	0.07 ± 0.01
C 18:1c9	26.80 ± 0.07
C 20:1ω9	0.35 ± 0.03
∑ MUFA*	**27.32 ± 0.03**
C 18:2ω6	51.81 ± 0.15
C 18:3ω6	0.27 ± 0.05
C 18:3ω3	4.02 ± 0.01
C 20:5ω3	0.24 ± 0.04
C 22:5ω6	0.04 ± 0.01
C 22:5ω3	0.14 ± 0.01
∑ PUFA*	**56.51 ± 20.15**
Σ ω3	**4.40 ± 0.05**
Σ ω6	**52.12 ± 0.11**
ω3/ω6	**0.08 ± 0.00**
ω6/ω3	**11.85 ± 0.14**

* SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi

4.10. Süt Numunelerinin Yağ Asidi Bileşimi

Bu tez çalışmasında hayvan materyali olarak kullanılan Akkaraman kuzuların beslenmiş oldukları sütler analiz edildiğinde major yağ asidi olarak C 18:1c9, oleik asit (%27.62) belirlenmiştir (Tablo 4.11). C 16:0, palmitik asit (%26.88) ve C 18:0 stearik asit (%11.54) en yüksek yüzdeye sahip doymuş yağ asitleri, C 18:1 c9, oleik asit (%27.62) en yüksek yüzdeye sahip tekli doymamış yağ asidi, C 18:2ω6, linoleik asit (%3.04) de en yüksek yüzdeye sahip aşırı doymamış yağ asidi olarak tespit edilmiştir. C 14:0, miristik asit (%8.05) de süt örneklerinde yüksek yüzdelerde tespit edilen bir yağ asididir.

Süt örneklerinde toplam doymuş yağ asitleri %57.89, tekli doymamış yağ asitleri %31.57, aşırı doymamış yağ asitleri de %5.10 olarak belirlenmiştir. Bu şekilde toplam doymuş yağ asitleri, toplam tekli doymamış yağ asitleri ve aşırı doymamış yağ asitlerinden daha yüksek olarak çıkmıştır.

Sütlerde toplam ω3 %1.18, toplam ω6 ise %3.92 olarak tespit edilmiştir. ω3/ω6 oranının 0.30, ω6/ω3 oranının ise 3.32 olduğu görülmektedir.

Akkaraman kuzuların beslendikleri sütlerde CLA'nın, C 18:2 *c*9, *t*11, rumenik asit (%0.94), C 18:2 *t*10, *c*12, *trans*-10, *cis*-12-oktadekadienoik asit (%0.01) ve C 18:2 *c*11, *t*13, *cis*-11, *trans*-13-oktadekadienoik asit (%0.03) olmak üzere üç izomeri tespit edilmiştir. Böylece sütlerde toplam CLA %0.98 olarak belirlenmiştir.

Süt örneklerinde toplam *trans* yağ asitleri % 4.46 olarak tespit edilmiştir. C 18:1 *t*11, *trans* vaksenik asit en yüksek yüzdeye (%2.40) sahip *trans* yağ asididir.

Tablo 4.11. Süt numunelerinin yağ asidi bileşimi (%)

Yağ Asidi	SÜT NUMUNELERİ (n=15) ort ± S.S.
C 4:0	0.34 ± 0.27
C 6:0	0.53 ± 0.32
C 8:0	1.05 ± 0.66
C 10:0	3.84 ± 1.29
C 11:0	0.11 ± 0.04
C 12:0	2.71± 0.76
C 13:0	0.10 ± 0.10
C 14:0	8.05± 1.93
C 15:0	0.99 ± 0.54
C 16:0	26.88 ± 2.70
C 17:0	1.16 ± 0.28
C 18:0	11.54 ± 1.43
C 19:0	0.37 ± 0.09
C 20:0	0.12 ± 0.08
C 21:0	0.07 ± 0.04
C 22:0	0.03 ± 0.01
Σ SFA*	**57.89 ± 2.74**
C 14:1ω5	0.36 ± 0.09
C 15:1ω5	0.27 ± 0.05
C 16:1ω7	1.97 ± 0.59
C 17:1ω8	0.54 ± 0.13
C 18:1 c9	27.62 ± 2.11
C 18:1 c11	0.77 ± 0.29
C 20:1ω9	0.03 ± 0.03
C 22:1ω9	0.01 ± 0.01
Σ MUFA*	**31.57 ± 2.10**
C 18:2ω6	3.04 ± 0.73
C 18:3ω6	0.32 ± 0.08
C 18:3ω3	0.84 ± 0.17
C 20:2ω6	0.06 ± 0.05
C 20:3ω6	0.13 ± 0.03
C 20:3ω3	0.03 ± 0.02
C 20:4ω6	0.27 ± 0.06
C 20:5ω3	0.07 ± 0.04
C 22:2ω6	0.06 ± 0.02
C 22:3ω3	0.06 ± 0.02
C 22:4ω6	0.02 ± 0.02
C 22:5ω6	0.02 ± 0.01
C 22:5ω3	0.10 ± 0.02
C 22:6ω3	0.08 ± 0.02
Σ PUFA*	**5.10 ± 0.94**
CLA *c*9, *t*11	0.94 ± 0.22
CLA *t*10, *c*12	0.01 ± 0.01
CLA *c*11, *t*13	0.03 ± 0.02
Σ CLA*	**0.98 ± 0.23**
C 14:1*t*9	0.24 ± 0.05
C 16:1*t*9	0.49 ± 0.14
C 18:1 *t*9	1.07 ± 0.44
C 18:1 *t*11	2.40 ± 0.71
C 18:2 *t*9, *t*12	0.14 ± 0.05
C 18:2 *t*9, *c12*	0.12 ± 0.03
Σ TFA*	**4.46 ± 0.88**
Σ ω3	**1.18 ± 0.19**
Σ ω6	**3.92 ± 0.84**
ω3/ω6	**0.30 ± 0.06**
ω6/ω3	**3.32 ± 0.64**
Σ 18:1 *t*	**3.47 ± 0.80**
TVA*/c9, *t*11 CLA	**2.55 ± 0.62**

SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Aşırı doymamış yağ asidi, CLA: Konjuge linoleik asit, TFA: *Trans* yağ asidi.

5. TARTIŞMA

Akkaraman süt kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi incelendiğinde *Longissimus dorsi* kası, omental bölge, subkutan doku, perirenal bölge ve kuyruk bölgelerinde C 16:0, palmitik asit (21.59-26.40%) ve C 18:0, stearik asit (10.66-3.18%) major SFA; C 18:1 c9, oleik asit (30.29-35.81%) major MUFA ve C 18:2 ω6, linoleik asit de (2.82-6.50%) major PUFA olarak bulunmuştur (Tablo 4.2). Benzer şekilde Serra ve ark. (2009)'da İtalya'da sadece anne sütü ile beslenen Massese kuzularının *L. dorsi* kasında palmitik asit ve stearik asidi major SFA, oleik asidi major MUFA ve linoleik asidi de major PUFA olarak belirlemiştir. Yine benzer sonuçlar İspanya'da anne sütü ile beslenen Churra süt kuzularının intramuskular ve subkutan yağ depolarında da gözlenmiştir (Osorio ve ark. 2007). Başka çalışmalarda Lanza ve ark. (2006) (İtalya'da Barbaresca kuzuları), Nudda ve ark. (2008) (İtaya'da Sarda keçileri) ve Juarez ve ark. (2009) (İspanya'da Grazalema Merinosu)'da anne sütü ile beslenen ruminantların *L. dorsi* kasında palmitik ve stearik asidi major SFA, oleik asidi major MUFA ve linoleik asidi major PUFA olarak belirlemişlerdir.

Bu tez çalışmasında Akkaraman süt kuzularında toplam SFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla %47.59, %54.67, %55.48, %50.77 ve %47.42 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.2). Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzularının *L. dorsi* kasındaki toplam SFA değeri, Juarez ve ark. (2009) tarafından İspanya'daki Grazalema Merinosu'nda tespit edilen toplam SFA'ya (%46.49) benzerlik gösterirken Lanza ve ark. (2006) (37.73 g/100 g yağ asidi metil esteri), Osorio ve ark. (2007) (40.47g/100g total yağ asidi) ve Serra ve ark. (2009)'nın (26.49-28.75 g/100 g total yağ) bulduğu değerlerden yüksek tespit edilmiştir. Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzularının subkutan adipoz dokusunda bulunan toplam SFA değeri ise Osorio ve ark. (2007)'nın tespit ettiği değere (48.60 g/100g total yağ asidi) yakın bir değerde iken, Juarez ve ark. (2009)'nın belirlediği toplam SFA değerinden (%54.61-52.27) daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında Akkaraman süt kuzularının tüm bögelerinde palmitik asit ve stearik asit yüksek yüzdelerde bulunmuştur. Bu yağ asitlerini takiben

miristik asit de en yüksek yüzdeye sahip üçüncü yağ asidi olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar anne sütü ile beslenen kuzularının intramuskular bölgelerinde (Lanza ve ark. 2006, Osorio ve ark. 2007, Juarez ve ark. 2009, Serra ve ark. 2009) ve subkutan adipoz dokularında (Osorio ve ark. 2007, Juarez ve ark. 2009) da gözlenmiştir. Akkaraman süt kuzularının *L. dorsi* kası ile subkutan adipoz dokusu arasında toplam SFA, miristik ve palmitik asitte istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir. Benzer şekilde İspanya'da Osorio ve ark. (2007) da anne sütü ile beslenen süt kuzularının subkutan ve intramuskular yağ depoları arasında toplam SFA, miristik ve palmitik asitte fark belirlemiştir.

Akkaraman süt kuzularında toplam MUFA, *L. dorsi* kası, omental, perirenal, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %37.15, %35.51, %35.27, %39.84 ve %42.86 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.2). Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzularının *L. dorsi* kasındaki toplam MUFA değeri, İspanya'da Osorio ve ark. (2007)'nın belirlediği değere (39.40 g/100 g total yağ asidi) benzerlik gösterirken, Juarez ve ark. (2009)'nın tespit ettiği değerden (%39.61-40.39) düşük, İtalya'da Lanza ve ark. (2006) (34.89 g/100 g yağ asidi metil esteri) ve Serra ve ark. (2009)'nın (26.56-27.66 g/100 g total yağ) tespit ettiği değerden ise daha yüksek olarak belirlenmiştir. Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzularının subkutan adipoz dokusunda bulunan toplam MUFA değeri ise Juarez ve ark. (2009)'nın belirlediği değere (%39.93-42.68) benzer iken, Osorio ve ark. (2007)'nın tespit ettiği değerden (44.82 g/100g total yağ asidi) daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında Akkaraman süt kuzularının tüm bögelerinde oleik asit major yağ asidi olarak tespit edilmiştir. Bu yağ asidini takiben pamitoleik asit de tüm bölgelerde en yüksek yüzdeye sahip ikinci MUFA olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar anne sütü ile beslenen kuzuların intramuskular bölgelerinde (Nudda ve ark. 2008, Juarez ve ark. 2009, Serra ve ark. 2009) ve subkutan adipoz dokularında (Juarez ve ark. 2009) da gözlenmiştir. Akkaraman süt kuzularının *L. dorsi* kası ile subkutan adipoz dokusu arasında toplam MUFA ve oleik asit bakımından istatistiksel yönden bir fark görülmezken, palmitoleik asitte ise fark tespit edilmiştir. Osorio ve ark. (2007) ise İspanya'da anne sütü ile beslenen süt kuzularının subkutan ve intramuskular yağ depoları arasında toplam MUFA, oleik ve palmitoleik asitte istatistiksel yönden fark belirlemiştir.

Bu tez çalışmasında Akkaraman süt kuzularında toplam PUFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla %10.44, %3.75, %3.81, %3.69 ve %3.73 olarak belirlenmiş ve en yüksek yüzdeye sahip *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzularının *L. dorsi* kasında toplam PUFA değeri, İspanya'da Osorio ve ark. (2007)'nın tespit ettiği anne sütü ile beslenen süt kuzularının intramuskular yağ depolarındaki toplam PUFA değerinden düşük (19.65g/100 g total yağ asidi) olarak tespit edilmiştir. Osorio ve ark. (2007) da süt kuzularının *L. dorsi* kasındaki toplam PUFA'da intramuskular ve subkutan yağ depolarında istatistiksel açıdan fark belirlemiştir. Anne sütü ile beslenen kuzuların *L. dorsi* kasında toplam PUFA'yı İspanya'da Grazalema Merinosu ve Churra Lebrijana kuzularında Juarez ve ark. (2009) %13.35-14.47, İtalya'da Barbaresca kuzularında Lanza ve ark. (2006) da 27.38 g/100 g yağ asidi metil esteri olarak tespit etmiştir. Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzularının subkutan adipoz dokusundaki toplam PUFA (%3.69) ise İspanya'da Churra süt kuzularında Osorio ve ark. (2007) (6.84 g/100 g total yağ asidi) ve İspanya'da Grazalema Merinosu ve Churra Lebrijana kuzularında Juarez ve ark. (2009)'nın (%4.99-5.39) tespit ettiği değerden daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında Akkaraman süt kuzularının tüm bölgelerinde major PUFA olan linoleik asit en yüksek *L. dorsi* kasında (%6.50) tespit edilirken, linoleik asit bakımından *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir. C 20:4, arakidonik asit de süt kuzularının *L. dorsi* kasında (%2.27) diğer bölgelere (%0.11-0.16) göre daha yüksek belirlenmiş ve istatistiksel fark gözlenmiştir. Osorio ve ark. (2007) da İspanya'da anne sütü ile beslenen süt kuzularının intramuskular yağ deposunda subkutan yağ deposuna göre linoleik ve arakidonik asidi daha yüksek tespit ederken aralarında istatistiksel yönden fark belirlemiştir.

Akkaraman süt kuzularının tüm bölgelerinde tespit edilen üç CLA izomerinden en yüksek yüzdede bulunanı C 18:2 *c*9, *t*11 izomeridir (Tablo 4.2). Benzer sonuçlar Lanza ve ark. (2006), Osorio ve ark. (2007), Nudda ve ark. (2008), Juarez ve ark. (2009) ve Serra ve ark. (2009) tarafından da gözlenmiştir. Akkaraman süt kuzularında toplam CLA en yüksek kuyruk bölgesinde (%1.11) bunu takiben subkutan adipoz dokuda (%0.98) tespit edilmiştir. *L. dorsi* kası, omental ve perirenal

bölgede ise toplam CLA sırasıyla, %0.78, %0.96 ve %0.83 olarak tespit edilmiştir. Anne sütü ile beslenen kuzuların *L. dorsi* kasındaki toplam CLA'yı Juarez ve ark. (2009) %0.96-1.31, Lanza ve ark. (2006) 1.19 g/100 g yağ asidi metil esteri, Nudda ve ark. (2008) da %1.27 olarak belirlemiştir. Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlara benzer şekilde, İspanya'da anne sütü ile beslenen kuzuların subkutan yağında toplam CLA *L. dorsi* kasından daha yüksek olarak belirlenmiştir (Juarez ve ark. 2009). Anne sütü ile beslenen Akkaraman kuzuların subkutan adipoz doku ile *L. dorsi* kasında tespit edilen toplam CLA ve C 18:2 *c*9,*t*11, C 18:2 *t*10,*c*12, C 18:2 *c*11,*t*13 CLA izomerleri arasında istatistiksel yönden fark belirlenmiştir. Osorio ve ark. (2007) İspanya'da anne sütü ile beslenen kuzuların subkutan ve intramuskular yağ depoları arasında C 18:2 *c*9,*t*11 izomeri bakımından istatistiksel fark belirlemiştir.

Bu tez çalışmasında Akkaraman süt kuzularında toplam ω3 *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %0.86, %0.48, %0.41, %0.45 ve %0.44 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.2). Akkaraman süt kuzularında toplam ω3 bakımından en yüksek değere sahip *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel açıdan fark gözlenmiştir. Bir başka çalışmada Osorio ve ark. (2007) İspanya'da da anne sütü ile beslenen kuzuların intramuskular yağ deposunda toplam ω3 'ü (3.09 g/100 g total yağ asidi) subkutan yağ deposuna göre (0.82 g/100 g total yağ asidi) daha yüksek bulurken aralarında istatistiksel fark da gözlemlemiştir.

Akkaraman yem kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi incelendiğinde *L. dorsi* kası, omental bölge, subkutan doku, perirenal bölge ve kuyruk bölgelerinde C 16:0, palmitik asit (19.95-22.89%) ve C 18:0, stearik asit (9.38-23.24%) major SFA, C 18:1 c9, oleik asit (30.44-37.84%) major MUFA ve C 18:2 ω6, linoleik asit de (3.74-4.21%) major PUFA olarak bulunmuştur (Tablo 4.3). Barton ve ark. (2007) da Çek Cumhuriyeti'nde *ad libitum* mısır silajı, kuru ot ve konsantre yem karışımı ile beslenen düvelerin intramuskular ve subkutan bölgesinde palmitik ve stearik asidi major SFA, oleik asidi major MUFA ve linoleik asidi de major PUFA olarak belirlemişlerdir. Benzer sonuçlar A.B.D'de silaj ve konsantre yem karışımı ile beslenen Chorolais danalarının subkutan ve intramuskular bölgelerinde de gözlenmiştir (Fritsche ve ark., 2001). Yine Enser ve ark. (1996)

perakende olarak satılan koyun ve sığır etlerinin subkutan adipoz dokusu ve kasında benzer sonuçları elde etmiştir. Wistuba ve ark. (2007) da A.B.D.'de konsantre yem ile beslenen danaların perirenal adipoz dokusunda stearik asit ve palmitik asiti major SFA olarak belirlerken stearik asit (%30.35) palmitik asitten (%23.48) daha yüksek bulunmuştur. Bu tez çalışmasında da yem kuzularında diğer bütün bölgelerde palmitik asit stearik asitten daha yüksek bulunurken sadece perirenal bölgede stearik asit (%23.24) palmitik asitten daha yüksek yüzdede bulunmuştur. Wistuba ve ark. (2007) intramuskular adipoz dokuda bu tez çalışmasında bulunan sonuçlara benzer sonuçlar elde etmiştir. Yine Pittroff ve ark. (2006) da A.B.D.'de açıkta beslenen kuzuların adipoz ve kas dokusunda benzer sonuçları elde etmiştir. Mahgoub ve ark. (2002) da Umman'da Jebel Akhdar keçilerinin kas, subkutan yağı ve böbrek yağlarında palmitik ve stearik asidi major SFA, oleik asidi major MUFA, linoleik asidi de major PUFA olarak tespit etmiştir.

Bu tez çalışmasında yem kuzularında toplam SFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla %46,30, %48.95, %49.29, %41.79 ve %38.82 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3). Mahgoub ve ark. (2002) da toplam SFA'yı konsantre yem ve pellet yem ile beslenen keçilerin kasında %51.27, subkutan dokuda da %55.37 olarak belirlemiş ve istatistiksel fark tespit etmiştir. Aldai ve ark. (2007) da İspanya'da Asturiana de los Valles sığırlarının intramuskular bölgesinde toplam SFA'yı 40.79 g/100g total yağ asidi, subkutan adipoz dokuda da 51.91 g/100g total yağ asidi olarak belirlemiş ve aralarında istatistiksel yönden fark belirlemiştir. Bu tez çalışmasında da *L. dorsi* kası ile diğer bölgeler arasında istatistiksel yönden fark tespit edilmiştir. Wistuba ve ark. (2007) da toplam SFA'yı, A.B.D.'de açıkta beslenen danaların perirenal adipoz dokusunda %58.01, subkutan adipoz dokuda %43.66, intramuskular adipoz dokuda da %48.19 olarak belirlemiştir. Yine Fritsche ve ark. (2001) da toplam SFA'yı A.B.D.'de Charolais danalarının subkutan yağında %40.46, intramuskular yağında da %40.89 olarak belirlemiştir. Bu tez çalışmasında yem kuzularının tüm bögelerinde palmitik asit ve stearik asit yüksek yüzdelerde bulunmuştur. Bu yağ asitlerini takiben miristik asit de en yüksek yüzdeye sahip üçüncü yağ asidi olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar subkutan adipoz doku ve kas için Enser ve ark. (1996), Fritsche ve ark. (2001), Mahgoub ve ark. (2002), Pittroff ve ark. (2006), Barton ve ark. (2007)

tarafından da gözlenmiştir. Yine Wistuba ve ark. (2007) da A.B.D.'de danalarda intramuskular, subkutan ve perirenal adipoz doku için benzer sonuçları bulmuştur. Mahgoub ve ark. (2002) Umman'da keçilerin kasındaki C 16:0 ve C 18:0 yağ asitlerini subkutan dokudakinden daha yüksek tespit etmiş ve aralarında istatistiksel fark belirlemiştir. Bu tez çalışmasında da yem kuzularında C 18:0 ve C 16:0 *L. dorsi* kasında subkutan dokudan daha yüksek bulunurken stearik asit bakımından aralarında fark tespit edilmiştir. Çeşitli kuzu yağ depoları arasında yağ asidi bileşiminin değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Marchello ve ark., 1963; Moibi ve Christopherson, 2001).

Bu tez çalışmasında yem kuzularında toplam MUFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %41.16, %34.16, %34.01, 41.99 ve %45.34 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3). Barton ve ark. (2007) Çek Cumhuriyeti'nde *ad libitum* mısır silajı, kuru ot ve konsantre yem karışımı ile beslenen düvelerin intramuskular ve subkutan bölgesinde toplam MUFA'yı sırasıyla, 43.97 ve 51.97 g/100 g yağ asidi olarak belirlerken Fritsche ve ark. (2001) A.B.D.'de silaj ve konsantre yem karışımı ile beslenen danaların subkutan ve intramuskular bölgelerinde sırasıyla, 50.75 ve 48.18 g/100 g yağ olarak tespit etmiştir. Bu değerler bu tez çalışmasında elde edilen değerlerden nispeten daha fazladır. Mahgoub ve ark. (2002) da Umman'da konsantre yem ve pellet yem ile beslenen keçilerde toplam MUFA'yı kasta (%43.47) ve subkutan yağında (%37.38) bu tez çalışmasında bulunan değerlere benzer şekilde tespit etmiştir. Wistuba ve ark. (2007)'nın A.B.D'de konsantre yem ile beslenen danaların perirenal adipoz dokusunda tespit ettiği toplam MUFA değeri (%35.14) Akkaraman yem kuzularının perirenal bölgesindeki değer ile (%34.01) benzerlik göstermektedir. Bu tez çalışmasında yem kuzularında, toplam MUFA bakımından *L. dorsi* kası ile subkutan bölge arasında istatistiksel açıdan fark tespit edilememiştir. Bu tez çalışmasında yem kuzularında, tüm bölgelerde major MUFA olan oleik asit en yüksek kuyrukta (%37.84) tespit edilirken, kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası (%37.04) ve subkutan adipoz doku (%35.60) arasında istatistiksel bir fark belirlenmemiş fakat diğer bölgelerle farklı olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, Enser ve ark. (1996) da koyunların kasında (32.5 g/ 100 g total yağ asidi) subkutan adipoz dokuya göre (28.7

g/ 100 g total yağ asidi) oleik asidi daha yüksek tespit etmiş fakat istatistiksel bir fark görememiştir.

Bu tez çalışmasında yem kuzularında toplam PUFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla %4.30, %4.74, %4.75, %4.96 ve %4.98 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3). Wistuba ve ark. (2007) A.B.D.'de konsantre yem ile beslenen danaların subkutan, intramuskular ve perirenal adipoz dokusunda toplam PUFA'yı sırasıyla, %1.76, %2.26 ve %1.93 olarak tespit etmiştir. Görüldüğü gibi Akkaraman yem kuzuları bu değerlerden daha yüksek toplam PUFA'ya sahiptir. Mahgoub ve ark. (2002) ise Umman'da konsantre yem ve pellet yem ile beslenen Jebel Akhdar keçilerinde toplam PUFA'yı Akkaraman yem kuzularınkinden daha yüksek bulmuştur. Bu keçilerde toplam PUFA kasta %5.09, subkutan yağında ise %6.90 olarak belirlenirken aralarında istatistiksel bir fark belirlenmemiştir. Benzer şekilde, bu tez çalışmasında da *L. dorsi* kası ve subkutan adipoz dokuda istatistiksel bir fark belirlenmemiştir. Akkaraman yem kuzularında toplam PUFA bakımından sadece *L. dorsi* kası (%4.30) ile kuyruk bölgesi (%4.98) arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında tüm bölgelerde major PUFA olan linoleik asit en yüksek perirenal bölgede (%4.21) tespit edilirken, linoleik asit bakımından bölgeler arasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir. Benzer şekilde Enser ve ark. (1996), Fritsche ve ark. (2001), Mahgoub ve ark. (2002), Pittroff ve ark. (2006), ve Barton ve ark. (2007) çeşitli ruminantların subkutan adipoz doku ve kasında linoleik asidi major PUFA olarak tespit etmiştir. Yine Wistuba ve ark. (2007), A.B.D.'de konsantre yem ile beslenen danaların subkutan adipoz dokusu (%1.32), perirenal adipoz dokusu (%1.38) ve intramukular adipoz dokusunda (%1.42) linoleik asidi bu tez çalışmasında bulunan değerlerden düşük olmakla birlikte major PUFA olarak tespit etmiştir.

Akkaraman yem kuzularının tüm bölgelerinde tespit edilen üç CLA izomerinden en yüksek yüzdede bulunanı C 18:2 *c*9, *t*11 izomeridir (Tablo 4.3). Benzer sonuçlar çeşitli ruminantların subkutan adipoz dokusunda (Fritsche ve ark. 2001, Dugan ve ark. 2007, Wistuba ve ark. 2007), intramuskular yağında (Fritsche ve ark. 2001, Wistuba ve ark. 2007) ve perirenal adipoz dokusunda (Wistuba ve ark. 2007) da elde edilmiştir. Bu tez çalışmasında yem kuzularında toplam CLA en yüksek kuyruk bölgesinde (%0.74) bunu takiben subkutan adipoz dokuda (%0.61)

tespit edilmiş ve kuyruk bölgesi ile diğer bölgeler arasında istatistiksel fark belirlenmiştir. Yine subkutan adipoz doku ile diğer bölgeler arasında da fark tespit edilmiştir. Leat (1975)'ın bildirdiğine göre CLA oranı, *trans* vaksenik asit arttığı için yağlılık ile artmaktadır. Benzer şekilde, Barton ve ark. (2007) da Çek Cumhuriyeti'nde *ad libitum* mısır silajı, kuru ot ve konsantre yem karışımı ile beslenen düvelerde CLA'yı, subkutan adipoz dokuda (0.81 g/100 g yağ asidi) *Longissimus thoracis* kasından (0.38 g/100 yağ asidi) daha yüksek bulmuştur. Bu tez çalışmasında Akkaraman yem kuzularının *L. dorsi* kasında tespit edilen CLA (%0.32) Barton ve ark. (2007) (0.38 g/100 g yağ asidi) ve Wistuba ve ark. (2007)'nın tespit ettiği değere (%0.40) benzerlik gösterirken, Aldai ve ark. (2007)'nın tespit ettiği değerden (%0.19) daha yüksek bulunmuştur. Akkaraman yem kuzularının subkutan adipoz dokusundaki CLA değeri de (%0.61) Barton ve ark. (2007)'nın belirlediği değerden (0.81g/100 g yağ asidi) daha düşük Wistuba ve ark. (2007) (%0.22) ve Aldai ve ark. (2007)'nın (%0.37) belirlediği değerden daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Akkaraman yem kuzularının perirenal bölgesindeki toplam CLA ise (%.0.40), Wistuba ve ark. (2007)'nın A.B.D.'de konsantre yem ile beslenen danaların perirenal adipoz dokusunda belirlediği değerden (%0.27) daha yüksek olarak görülmüştür.

Akkaraman yem kuzularında toplam ω3 *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %0.28, %0.33, %0.30, %0.41 ve %0.44 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3). Wistuba ve ark. (2007) da A.B.D.'de konsantre yem ile beslenen danaların perirenal adipoz dokusu, subkutan adipoz dokusu ve intramuskular adipoz dokusunda toplam ω3'ü sırasıyla, %0.28, %0.22 ve %0.41 olarak belirlemiştir. Aldai ve ark. (2007) da İspanya'da sığırların intramuskular bölgesinde toplam ω3'ü %2.51, subkutan adipoz dokuda ise %0.40 olarak tespit etmiştir.

Akkaraman mera kuzularının farklı bölgelerinin yağ asidi bileşimi incelendiğinde *L. dorsi* kası, omental bölge, subkutan doku, perirenal bölge ve kuyruk bölgelerinde C 16:0, palmitik asit (22.43-25.39%) ve C 18:0, stearik asit (15.13-31.30%) major SFA, C 18:1 c9, oleik asit (24.19-36.66%) major MUFA ve C 18:2 ω6, linoleik asit de (1.64-3.24%) major PUFA olarak bulunmuştur (Tablo 4.4). Elde edilen bu sonuçlara benzer şekilde Santos-Silva ve ark. (2003), Poulson ve ark.

(2004), Noci ve ark. (2005), Nuernberg ve ark. (2008) ve Lee ve ark. (2008) da merada beslenen kuzu ve sığırların yağ asidi bileşimi ile ilgili çalışmalarında bu yağ asitlerini major yağ asidi olarak belirlemişlerdir.

Akkaraman mera kuzularında toplam SFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla %52.09, %63.75, %61.06, %54.70 ve %47.49 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.4). Noci ve ark. (2005) da İrlanda'da merada beslenen sığırların kas yağı ve subkutan adipoz dokusunda yağ asidi bileşimini incelemiş ve merada 99 gün boyunca otlayan sığırların kas yağında toplam SFA'yı %47.20, subkutan adipoz dokusunda ise %40.70 olarak tespit etmiştir. Görüldüğü gibi bu değerler Akkaraman mera kuzularının toplam SFA değerinden daha düşüktür. Akkaraman mera kuzularının *L. dorsi* kası ve subkutan bölgelerinde tespit edilen toplam SFA değerine benzer şekilde Lee ve ark. (2008) da toplam SFA'yı A.B.D.'de tahıl ilaveli merada beslenen kuzuların intramuskular bölgesinde %53.61, subkutan yağında ise %53.91 olarak belirlemiştir. Santos-Silva ve ark. (2003) da Portekiz'de merada beslenen Merino Branco erkek kuzularının *L. thoracis* ve subkutan yağındaki toplam SFA'yı sırasıyla, %38.42 ve %45.87 olarak belirlemiştir. Poulson ve ark. (2004) da A.B.D.'de merada beslenen Angus sığırlarının subkutan adipoz dokusunda toplam SFA'yı 49.89 g/100 g toplam yağ asidi olarak tespit etmiştir. Bu tez çalışmasında, Akkaraman mera kuzularında palmitik, stearik ve margarik asit bakımından *L. dorsi* kası ile subkutan adipoz doku arasında istatistiksel fark belirlenirken, Santos-Silva ve ark. (2003) ise palmitik asit bakımından intramuskular bölge ile subkutan doku arasında bir fark tespit etmemiş, stearik asit ve margarik asit bakımından ise fark belirlemişlerdir.

Bu tez çalışmasında Akkaraman mera kuzularında toplam MUFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %37.35, %30.40, %27.47, %33.44 ve %42.43 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.4). Noci ve ark. (2005) da toplam MUFA'yı, İrlanda'da merada 99 gün boyunca otlayan sığırların kas yağında %42.20, subkutan adipoz dokusunda ise %48.64 olarak belirlemiştir. Görüldüğü gibi bu değerler Akkaraman mera kuzularınkinden nispeten daha yüksektir. Santos-Silva ve ark. (2003) da Portekiz'de merada beslenen kuzuların *L. thoracis* ve subkutan yağındaki toplam MUFA'yı sırasıyla, %32.57 ve %30.10 olarak belirlemiştir. Poulson ve ark. (2004) ise A.B.D.'de merada beslenen

sığırların subkutan adipoz dokusunda toplam MUFA'yı 46.86 g/100 g total yağ asidi olarak tespit ederken palmitoleik asitin yüksek oranda çıkması (7.52 g/100 g total yağ asidi) toplam MUFA'yı da yükseltmiştir. Lee ve ark. (2008) da toplam MUFA'yı A.B.D.'de tahıl ilaveli merada beslenen kuzuların intramuskular bölgesinde %37.18, subkutan yağında ise %37.69 olarak belirlemiştir. Akkaraman mera kuzularında toplam MUFA en yüksek kuyruk bölgesinde belirlenirken, kuyruk bölgesi ile diğer bölgeler arasında da istatistiksel fark belirlenmiştir. Yine pentadekanoik asit, oleik asit ve erusik asit bakımından da *L. dorsi* kası ile subkutan adipoz doku arasında istatistiksel fark belirlenmiştir. Santos-Silva ve ark. (2003) da oleik asit bakımından kuzuların *L. thoracis* kası ve subkutan yağı arasında istatistiksel fark belirlemiştir.

Akkaraman mera kuzularında toplam PUFA, *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %5.46, %2.20, %3.07, %3.32 ve %3.14 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.4). Noci ve ark. (2005) da İrlanda'da merada 99 gün boyunca otlayan sığırların kas yağında toplam PUFA'yı %3.32, subkutan adipoz dokusunda ise %3.78 olarak belirlemiştir. Görüldüğü gibi Akkaraman mera kuzuları *L. dorsi* kasında daha fazla toplam PUFA'ya sahiptir. Santos-Silva ve ark. (2003) da Portekiz'de merada beslenen kuzuların *L. thoracis* ve subkutan yağındaki toplam PUFA'yı sırasıyla, %12.93 ve %3.06 olarak belirlemiştir ki *L. thoracis* kasındaki linoleik asitin yüksek olması (%7.75) toplam PUFA'nın da yüksek çıkmasına sebep olmuştur. Poulson ve ark. (2004) ise A.B.D.'de merada beslenen sığırların subkutan adipoz dokusunda toplam PUFA'yı 1.641 g/100 g total yağ asidi olarak tespit etmiştir. Lee ve ark. (2008) da toplam PUFA'yı A.B.D.'de tahıl ilaveli merada beslenen kuzuların intramuskular bölgesinde %9.22, subkutan yağında ise %8.40 olarak belirlemiştir. Akkaraman mera kuzularında toplam PUFA en yüksek *L. dorsi* kasında belirlenirken diğer bölgeler ile de aralarında istatistiksel fark belirlenmiştir. Santos-Silva ve ark. (2003) linoleik asit, C18:3ω3, α-linolenik asit, arakidonik asit, EPA ve DPA bakımından *L. thoracis* kası ve subkutan yağı arasında istatistiksel fark belirlemiştir. Bu tez çalışmasında da mera kuzularının *L. dorsi* kası ile subkutan adipoz dokusu arasında linoleik asit, C18:3ω3, α-linolenik asit, arakidonik asit ve DPA bakımından istatistiksel farklılıklar gözlenmiştir. Tablo 4.4.'de de görüleceği gibi Akkaraman mera kuzularında PUFA'ların büyük bir kısmı *L. dorsi* kasında diğer bölgelerden daha yüksek tespit edilmiştir.

Akkaraman mera kuzularının tüm bölgelerinde tespit edilen üç CLA izomerinden en yüksek yüzdede bulunanı C 18:2 *c*9, *t*11 izomeridir (Tablo 4.4). Benzer sonuçlar merada beslenen çeşitli ruminantların subkutan adipoz dokusunda (Santos-Silva ve ark. 2003, Poulson ve ark. 2004, Noci ve ark. 2005) intramuskular bölgede (Santos-Silva ve ark. 2003, Noci ve ark. 2005, Nuernberg ve ark. 2008) ve kuyruk bölgesinde (Nuernberg ve ark. 2008) de belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında mera kuzularında toplam CLA en yüksek kuyruk bölgesinde (%1.26) bunu takiben subkutan adipoz dokuda (%1.12) tespit edilmiş ve kuyruk bölgesi ile *L. dorsi* kası, perirenal ve omental bölge arasında istatistiksel fark belirlenmiştir. Yine subkutan adipoz doku ile omental bölge arasında da fark tespit edilmiştir. Santos-Silva ve ark. (2003) da Portekiz'de merada beslenen kuzuların *L. thoracis* ve subkutan yağındaki toplam CLA'yı sırasıyla, %0.59 ve %0.53 olarak tespit etmiş ve aralarında Akkaraman mera kuzularındaki gibi istatistiksel bir fark gözlemlememiştir. Görüldüğü gibi toplam CLA Akkaraman mera kuzularında daha yüksek olarak belirlenmiştir. Noci ve ark. (2005) da İrlanda'da merada 99 gün boyunca otlayan sığırların kas yağında toplam CLA'yı %0.67, subkutan adipoz dokuda ise %1.21 olarak belirlemiştir. Bu değerler *L. dorsi* kasında Akkaraman mera kuzularınkinden daha düşük subkutan adipoz dokuda ise daha yüksektir. Poulson ve ark. (2004) ise A.B.D.'de merada beslenen sığırların subkutan adipoz dokusunda toplam CLA'yı 0.28 g/100 g toplam yağ asidi gibi Akkaraman mera kuzularınkinden çok düşük olarak tespit etmiştir.

Akkaraman mera kuzularında toplam ω3 *L. dorsi* kası, omental bölge, perirenal bölge, subkutan doku ve kuyruk bölgelerinde sırasıyla, %1.58, %0.41, %1.08, %1.03 ve %1.04 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.4). Görüldüğü gibi toplam ω3 en yüksek *L. dorsi* kasında tespit edilmiştir. Benzer şekilde Noci ve ark. (2005) da İrlanda'da merada 99 gün boyunca otlayan sığırların kas yağındaki toplam ω3'ü (%1.01) subkutan adipoz dokudakinden (%0.89) daha yüksek tespit etmiştir. Santos-Silva ark. (2003) Portekiz'de merada beslenen kuzuların *L. thoracis* ve subkutan yağındaki ω6/ω3 oranını sırasıyla, 5.9 ve 7.7 olarak belirlemiştir. Bu oranlar Akkaraman mera kuzularının aynı bölgeleri ile karşılaştırıldığında daha yüksektir. Bu tez çalışmasında Akkaraman mera kuzularının ω6/ω3 oranı omental bölge haricinde insan tüketimi

için tavsiye edilen 4'ten (Department of Health 1994a) daha düşük olarak belirlenmiştir.

Akkaraman kuzuların *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşimi incelendiğinde her üç beslenme ortamında da C 16:0, palmitik asit (%22.89-25.39) ve C 18:0, stearik asit (12.93-18.29) major SFA; C 18:1, oleik asit (%31.44-37.04) major MUFA ve C 18:2 linoleik asit (%3.24-6.50) major PUFA olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5). Elde edilen bu sonuçlar, Fisher ve ark. (2000), French ve ark. (2000), Demirel ve ark. (2006) ve Nuernberg ve ark. (2008)'nın hem merada hem de konsantre yem ile beslenen kuzuların yağ asidi bileşimi ile ilgili çalışmalarındaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Talpur ve ark. (2008) da Pakistan'da doğal çim ile beslenen Pateri keçilerin yağ asidi bileşimini incelemiş ve major yağ asitleri olarak C 18:1, oleik asit (%31.50-33.38), C 16:0, palmitik asit (%19.84-22.05) ve C 18:0, stearik asidi (%22.25-24.91) tespit etmiştir.

Bu tez çalışmasında toplam SFA mera ve yem kuzularının *L. dorsi* kasında sırasıyla, %52.09 ve %46.30 olarak belirlenmiş ve ararında istatistiksel yönden önemli derecede fark tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Talpur ve ark. (2008) da Pateri keçilerinin kas dokusundaki toplam SFA (%51.13) için benzer değerler bulmuştur. Bu tez çalışmasında her üç beslenme ortamında da beslenen kuzuların *L. dorsi* kasında palmitik asit major SFA olarak bulunmuştur. Stearik asit ve miristik asit bütün kuzularda diğer yüksek yüzdede bulunan yağ asitleridir. Bu sonuçlar kuzu kaslarının yağ asidi bileşimi ile ilgili araştırma yapan Aurousseau ve ark. (2004), Demirel ve ark. (2006), Scerra ve ark. (2007) ve Nuernberg ve ark. (2008)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu tez çalışmasında *L. dorsi* kasında toplam SFA, stearik asit, miristik asit ve laurik asit mera kuzularında, yem kuzularına göre daha yüksek yüzdelerde belirlenmiştir. Bu sonuçlara benzer şekilde Nuernberg ve ark. (2008) Almanya'da merada beslenen Skudde kuzularının kasında toplam SFA, palmitik asit, laurik asit ve miristik asidi daha yüksek bulmuştur. Demirel ve ark. (2006) da Türkiye'de çim ile beslenen kuzuların kasında palmitik asit, miristik asit ve stearik asidi daha yüksek yüzdede tespit etmiştir.

Toplam MUFA, Akkaraman süt, mera ve yem kuzularının *L. dorsi* kasında, sırasıyla, %37.15, %37.35 ve %41.16 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Bu değerler, Diaz ve ark. (2005)'nın konsantre yem (%42.85) ve merada (%37.90)

beslenen İspanya ve Uruguay kuzularının *L. dorsi* kasının yağ asidi bileşiminden elde ettikleri değerlerle benzerlik göstermektedir. Bu tez çalışmasında *L. dorsi* kasında toplam MUFA, mera ve yem kuzularında istatistiksel açıdan birbirlerinden farklılıklar göstermektedir. Benzer şekilde Cividini ve ark. (2008) da Slovenya'da merada beslenen Jezersko-Solcava kuzularının *L. dorsi* kasındaki MUFA'yı kapalı alandaki kuzulardan önemli ölçüde daha düşük bulmuştur. Velasco ve ark. (2001) da İspanya'da kapalı alanda beslenen Talaverana kuzularının merada yetiştirilen kuzulardan daha fazla toplam MUFA içerdiğini bildirmiştir. Bu tez çalışmasında oleik asit Akkaraman yem kuzularının kasında mera kuzularına göre daha yüksek tespit edilmiş ve oleik asit beslenme rejiminden önemli derecede etkilenmiştir. Benzer sonuçlar mera ile kapalı alanda veya konsantre yem ile beslenen ruminantlarda da gözlenmiştir (Velasco ve ark. 2001, Cividini ve ark. 2008, Alfaia ve ark. 2009). Toplam PUFA, Akkaraman süt, mera ve yem kuzularının *L. dorsi* kasında sırasıyla, %10.44, %5.46 ve %4.30 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi toplam PUFA mera kuzularının kasında yem kuzularına göre daha fazla bulunurken bu iki grup arasında istatistiksel açıdan bir fark belirlenmemiştir. Benzer şekilde Realini ve ark. (2004) da merada beslenen Uruguay sığırlarının konsantre yem ile beslenenlere göre daha fazla oranda toplam PUFA içerdiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar, Kolombiya'da merada beslenen sığırların tahıl veya açıkta beslenenlere göre daha yüksek toplam PUFA içerdiklerini bildiren Lorenzen ve ark. (2007)'nın sonuçları ile de uyumludur. Bunlara ek olarak kapalı alanda beslenen kuzular merada beslenenlere göre daha az toplam PUFA'ya sahiptirler (Velasco ve ark. 2001). Bir başka çalışmada da Cividini ve ark. (2008) Slovenya'da merada beslenen kuzuların *L. dorsi* kasındaki PUFA'yı kapalı alandaki kuzularınkinden daha yüksek tespit etmiştir. Bu tez çalışmasında elde ettiğimiz linoleik asidin *L. dorsi* kasında major PUFA olduğu ve yem kuzularında (%3.74) mera kuzularına (%3.24) göre daha yüksek olduğu sonuçları, Diaz ve ark. (2002) ve Diaz ve ark. (2005)'nın İspanya'da konsantre yem ve Uruguay'da merada beslenen kuzuların *L. dorsi* kasından elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Merada otlama, çimin ihtiva ettiği yüksek C 18:3ω3, linolenik asit sebebiyle, Akkaraman kuzuların *L. dorsi* kasındaki C 18:3ω3, linolenik asit yüzdesini artırmış ve mera kuzularında linolenik asit yem kuzularına göre yaklaşık sekiz kat daha yüksek tespit edilmiştir. Çim ile beslenen

kuzularda linolenik asidin yüksek oluşu, diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir (Santos-Silva ve ark. 2002, Diaz ve ark. 2005, Demirel ve ark. 2006, Nuernberg ve ark. 2008).

Genel olarak ruminantlardan elde edilen et ve süt ürünleri ruminant olmayanlardan elde edilen ürünlere göre daha fazla CLA içerirler (Fogerty ve ark. 1988, Jiang ve ark. 1996). Bu tez çalışmasında *L. dorsi* kasındaki major CLA, C18:2 *c*9,*t*11 izomeri olarak bulunmuştur (Tablo 4.5). Benzer sonuçlar çeşitli yazarlar tarafından da bildirilmiştir (Diaz ve ark. 2005, Garcia ve ark. 2008, Talpur ve ark. 2008). Bu tez çalışmasında merada beslenme Akkaraman kuzuların kasındaki toplam CLA'yı önemli derecede artırmıştır. Benzer şekilde, Santos-Silva ve ark. (2002) da Portekiz'de merada beslenen kuzuların konsantre yem ile beslenenlere göre daha yüksek CLA'ya sahip olduklarını bildirmiştir. Bu tez çalışmasında Akkaraman mera kuzularının kasında bulunan toplam CLA değeri (%0.92) diğer bazı yazarların çim ile beslenen ruminantlarda buldukları değerden daha yüksek (Santos-Silva ve ark. 2002, Talpur ve ark. 2008) bazılarından ise daha düşüktür (Aurousseau ve ark. 2007). Bu tez çalışmasında mera kuzularında tespit edilen rumenik asit değeri (%0.87), yine merada beslenen kuzular için bildirilen rumenik asit değerine (Scerra ve ark. 2007, Garcia ve ark. 2008) yakın olarak belirlenmiştir. Diaz ve ark. (2005) da Uruguay kuzuları (%0.94) ve Almanya kuzuları (%0.97) için benzer CLA değerlerini tespit etmiştir. Bu tez çalışmasında, rumenik asit ve toplam CLA mera kuzularında yem kuzularına göre üç kat daha fazla belirlenmiştir. Aurousseau ve ark. (2004) da benzer şekilde, C18:2 *c*9,*t*11 CLA izomerini çim ile beslenen Ile-de-France kuzularında yem ile beslenenlere göre iki kat daha fazla bildirmiştir.

Beslenme açısından, merada yetiştirilen kuzulardan elde edilen yağlar, konsantre yem ile beslenenlere göre daha iyidir, çünkü bunlar daha yüksek ω3 PUFA, CLA ve daha düşük ω6/ω3 oranına sahiptir (Santos-Silva ve ark. 2002). Buna benzer şekilde bu tez çalışmasında da mera kuzularının *L. dorsi* kaslarındaki toplam ω3 yağ asitlerini ve ω3/ω6 oranını artırmış ve bu yağ asitleri bakımından mera ve yem kuzularında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmiştir (Tablo 4.5). Bu sonuçlar, merada yetiştirilen Uruguay sığırlarının kasında, konsantre yem ile beslenen İspanya sığırlarına göre 4-5 kat daha fazla ω3 PUFA içerdiğini bildiren De la Fuente ve ark. (2009)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu tez çalışmasında, yem kuzuları

14.36 ile daha yüksek ω6/ω3 oranına sahipken merada beslenme kuzuların kasındaki bu oranı 2.46'ya düşürmüştür. Bu sonuçlar, Santos-Silva ve ark. (2002), Aurousseau ve ark. (2004), Demirel ve ark. (2006), Nuernberg ve ark. (2008)'nın merada otlayan ruminantların yağ asidi içeriği için buldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Nuernberg ve ark. (2008)'nın bildirdiğine göre, çim ile beslenen kuzuların kasındaki ω6 yağ asitlerinin azalışı, ω3 yağ asitlerinin artması ve bu şekilde ω6/ω3 oranının düşük oranı, insan beslenmesinde faydalıdır. Bu tez çalışmasında, mera kuzularının *L. dorsi* kasındaki ω6/ω3 oranı 2.46 olarak tespit edilmiştir ki bu oran insan tüketimi için tavsiye edilen 4 (Department of Health 1994a) seviyesinin altındadır.

Bu tez çalışmasında, tüm beslenme ortamlarında subkutan adipoz dokuda C 16:0, palmitik asit (%21.70-26.40) ve C 18:0, stearik asit (%11.56-23.18) major SFA; C 18:1, oleik asit (%29.74-35.60) major MUFA ve C 18:2, linoleik asit de (%2.05-4.17) major PUFA olarak bulunmuştur (Tablo 4.8). Bu sonuçlar ruminantların subkutan adipoz dokusu yağ asidi bileşimi ile ilgili Dugan ve ark. (2007), Osorio ve ark. (2007), Wistuba ve ark. (2007) ve Lee ve ark. (2008)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Yine Juarez ve ark. (2009) da İspanya'da Grazalema Meinosu kuzularının subkutan yağlarının yağ asidi bileşimi ile aynı sonuçları elde etmiştir. Benzer şekilde Pittroff ve ark. (2006) da A.B.D.'de açık alanda beslenen kuzuların adipoz dokularında bu yağ asitlerini major yağ asidi olarak tespit etmiştir.

Akkaraman kuzuların subkutan adipoz dokusudaki toplam SFA mera, yem ve süt kuzularında sırasıyla %54.70, %41.79 ve %50.77 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.8). Bu kuzuların subkutan adipoz dokularındaki toplam SFA her üç beslenme ortamında da istatistiksel yönden önemli derecede farklılıklar göstermektedir. Velasco ve ark. (2001) İspanya'da mera ve kapalı alanda beslenen Talaverana kuzularının toplam SFA'larını daha fazla yüzdede (%66.32-63.71) tespit etmiştir. Bu tez çalışmasında subkutan adipoz dokusundaki C 16:0, palmitik asit, süt (%26.40) ve yem kuzularında major SFA olarak belirlenirken, stearik asit de bu kuzularda yüksek yüzdelerde belirlenen (%11.56-11.65) diğer bir SFA'dır. Mera kuzularında C 18:0 stearik asit (%23.18) major SFA iken bunu %22.43 ile C 16:0, palmitik asit izlemiştir. C 14:0, miristik asit de tüm kuzularda yüksek yüzdelerde bulunan diğer bir SFA'dır. Bu sonuçlar İspanya'da mera ve kapalı alanda beslenen kuzuların

subkutan yağlarında major SFA olarak C 16:0, palmitik asit; C 18.0, stearik asit ve C 14:0, miristik asidi tespit eden Velasco ve ark. (2001)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Lee ve ark. (2008) da A.B.D.'de tahıl ilavesi ve merada beslenen kuzuların subkutan yağlarında bu yağ asitleri ile ilgili benzer sonuçlar bulmuştur. Bu tez çalışmasında C 16:0, palmitik asit; C 18:0, stearik asit; C 14:0, miristik asit ve toplam SFA mera kuzularında, yem kuzularına göre daha yüksek yüzdelerde tespit edilirken bu kuzular arasında bu yağ asitleri bakımından, palmitik asit dışında, istatistiksel yönden önemli farlılıklar tespit edilmiştir.

Akkaraman kuzuların subkutan adipoz dokularında bulunan C 18:1*c*9, oleik asit, yem kuzularında (%35.60) mera kuzularına (%29.74) göre daha yüksek yüzdelerde belirlenmiştir (Tablo 4.8). Bu sonuçlar, İspanya'da kapalı alanda beslenen kuzuların subkutan yağlarında, mera kuzularına göre daha yüksek oranda C 18:1*c*9, oleik asit tespit eden Velasco ve ark. (2001)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu tez çalışmasında toplam subkutan adipoz dokuda MUFA yem kuzularında (%41.99) mera kuzularına (%33.44) göre istatistiksel açıdan daha fazla görülmüştür. Velasco ve ark. (2001) da kapalı alanda beslenen kuzuların subkutan yağlarında merada beslenen kuzulara göre toplam MUFA'yı daha yüksek bulmuştur.

Akkaraman kuzuların subkutan adipoz dokularındaki toplam PUFA yem, mera ve süt kuzularında sırasıyla, %4.96, %3.32 ve %3.69 olarak tespit edilmiş ve toplam PUFA yem kuzularında mera ve süt kuzularına göre istatistiksel açıdan önemli derecede yüksek bulunmuştur (Tablo 4.8). Yem kuzularında diğer kuzulara göre linoleik asidin yüksek oranda (%4.17) çıkması toplam PUFA'yıda artırmıştır. Linoleik asit subkutan adipoz dokuda tüm kuzularda major PUFA olarak tespit edilmiş ve yem kuzularında diğer kuzulara göre istatistiksel yönden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Konsantre yemde %51.81 olarak belirlenen linoleik asidin bu yüksek yüzdesi, yem kuzularının subkutan dokusunda da yüksek çıkmasına neden olmuştur. Mera ile beslenme, linolenik asit bakımından zengin çim tüketimi sebebiyle, Akkaraman kuzuların subkutan adipoz dokusundaki C 18:3ω3, linolenik asit yüzdesinin de yüksek çıkmasına sebep olmuştur. Linolenik asit subkutan adipoz dokuda mera kuzularında (%0.73) yem kuzularına göre (%0.22) üç kat daha fazla tespit edilmiştir. Akkaraman kuzuların subkutan dokusundaki linolenik asidin merayla beslenme ile artması ile ilgili elde edilen bu sonuçlar diğer yazarların

subkutan adipoz doku (Velasco ve ark. 2001) ve kas (Santos-Silva ve ark. 2002, Nuernberg ve ark. 2008) ile ilgili elde ettikleri sonuçlarla uyumludur.

Akkaraman kuzuların subkutan dokularında tespit edilen üç CLA izomerinden en yüksek yüzdede bulunanı C 18:2 *c*9, *t*11 CLA izomeridir (Tablo 4.8). Benzer sonuçlar çeşitli ruminantlarda da elde edilmiştir (Dannenberger ve ark. 2005, Noci ve ark. 2005, Juarez ve ark. 2009). Bu tez çalışmasında mera ile beslenme konsantre yem ile beslenmeye kıyasla subkutan adipoz dokuda toplam CLA'yı önemli derecede artırmıştır. Mera kuzularının subkutan adipoz dokusunda %1.12 olarak belirlenen toplam CLA, Poulson ve ark. (2004)'nın A.B.D.'de merada beslenen sığırlardan elde ettikleri sonuçlardan daha yüksek belirlenmiştir. %1.08 olarak tespit edilen C18:2 *c*9,*t*11 izomeri, İrlanda'da 99 gün boyunca merada otlatılan ruminantlardan elde edilen sonuçlarla (Noci ve ark. 2005) benzerlik göstermektedir. Steen ve Porter (2003), İngiltere'de çim ile beslenen sığırların subkutan dokularındaki CLA'yı konsantre yem ile beslenenlere göre üç kat daha fazla bulmuştur. Bu tez çalışmasında da toplam CLA mera kuzularında yem kuzularına göre iki kat daha fazla tespit edilmiştir.

Akkaraman kuzuların subkutan adipoz dokularında yem kuzularında ω6/ω3 (11.07) oranı mera kuzularına göre daha yüksek (2.22) belirlenmiştir (Tablo 4.8). Benzer şekilde Velasco ve ark. (2001) da İspanya'da kapalı alanda beslenen kuzularda merada beslenenlere göre bu oranı daha yüksek bulmuştur. Merada beslenen kuzuların kaslarında ω6 yağ asitlerinin azalıp ω3 yağ asitlerinin artması ve bu sayede ω6/ω3 oranının düşmesi insan beslemesi açısından faydalıdır (Nuenberg ve ark. 2008). Bu tez çalışmasında mera kuzularının subkutan adipoz dokusunda 2.22 olarak tespit edilen ω6/ω3 oranı insan tüketimi için tavsiye edilen 4'ten (Department of Health 1994a) daha düşük tespit edilmiştir.

6. KAYNAKLAR

Adlof, R.O., Duval, S., Emken, E.A. 2000. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in humans. Lipids 35: 131-135.

Akman, N., Emiroğlu, M., Tavmen, A. 2001. Koyunculuk, Dünya'da – Avrupa Birliği'nde- Türkiye'de Hayvansal Üretim ve Ticareti. Çamlıca Kültür ve Yardım Vakfı, İstanbul, 159 s.

Alasalvar, C., Taylor, K.D.A., Zubcov, E., Shahidi, F., Alexis, M. 2002. Differentiation of cultured and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*) total lipid content, fatty acid and trace mineral composition. Food Chemistry 79: 145-150.

Aldai, N., Murray, E.M., Olivan, M., Martinez, A., Troy, D.J.,Osoro, K., Najera, A.I. 2006. The influence of breed and mh-genotype on carcass conformation, meat physico-chemical characteristics, and the fatty acid profile of muscle from yearling bulls. Meat Science 72: 486–495.

Aldai, N., Najera, A.I., Dugan, M.E.R., Celaya, R., Osoro, K. 2007. Charaterisation of intramuscular, intermuscular and subcutaneous adipose issues in yearling bulls of different genetic groups. Meat Science 76: 682-691.

Alfaia, C.P.M., Alves, S.P., Martins, S.I.V., Costa, A.S.H., Fontes, C.M.G.A., Lemos, J.P.C., Bessa, R.J.B., Prates, J.A.M. 2009. Effect of the feeding system on intramuscular fatty acids and conjugated linoleic acid isomers of beef cattle, with emphasis on their nutritional value and discriminatory ability. Food Chemistry 114: 939-946.

Anonymous, 2000. Statistical Yearbook of Turkey. State İnstutute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkey, Ankara.

AOCS, 1997. Official methods of analysis. Preparation of methyl esters of fatty acids. American Oil Chemist's Society. Ce 2-66, 1_/2.

Aro, A., Mannisto, S., Salminen, I., Ovaskainen, M.L., Kataja, V., Uusitupa, M. 2000. Inverse Association Between Dietary and Serum Conjugated Linoleic Acid and Risk of Breast Cancer in Postmenopausal Women. Nutr. Cancer 38: 151–157.

Aurousseau, B., Bauchart, D., Calichon, E., Micol, D., Priolo, A. 2004. Effect of grass or concentrate feeding systems and rate of growth on triglyceride and phospholipid and their fatty acids in the M. *longissimus thoracis* of lambs. Meat Science 66: 531–541.

Aurousseau, B., Bauchart, D., Faure, X., Galot, A. L., Prache, S., Micol, D., Priolo A. 2007. Indoor fattening of lambs raised on pasture: (1) Influence of stall finishing duration on lipid classes and fatty acids in the *longissimus thoracis* muscle. Meat Science 76: 241-252.

Aydin, R., Pariza, M.W., Cook., M.E. 2001. Olive oil prevents the adverse effects of dietary conjugated linoleic acid on chick hatchability and egg quality. J. Nutr. 131: 800-806.

Azain, M.J., Hausman, D.B., Sisk, M.B., Flatt, W.P., Jewell, D.E. 2000. Dietary Conjugated Linoleic Acid Reduces Rat Adipose Tissue Cell Size Rather than Cell Number. J. Nutr. 130: 1548-1554.

Banni, S., Carta, G., Contini, M.S., Angioni, E., Deiana, M., Dessi, M.A., Melis, M.P., Corongiu, F.P. 1996. Characterization of Conjugated Diene Fatty Acids in Milk and Dairy Products, and Lamb Tissues. J. Nutr. Biochem. *7*: 150–155.

Banni, S., Martin, J.C. 1998. Conjugated linoleic acid and metabolites. In: J. J. Sebedio and W. W. Christie (Ed.) *Trans* Fatty Acids in Human Nutrition. pp 261-302. Oily Press, Dundee, Scotland.

Banni, S., Heys, C.S.D., Wahle, K.W.J. 2003. Conjugated linoleic acid as anticancer nutrients: Studies in vivo and cellular mechanisms. In J. Sebedio, W.W. Christie, and R. Adolf (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. 2. AOCS Press, Champaign, IL.

Barton, L., Marounek, M., Kudrna, V., Bures, D., Zahradkova, R. 2007. Growth performance and fatty acid profiles of intramuscular and subcutaneous fat from Limousin and Charolais heifers fed extruded linseed. Meat Science 76: 517-523.

Bateman, H.G., Jenkins, T.C. 1998. Influence of soybean oil in high fiber diets fed to nonlactating cows on ruminal unsaturated fatty acids and nutrient digestibility. J. Dairy Sci. 81: 2451– 2458.

Bauman, D.E., Baumgard, L.H., Corl, B.A., Griinari, J.M. 1999. Biosynthesis of CLA in ruminants. Proc. American Soc. Anim. Sci. 1-15.

Bauman, D.E., Corl, B.A., Peterson, D.G. 2003. The biology of conjugated linoleic acid in ruminants. In J. Sebedio, W.W. Christie, and R. Adolf (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. 2, pp: 146-173. Aocs Pres, Champaign, IL.

Baumgard, L.H., Corl, B.A., Dwyer, D.A., Saebo, A., Bauman, D.E. 2000. Identification of the conjugated linoleic acid isomer that inhibits milk fat synthesis. Am. J. Physiol. 278: 179-184.

Baumgard, L.H., Matitashvili, E., Corl, B.A., Dwyer, D.A., Bauman, D.E. 2002. *Trans*-10, *cis*-12 conjugated linoleic acid decreases lipogenic rates and expression of genes involved in milk lipid synthesis in dairy cows. J. Dairy Sci. 85: 2155–2163.

Bee, G. 2000. Dietary conjugated linoleic acid consumption alter adipose tissue and milk lipids of pregnant and lactating sows. J. Nutr. 130: 2292-2298.

Bell, M.V., Henderson R.J., Sargent, J.R. 1986. The role of polyunsaturated fatty acids in fish Comp. Biochem. Physiol. 83B: 711–719.

Belury, M.A. 1995. Conjugated dienoic linoleate: A polyunsaturated fatty acid with unique chemoprotective properties. Nutr. Rev. 53: 83-89.

Belury, M.A., Nickel, K.P., Bird, C.E., Wu, Y. 1996. Dietary conjugated linoleic acid modulation of phorbol ester skin tumor promotion. Nutrition and Cancer 26: 149-157.

Belury, M.A. 2003. Conjugated linoleic acids in type 2 diabetes mellitus: implications and potential mechanisms. In J. Sebedio, W.W. Christie and R. Adolf (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. 2, pp 302-315. AOCS Press, Champaign, IL.

Belury, M.A., Mahon, A., Banni, S. 2003. The conjugated linoleic acid (CLA) isomer, *t*10*c*12-CLA, is inversely associated with changes in body weight and serum leptin in subjects with type 2 diabetes mellitus. J. Nutr. 133: 257S–260S.

Blankson, H., Stakkestad, J.A., Fagertun, H., Thom, E., Wadstein, J., Gudmundsen, O. 2000. Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. J. Nutr. 130: 2943–2948.

Bonaa, K.H., Bjerve, K.S., Nordoy, A. 1992. Habitual fish consumption, plasma phospholipid fatty acids, and serum lipids: The Tromso study. Am. J. Clin. Nutr. 55(6): 1126–1134.

Booth, R., Kon, G.S.K., Dann, W.J., Moore, T. 1935. A study of seasonal variation in butter fat. A seasonal spectroscopic variation in the fatty acid fraction. Biochem. J. 29: 133-137.

Brown, M, Evans, M, McIntosh, M. 2001. Linoleic acid partially restores the triglyceride content of conjugated linoleic acid-treated cultures of 3T3–L1 preadipocytes. J. Nutr. Biochem. 12: 381–7.

Chang, J.H.P., Lunt, D.K., Smith, S.B. 1992. Fatty acid composition and fatty acid elongase and stearoyl-CoA desaturase activities in tissues of steers fed high oleate sunflower seed. J. Nutr. 122: 2074-2080.

Charles, R., Harper, M.D., Jacobson, T.A. 2001. The Fats of Life: The Role of Omega–3 Fatty Acids in the Prevention of Coronary Heart Disease. Arch. Intern. Med. 161: 2185-2192.

Chilliard, Y., Ferlay, A., Doreau, M. 2001. Effect of different types of forages, animal fat or marine oils in cows diet on milk fat secretion and composition, especially conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids. Livest. Prod. Sci. 70: 31.48.

Chin, S.F., Liu, W., Storkson, J.M., Ha, Y.L., Pariza, W.M. 1992. Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid, a newly recognized class of anticarcinogens. Journal of Food Composition and Analysis 5: 185–197.

Chin, S.F., Strokson, J.M., Pariza, M.W. 1993. Conjugated dienoic derivatives of linoleic acid: A new class of anticarcinogens. Food Flovor and Sefety pp: 262-271. American Chemical Society.

Chin, S.F., Storkson, J.M., Liu, W., Albright, K.J., Pariza, M.W. 1994a. Conjugated linoleic acid (9,11-and 10,12-octadecadienoic acid) is produced in conventional but not germ-free rats fed linoleic acid. Journal of Nutrition 124: 694-701.

Chin, S.F., Storkson, J.M., Albright, K.J., Pariza, M.W. 1994b. Conjugated linoleic acid is a growth factor for rats as shown by enhanced weight gain and improved feed efficiency. Journal of Nutrition 124: 2344-2349.

Choi, Y., Kim, Y.C., Han, Y.B., Park, Y., Pariza, M.W., Ntambi, J.M. 2000. The *trans*-10,*cis*-12 isomer of conjugated linoleic acid down regulates stearoyl-CoA desaturase 1 gene expression in 3T3-L1 adipocytes. J. Nutr. 130: 1920-1924.

Chow, C.K. 2008. Fatty acids in foods and their health implications. Third edition, edited by Chow, C.K., CRC Press.

Cividini, A., Levart, A., Zgur, S. 2008. Fatty acid composition of lamb meat as affected by production system, weaning and sex. Acta Agriculturae Slovenica 2: 47-52.

Collomb, M., Schmid, A., Sieber, R., Wechsler, D., Ryhanen, E.L. 2006. Conjugated linoleic acids in milk fat: Variation and physiological effects. Review. International Dairy Journal 16: 1347-1361.

Cordain, L., Watkins, B.A., Florant, G.L., Kelher, M., Rogers, L., Li, Y. 2002. Fatty acid analysis of wild ruminant tissues: evolutionary implications for reducing diet-related chronic disease. European Journal of Clinical Nutrition 56(3): 181–191.

Corl, B.A., Baumgard, L.H., Dwyer, D.A., Griinari, J.M., Phillips, B.S., Bauman, D.E. 2001. The role of delta(9)-desaturase in the production of *cis*-9, *trans*-11 CLA. J. Nutr. Biochem. 12: 622-630.

Corl, B.A. 2003. The endogenous synthesis of *cis*-9, *trans*-11 conjugated linoleic acid in the lactating dairy cow. PhD thesis.

Dannenberger, D., Nuernberg, K., Nuernberg, G., Scollan, N., Steinhart, H., Ender, K. 2005. Effect of pasture vs. concentrate diet on CLA isomer distribution in different tissue lipids of beef cattle. Lipids 40: 589-598.

Dawson, R.M.C., Hemington, N., Hazlewood, G.P. 1977. On the role of higher plant and microbial lipases in the ruminal hydrolysis of grass lipids. Br. J. Nutr. 38: 225-232.

De la Fuente, J., Diaz, M.T., Alvarez, I., Oliver, M.A., Furnols, M.F.I., Sanudo, C., Campo, M.M., Montossi, F., Nute, G.R., Caneque, V. 2009. Fatty acid and vitamin E composition of intramuscular fat in cattle reared in different production systems. Meat Science 82: 331-337.

De Smet, S., Raes, K., Demeyer, D. 2004a. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. Animal Research 53(2): 81–98.

De Smet, S., Matthys, C., Bilau, M., Van Camp, J., Warnants, N., Raes, K., Sturtewagen, G., De Henauw, S. 2004b. Effects of fatty acid composition of animal products on adolescent fatty acid intake in Belgium. In ICoMST 50th International congress of meat science and technology, 8–13 August 2004, Helsinki, Finland.

DeLany, J.P., Blohm, F., Truett, A.A., Scimeca, J.A., West, D.B. 1999. Conjugated linoleic acid rapidly reduces body fat content in mice without affecting energy intake. Am. J. Physiol. 276: R1172–1179.

Demeyer, D., Doreau, M. 1999. Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids. Proc. Nutr. Soc. 58: 593.607.

Demirel, G., Ozpinar, H., Nazli, B., Keser, O. 2006. Fatty acids of lamb meat from two breeds fed different forage: concentrate ratio. Meat Science 72: 229-235.

Department of Health, 1994a. Report on health and social subjects no. 46. Nutritional aspects of cardiovascular disease. London: HMSO.

Department of Health, 1994b. Report of the working group on diet and cancer of the committee on medical aspects of food and nutrition policy. Nutritional aspects of cardiovascular disease. The Stationary Office, London.

Diaz, M.T., Velasco, S., Caneque, V., Lauzurica, S., Ruiz de Huidobro,, F., Perez, C., Gonzalez, J., Manzanares, C. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat qualiy. Small Ruminant Research 43: 257-268.

Diaz, M.T., Alvarez, I., De la Fuente, J., Sanudo, C., Campo, M.M., Oliver, M.A., Furnols, M.F.I., Montossi, F., San Julian, R., Nute, G.R., Caneque, V. 2005. Fatty acid composition of meat from typical lamb production systems of Spain, United Kingdom, Germany and Uruguay. Meat Science 71: 256-263.

Doll, R. 1992. The lessons of life: keynote address to the nutrition and cancer conference. Cancer Res. 52: 2024S-2029S.

Duckett, S.K., Wagner, D.G., Yates, L.D., Dolezal, M.G., May, S.G. 1993. Effects of time on feed on beef nutrient composition. Journal of Animal Science 71: 2079–2088.

Dugan, M.E., Aalhus, J.L., Kramer, J.K. 2004. Conjugated linoleic acid pork research. Am. J. Clin. Nutr. 79: 1212S–1216S.

Dugan, M.E.R., Kramer, J.K.G., Robertson, W.M., Meadus, W.J., Aldai, N., Roland, D.C. 2007. Comparing subcutaneous adipose tissue in beef and muskox with emphasis on *trans* 18:1 conjugated linoleic acids. Lipids 42: 509-518.

Dyerberg, J. 1986. Linolenate derived polyunsaturated fatty acids and prevention of atherosclerosis. Nutrition Rev. 44(8): 125-134.

Ellis, E.F., Police, R. J., Dodson, L.Y., McKinney, J.S., Holt, S.A. 1992. Effect of dietary n-3 fatty acids on cerebral microcirculation. Am. J. Phys. 262: 1379–1386.

Emken, E.A. 1995. *Trans* fatty acids and coronary hearth disease risk: physicochemical properties, intake, and metabolism. Am. J. Clin. Nutr. 62: 695-669.

Enser, M., Hallett, K., Hewitt, B., Fursey, G. A. J, Wood J. D. 1996. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. Meat Science 42: 443-456.

Enser, M., Hallet, K.G., Hewett, B., Fursey, G.A.J., Wood, J.D., Harrington, G. 1998. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. Meat Science 49: 329–341.

Enser, M., Scollan, N.D., Choi, N.J., Kurt, E., Hallett, K., Wood, J.D. 1999. Effect of dietary lipid on the content of conjugated linolenic acid (CLA) in beef muscle. Animal Science 69: 149–156.

Erickson, D.R., Dunkley, W.L., 1964. Spectrophotometric determination of tocopherol in milk and milk lipids. Anal. Chem. 36: 1055-58.

Eriksson, S.F., Pickova, J. 2007. Fatty acids and tocopherol levels in M. *Longissimus dorsi* of beef cattle in Sweden – A comparison between seasonal diets. Meat Science 76: 746-754.

Farkas, T., Csengeri, I. 1976. Biosynthesis of fatty acids by the carp, *Cyprinus carpio* L., in relation to environmental temperature. Lipids 11: 401-407.

Fellner, V., Sauer, F.D., Kramer, J.K. 1997. Effect of nigericin, monensin, and tetronasin on biohydrogenation in continuous flow-through ruminal fermenters. J. Dairy Sci. 80: 921–928.

Fellner, V., Sauer, F.D., Kramer, J.K.G. 1999. Effect of ionophores on conjugated linoleic acid in ruminal cultures and in the milkof dairy cows. In: Yurawecz MP, Mossoba MM, Kramer JKG, Pariza MW, Nelson G, editors. Advances in conjugated linoleic acid research, vol. 1. Champaign: AOCS Press, p. 209–214.

Fernandez, E., Chatenoud, L., La Vecchia, C., Negri, E., Franceschi, S. 1999. Fish consumption and cancer risk. Am.J. Clin., Nutr. 70: 85-90.

Fisher, A.V., Enser, M., Richardson, R.I., Wood, J.D., Nute, G.R., Kurt, E., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G. 2000. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production systems. Meat Science 55: 141-147.

Flaten, H., Hotsmark, A.T., Kierulf, P., Lystad, E., Trygg, K., Bjerkedal, T., Osland, A. 1990. Fish oil concentrate: effects on variables related to cardiovascular disease. Am. J. Clin. Nutr. 52(2): 300–306.

Fogerty, A.C., Ford, G.L., Svoronos, D. 1988. Octadeca-9,11-dienoic acid in foodstuffs and the lipids of human blood and breast milk. Nutr. Rep. Int. 38: 937–944.

Folch, J., Lees, M., Sloane-Stanley, G.H. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biological Chemistry 226: 497–509.

French, P., Stanton, C., Lawless, F., O'riordan, E.G., Monahan, F.J., Caffrey, P.J., Moloney, A.P. 2000. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. Journal of Animal Science 78(11): 2849–2855.

Fritsche, J., Mossoba, M.M., Yurawecz, M.P., Roach, J.A.G., Sehat, N., Ku, Y., Steinhart, H. 1997. Conjugated linoleic acid (CLA) isomers in human adipose tissue. Z. Lebensm.-Unters-Forsch. A. 205: 415–418.

Fritsche, S., Fritsche, J. 1998. Occurrence of conjugated linoleic acid isomers in beef. J. Am. Oil Chem. Soc. 75: 1449- 1451.

Fritsche, J., Steinhart, H. 1998. Amounts of conjugated linoleic acid (CLA) in German foods and evaluation of daily intake. Z. Lebensm.-Unters.-Forsch. 206: 77-82.

Fritsche, J., Rickert, R., Steinhart, H., Yurawecz, M.P., Mossoba, M.M., Sehat, N., Roach, J.A.G., Kramer, J.K.G., Ku, Y. 1999. Conjugated linoleic acid (CLA) isomers: Formation, analysis, amounts in foods, and dietary intake. Fett/Lipid 101: 272–276.

Fritsche, S., Rumsey, T. S., Yurawecz, M. P., Ku, Y., Fritsche, J. 2001. Influence of growth promoting implants on fatty acid composition including conjugated linoleic acid isomers in beef fat. Eur. Food Res. Technol. 212: 621-629.

Garcia, P.T., Casal, J.J., Fianuchi, S., Magaldi, J.J., Rodríguez, F.J., Ñancucheo, J.A. 2008. Conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids in muscle lipids of lambs from the Patagonian area of Argentina. Meat Science 79: 541-548.

Garg, M.L., Sebova, E., Thomson, A.B.R., Clandinin, M.T. 1982. Δ6-desaturase activity in liver microsomes of rats fed diets enriched with cholesterol and/or n-3 fatty acids. Biochem. J. 249: 351–356.

Gellhorn, A., Benjamin, W. 1964. The intracellular localization of an enzymatic defect of lipid metabolism in diabetic rats. Biochem. Biophys. Acta 84: 167-175.

Gerson, T., John, A., King, A.S.D. 1985. The effects of dietary starch and fibre on the *in vitro* rates of lipolysis and hydrogenation by sheep rumen digesta. J. Agric. Sci. Camb. 105: 27-30.

Gil, M., Serra, X., Gispert, M., Oliver, M.A., Sanudo, C., Panea, B., ve ark. 2001. The effect of breed-production systems on the myosin heavy chain I, the biochemical characteristics and the colour variables of *longissimus thoracis* from seven Spanish beef cattle breeds. Meat Science 58: 181–188.

Griinari, J.M., Bauman, D.E. 1999. Biosynthesis of conjugated linoleic acid and its incorporation into meat and milk in ruminants. In Yurawecz, M.P. Mossoba, M.M. Kramer, J.K.G. Pariza M.W. and Nelson G.J. (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research. Vol. I., pp: 180-200. AOCS Press, Champaign, IL.

Gulati, S.K., Kitessa, S.M., Ashes, J.R., Fleck, E., Byers, E.B., Byers, Y.G., Scott, T.W. (2000). Protection of conjugated linoleic acids from ruminal hydrogenation and their incorporation into milk fat. Anim. Feed Sci. Technol. 86: 139–148.

Gürsakal, N. 2002. Bilgisayar Uygulamalı İstatistik, Marmara Kitabevi Yayınları, Bursa.

Ha, Y.L., Grimm, N.K., Pariza, M.W. 1987. Anticarcinogens from fried ground beef: heat-altered derivatives of linoleic acid. Carcinogenesis 8: 1881-1887.

Ha, Y.L., Grimm, N.K., Pariza, M.W. 1989. Newly recognized anticarcinogenic fatty acids: identification and quantification in natural and processed cheeses. Journal of Agricultural and Food Chemistry 37: 75-81.

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

Harfoot, C.G., Hazlewood, G.P. 1988. Lipid metabolism in the rumen. In P.N. Hobson (ed) The Rumen Microbial Ecosystem pp: 285-322, Elsevier, London.

Harmon, B.G. 1999. The roles of conjugated linoleic acid in food producing animals. ASA Tecnical Bulletin Vol.AN25.

Hegsted, D.M., McGandy, R.B., Myers, M.L., Stare, F.J. 1965. Quantitative effects of dietary fat on serum cholesterol in man. Am. J. Clin. Nutr. 17: 281–295.

Henderson, C. 1971. A study of the lipase produced by Anaerovibrio lipolytica, a rumen bacterium. J. Gen. Microbiol. 65: 81-89.

Henderson, R.J., Tocher, D.R. 1987. The lipid composition and biochemistry of freshwater fish. Prog. Lipid Res. 26(4): 281-347.

Hitchcock, C., Nichols, B.W. 1971. Plant Lipid Biochemistry, Academic Press, New York.

Holloway, P.W. 1971. A requirement for three protein components in microsomal stearyl coenzyme A desaturation. Biochem. 10: 1556-1560.

Holub, DJ., Holub, B.J. 2004. Omega-3 fatty acids from fish oils and cardiovascular disease. Mol. Cell Biochem. 263: 217-225.

Houseknecht, K.L., Vanden Huvel, J.P., MoyaCamarena, S.Y., Portocarrero, C.P., Peck, L.W., Nickel, K.P., Belury, M.A. 1998. Dietary conjugated linoleic acid normalizes impaired glucose tolerance in the zucker diabetic fatty rat. Biochem. Biophys. Res. Commun. 244: 678-682.

Huang, Y.C., Luedecke, L.O., Shultz, T.D. 1994. Effect of cheddar cheese consumption on plasma conjugated linoleic acid concentrations in men. Nutr. Res. 14: 373–386.

Hughes, P.E., Hunter, W.J., Tove, S.B. 1980. Biohydrogenation of unsaturated fatty acids. Purification and properties of *cis*-9, *trans*-11-octadecadienoate reductase. J. Biol. Chem. 257: 3643-3649.

Igarashi, M., Miyazawa, T. 2001 The growth inhibitory effect of conjugated linoleic acid on a human hepatoma cell line, HepG2, is induced by a change in fatty acid metabolism, but not the facilitation of lipid peroxidation in the cells. Biochim. Biophys. Acta 1530: 162-171.

Inoue, N., Nagao, K., Hirata, J., Wang, Y.M., Yanagita, T. 2004. Conjugated linoleic acid prevents the development of essential hypertension in spontaneously hypertensive rats. Biochem. Biophys. Res. Commun. 323: 679–684.

Ip, C., Chin, S.F., Scimeca, J.A., Pariza, M.W. 1991. Mammary cancer prevention by conjugated dienoic derivative of linoleic acid. Cancer Research 51: 6118–6124.

Ip, C., Scimeca, J.A., Thompson, H.J. 1994. Conjugated linoleic acid: a powerful anticarcinogen from animal fat sources. Cancer 74: 1050–1054.

Ip, C., Banni, S., Angioni, E., Carta, G., McGinley, J., Thompson, H.J., Barbano, D., Bauman, D. 1999. Conjugated linoleic acid-enriched butter fat alters mammary gland morphogenesis and reduces cancer risk in rats. J. Nutr. 129: 2135–2142.

ISO-International Organization for Standardization 1978. Animal and vegetable fats and oils – Preparation of methyl esters of fatty acids. ISO. Geneve, Method ISO 5509. pp. 1-6.

Iversen, S.A., Cawood, P., Madigan, M.J., Lawson, A.M., Dormandy, T.L. 1985. A diene-conjugated isomer of linoleic acid, 18:2 (9,11), in human plasma phospholipids. Life Chem. Rep. 3: 45–48.

Jahreis, G., Fritsche, J., Mockel, P., Schone, F., Moller, U., Steinhart, H. 1999. The potential anticarcinogenic conjugated linoleic acid, *cis*-9,*trans*-11 C18:2, in milk of different species: Cow, goat, ewe, sow, mare, woman. Nutr. Res 19: 1541–1549.

Jiang, J., Bjoerck, L., Fonden, R., Emanuelson, M. 1996. Occurance of conjugated *cis*-9, *trans*-11 octadecadienoic acid in bovine milk: Effects of feed and dietary regimen. J. Dairy Sci. 79: 438-445.

Jones, S., Ma, D.W.L. Robinson, F.E., Field, C.J., Clandinin, M.T. 2000. Isomers of conjugated linoleik asit (CLA) are incorporated into egg yolk lipids by CLA-fed laying henz. J. Nutr. 130: 2002-2005.

Juarez, M., Horcada, A., Alcalde, M.J., Valera, M., Polvillo, O., Molina, A. 2009. Meat and fat quality of unweaned lambs as affected by slaughter weight and breed. Meat Science 83: 308-313.

Kalscheur, K.F., Teter, B.B., Piperova, L.S., Erdman, R.A. 1997. Effect of dietary forage concentration and buffer addition on duodenal flow of *trans*-C18:1 fatty acids and milk fat production in dairy cows. J. Dairy Sci. 80: 2104–2114.

Kavanaugh, C.J., Liu, K.L., Belury, M.A. 1999. Effect of dietary conjugated linoleic acid on phorbol ester-induced PGE2 production and hyperplasia in mouse epidermis. Nutr. Cancer 33: 132–138.

Kaylegian, K.E. 1995. Functional characteristics and non-traditional applications of milk lipid in food and nonfood systems. Journal of Dairy Science 78: 2524-2540.

Keeney, M. 1970. Lipid metabolism in the rumen. In: Physiology of Digestion and Metabolism in the ruminant (Phillipson, A.T. ed.), pp 489-503. Oriel Press, Newcastle upon Tyne, United Kingdom.

Kelly, M.L., Berry, J.R., Dwyer, D.A., Griinari, J.M., Chouinard, P.Y., Van Amburgh, M.E., Bauman, D.E. 1998. Dietary fatty acid sources affect conjugated linoleic acid concentrations in milk from lactating dairy cows. Journal of Nutrition 128: 881–885.

Kelly, G.S. 2001. Conjugated linoleic acid: a review. Alternative Medicine Review 6(4): 367-382.

Kemp, P., Lander, D.J. 1984. Hydrogenation *in vitro* of α-linolenic acid to stearic acid by mixed cultures of pure strains of rumen bacteria. J. Gen. Microbiol. 130: 527-533.

Kepler, C.R., Hirons, K.P., McNeill, J.J., Tove, S.B. 1966. Intermediates and products of the biohydrogenation of linoleic acid by *Butyrivibrio fibrisolvens*. J. Biol. Chem. 241: 1350-1354.

Kepler, C.R., Tove, S.B. 1967. Biohydrogenation of unsaturated fatty acids. III. Purification and properties of a linoleate delta-12-*cis*,delta11-*trans*-isomerase from *Butyrivibrio fibrisolvens*. J. Biol. Chem. 242: 5686-5692.

Kepler, C.R., Tucker, W.P., Tove, S.B. 1970. Biohydrogenation of unsaturated fatty acids. IV. Substrate specificity and inhibition of linoleate delta-*cis*12,delta-*trans*11- isomerase from *Butyrivibrio fibrisolvens*. J. Biol.Chem. 246: 2765-2771.

Keys, A. 1970. Coronary heart diseases in seven countries. Circulation 41(1): 1–211.

Kinsella, J.E. 1972. Stearyl CoA as a precursor of oleic acid and glycerolipids in mammary microsomes from lactating bovine: possible regulatory step in milk triglyceride synthesis. Lipids 7: 349-355.

Kinsella, J.E. 1987. Summary of needs, in " Sea foods and fish oils in human health and disease", P:231-236, Marcel Dakker Inc., New York.

Kramer, J.K., Parodi, P.W., Jensen, R.G., Mossoba, M.M., Yurawecz, M.P., Adlof, R.O. 1998. Rumenic acid: a proposed common name for the major conjugated linoleic acid isomer found in natural products. Lipids 33: 835-835.

Kris-Etherton, P.M., Hecker, K.D., Binkoski, A.E. 2004. Polyunsaturated fatty acids and cardiovascular health. Nutr. Rev. 62: 414-426.

Kritchevsky, D. 2000. Antimutagenic and some other effects of conjugated linoleic acid. Br. J. Nutr. 83: 459-465.

Kritchevsky, D., Tepper, S.A., Weight, S., Czarnecki, S.K. 2002. Influence of graded levels of conjugated linoleic acid (CLA) on experimental atherosclerosis in rabbits. Nutr. Res. 22: 1275–1279.

Kritchevsky, D. 2003. Conjugated linoleic acid in experimental atherosclerosis. In J. Sebedio, W.W. Christie, and R. Adolf (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. 2 pp 292-301. AOCS Press, Champaign, IL.

Kromann N, Green A. 1980. Epidemiological studies in Upernavik District, Greenland. İncidence of some chronic diseases 1950-1974. Acta Med Scand. 208(5): 401–406.

Lanza, M., Bella, M., Priolo, A., Barbagallo, D., Galofaro, V., Landi, C., Pennisi, P. 2006. Lamb meat quality as affected by a natural or artificial milk feeding regime. Meat Science 73: 313-318.

Latham, M.J., Storry, J.E., Sharpe, M.E. 1972. Effect of low-roughage diets on the microflora and lipid metabolism in the rumen. Appl. Micro. 24: 871-877.

Leaf, A., Weber, P.C. 1988. Cardiovaskular effects of n-3 fatty acids. N. Engl. J. Med. 318: 549-557.

Leat, W.M.F. 1975. Fatty acid composition of adipose tissue of Jersey cattle during growth and development. Journal of agricultural Science 85: 551-558.

Ledoux, M., Chargigny, J.M., Darbois, M., Soustre, Y., Sebedio, J.L., Laloux, L. 2005. Fatty acid composition of French butters, with special emphasis on conjugated linoleic acid (CLA) isomers. J. Food Compos. Anal. 18: 409-25.

Lee, K.N., Kritchevsky, D., Pariza, M.W. 1994. Conjugated linoleic acid and atherosclerosis in rabbits. Atherosclerosis 108: 19–25.

Lee, S.M. 2001. Review of the lipid and essential fatty acid requirements of rockfish (*Sebastes schlegeli*). Aquac. Res. 32(1): 8–17.

Lee, K.W., Lee, H.J. 2005. Role of the conjugated linoleic acid in the prevention of cancer. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 45: 135-144.

Lee, J.H., Kannan, G., Eega, K.R., Kouakou, B., Getz, W.R. 2008. Nutritional and quality characteristics of meat from goats and lambs finished under identical dietary regime. Small Ruminant Research 74: 255-259.

Lin, H., Boylston, T.D., Chang, M.J., Luedecke, L.O., Shultz, T.D. 1995. Survey of the conjugated linoleic acid contents of dairy products. Journal of Dairy Science 78: 2358-2365.

Loor, J.J., Herbein, J.H. 1998. Exogenous conjugated linoleic acid isomers reduce bovine milk fat concentration and yield by inhibiting de novo fatty acid synthesis. J. Nutr. 128: 2411–2419.

Lorenzen, C.L., Golden, J.W., Martz, F.A., Grün, I.U., Ellersieck, M.R., Gerrish, J.R., Moore, K.C. 2007. Conjugated linoleic acid content of beef differs by feeding regime and muscle. Meat Science 75: 159-167.

MacDonald, H.B. 2000. Conjugated linoleic acid and Disease Preventation: A review of current konowledge. Journal of the American College of Nutrition 19(2): 111-118.

Mackie, R.I., White, B.A., Bryant, M.P. 1991. Lipid metabolism in anerobic ecosystems. Critical Rev. Microbiol. 17: 449-479.

MacRae, J., O'Reilly, L., Morgan, P. 2005. Desirable characteristics of animal products from a human health perspective. Livestock Production Science 94: 95–103.

Madron, M.S., Peterson, D.G., Dwyer, D.A., Corl, B.A., Baumgard, L.H., Beerman, D.H., Bauman, D.E. 2002. Effect of extruded full-fat soybeans on conjugated linoleic acid content of intramuscular, intermuscular, and subcutaneous fat in beef steers. Journal of Animal Science 80: 1135–1143.

Mahgoub, O., Khan, A. J., Al-Maqbaly, R. S., Al-Sabahi, J. N., Annamalai, K., Al-Sakry, N. M.. (2002). Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. *Meat Science*, *61*, 381-387.

Malau-Aduli, A.E.O., Siebert, B.D., Bottema, C.D.K., Pitchford, W.S. 1997. A comparison of the fatty acid composition of triacylglycerols in adipose tissue from Limousin and Jersey cattle. Australian Journal of Agricultural Research 48: 715–722.

Mandell, I.B., Buchanan-Smith, J.G., Holub, B.J., Campbell, C.P. 1997. Effect of fish meal in beef cattle diets on growth performance, carcass characteristics and fatty acid composition of longissimus muscle. Journal of Animal Science 75: 910–919.

Marchello, J. A., Cramer, D. A. 1963. Variations of ovine fat composition within the carcasses. Journal of Animal Science: 22, 380.

McGuire, M.K., Park, Y.S., Shultz, T.D., Harrison, L.Y., McGuire, M.A. 1997. Conjugated linoleic acid concentrations of human milk and infant formula. Nutr. Res. 17: 1277–1283.

McGuire, M.K., McGuire, M.A., Ritzenthaler, K., Shultz, T.D. 1999. Dietary sources and intakes of conjugated linoleic acid intake in humans. In: Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Volume 1 (Yurawecz, M.P., Mossoba, M.M., Kramer, J.K.G., Pariza, M.W., and Nelson, G.J., eds.) pp. 369–377, AOCS Press, Champaign, IL.

Melton, S.L., M., Davis, G.W., Backus, W.R. 1982. Flavor and chemical characteristics of ground beef from grass-, foragegrain and graiu-finished steers. J. Anim. Sci. 55: 77-87.

Mir, Z., Rushfeldt, M.I., Mir, P.S., Paterson, L.J., Weselake, R.J. 2000. Effect of dietary supplementation with either conjugated linoleic acid (CLA) or linoleic acid rich oil on the CLA content of lamb tissues. Small Ruminant Research 36: 25-31.

Moibi, J. A., Christopherson, R. J. 2001. Effect of environmental temperature and a protected lipid supplement on the fatty acid profile of ovine *longissimus dorsi* muscle, liver and adipose tissues. Livestock Production Science: 69, 245-254.

Mondello, L., Casilli, A., Tranchida, P.Q., Costa, R., Chiofalo, B., Dugo, P., Dugo, G. 2004. Evaluation of fast gas chromatography and gas chromatogrphy-mass spectrometry in the analysis of lipids. Journal of Chromatography A 1035: 237-247.

Moreno, T., Keane, M.G., Noci, F., Moloney, A.P. 2008. Fatty acid composition of M. *Longissimus dorsi* from Holstein–Friesian steers of New Zealand and European/American descent and from Belgian Blue Holstein–Friesian steers, slaughtered at two weights/ages. Meat Science 78: 157–169.

Mossoba, M.M., McDonald, R.E., Armstrong, D.J., Page, S.W. 1991 Identification of minor C18 triene and conjugated diene isomers in hydrogenated soybean oil and margarine by GC-MI-FT-IR Spectroscopy. J. Chromatogr. Sci. 29: 324–330.

Murray, R.K., Mayes, P.A., Granner, D.K., Rodwell, V.W. 1996. Çevirenler: Dikmen, N., Özgünen, T., Harper'ın Biyokimyası, Barış Kitabevi, 937s,.

Nagao, K., Wang, Y.M., Inoue, N., Han, S.Y., Buang, Y., Noda, T., Koda, N., Okamatsu, H., Yanagita, T. 2003a. The 10*trans*,12*cis* isomer of conjugated linoleic acid promotes energy metabolism in OLETF rats. Nutrition 19: 652–656.

Nagao, K., Inoue, N., Wang, Y.M., Yanagita, T. 2003b. Conjugated linoleic acid enhances plasma adiponectin level and alleviates hyperinsulinemia and hypertension in Zucker diabetic fatty (fa/fa) rats. Biochem. Biophys. Res. Commun. 310: 562–566.

Nagao, K., Yanagita, T. 2005. Conjugated fatty acids in food and their health benefits. Journal of Bioscience and Bioengineering 100(2): 152–157.

Noci, F., Monahan, F.J., French, P., Moloney, A.P. 2005. The fatty acid composition of muscle fat and subcutaneous adipose tissue of pasture-fed beef heifers: Influence of the duration of grazing. Journal of Animal Sciences 83: 1167–1178.

Noone, E.J., Roche, H.M., Nugent, A.P., Gibney, M.J. 2002. The effect of dietary supplementation using isomeric blends of conjugated linoleic acid on lipid metabolism in healthy human subjects. Br J Nutr. 88: 243- 251.

Nudda, A., Palmquist, D.L., Battacone, G., Fancellu, S., Rassu, S.P.G., Pulina, G. 2008. Relationships between the contents of vaccenic acid, CLA and *n*-3 fatty acids of goat milk and the muscle of their suckling kids. Livestock Science 118: 195-203.

Nuernberg, K., Fischer, A., Nuernberg, G., Ender, K., Dannenberger, D. 2008. Meat quality and fatty acid composition of lipids in muscle and fatty tissue of Skudde lambs fed grass *versus* concentrate. Small Ruminant Research 74: 279-283.

Osorio, M.T., Zumalacarregui, J.M., Figueira, A., Mateo, J. 2007. Fatty acid composition in subcutaneous, intermuscular and intramuscular fat deposits of suckling lamb meat: Effect of milk source. Small Ruminant Research 73: 127-134.

Özdamar, K. 2002. Paket Proğramları ile İstatistiksel Veri Analizi. SPSS- Minitab. Atam A.Ş. Matbaa Tesisleri, Eskişehir.

Palmquist, D.L., Santora, J.E. 1999. More good news about milk fat. Hoard's Dairyman, 144: 620.

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

Pariza, M.W., Loretz, L.J., Storkson, J.M., Holland, N.C. 1983. Mutagens and modulators of mutagenesis in fried ground beef. Cancer Research 43: 2444-2446.

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

Pariza, M.W. 1999. The biological activities of conjugated linoleic acid. In M. P. Yurawecz, M. M. Mossoba, J. K. G. Kramer, M. W. Pariza and G. J. Nelson (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. I., pp: 12-20. AOCS Press, Champaign, IL.

Pariza, M.W., Park, Y., Cook, M. 2000. Mechanisms of action of conjugted linoleic acid: evidence and speculation. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 230: 8-13.

Pariza, M.W., Park, Y., Cook, M.E. 2001. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. Progress in Lipid Research 40: 283–298.

Park, Y., Albright, K.J., Liu, W., Storkson, J.M., Cook, M.E., Pariza, M.W. 1997. Effect of conjugated linoleic acid on body composition in mice. Lipids 32: 853-858.

Park, Y., Storkson, J.M., Albright, K.J., Liu, W., Pariza, M.W. 1999a. Evidence that the *trans*-10,*cis*-12 isomer of conjugated linoleic acid induces body composition changes in mice. Lipids 34: 235-241.

Park, Y., McGuire, M.K., Behr, R., McGuire, M.A., Evans, M.A., Schultz, T.D. 1999b. High fat dairy product consumption increases Δ9c,11t-18:2 (Rumenic acid) and total lipid concentrations of human milk. Lipids 34: 543–549.

Park, H.S., Ryu, J.H., Ha, Y.L., Park, J.H.Y. 2001. Dietary conjugated linoleic acid (CLA) induces apoptosis of colonic mucosa in 1,2-Dimethylhydrazine-treated rats: A possible mechanism of the anticarcinogenic effect by CLA. Br. J. Nutr. 86: 549–555.

Park, Y., Pariza, M.W. 2001. Lipoxygenase inhibitors enhance body fat reduction in mice by conjugated linoleic acid and inhibit heparin-releasable lipoprotein lipase activity in 3T3-L1 adipocytes. Biochim. Biophys. Acta 1534: 27–33.

Parodi, P.W. 1976. Distribution of isomeric octadecenoic fatty acids in milk fat. J. Dairy Sci. 59: 1870–1873.

Parodi, P.W. 1977. Conjugated octadecadienoic acids of milk fat. J. Dairy Sci. 60: 1550-1553.

Parodi, P.W. 1997. Milk fat conjugated linoleic acid: can it help prevent breast cancer? Proc. Nutr. Soc. N. Z. 22: 137-149.

Parodi, P.W. 1999. Conjugated Linoleic Acid: The Early Years, in *Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Volume 1* (Yurawecz, M.P., Mossoba, M.M., Kramer, J.K.G., Pariza, M.W., and Nelson, G.J., eds.) pp. 1–11, AOCS Press, Champaign, IL.

Parodi, P. 2003. Conjugated linoleic acid in food. In J. Sebedio, W.W. Christie and R. Adolf (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. 2, pp: 101-121. AOCS Press, Champaign, IL.

Parrish, F.C., Wiegandb, B.R., Beitza, D.C., Ahna, D.U., Duc, M.ve Trenklea, A.H. 2003. Use of dietary CLA to improve composition and quality of animal-derived foods. In J. Sebedio, W.W. Christie, and R. Adlof (ed) Advances in Conjugated Linoleic Acid Research, Vol. 2. AOCS Press, Champaign, IL.

Paulson, D.J., Smith, J.M., Zhao, J., Bowman, J., 1992. Effect of dietary fish oil on myocardial ischemic/ reperfusion injury of Wistar Kyoto and stroke-prone spontaneously hypertensive rats, Metabolism 41(5): 533-539.

Petit, H.V., Germiquet, C., Lebel, D. 2004. Effect of feeding whole, unprocessed sunflower seeds and flaxseed on milk production, milk composition, and prostaglandin secretion in dairy cows. Journal of Dairy Science 87(11): 3889–3898.

Piedrafita, J., Quintanilla, R., Sanudo, C., Panea, B., Olleta, J.L., Campo, M.M., ve ark. 2003. Carcass quality of 10 beef cattle breeds of the Southwest of Europe in their typical production systems. Livestock Production Science 82: 1–13.

Piperova, L.S., Teter, B.B., Bruckental, I., Sampugna, J., Mills, S.E., Yurawecz, M.P., Fritsche, J., Ku, K., Erdman, R.A. 2000. Mammary lipogenic enzyme activity, *trans* fatty acids and conjugated linoleic acids are related in lactating dairy cows fed a milk fat-depressing diet. J. Nutr. 130: 2568-2574.

Pittroff, W., Keisler, D.H., Blackburn, H.D. 2006. Effects of a high-protein, low-energy diet in finishing lambs: 2. Weight change, organ mass, body composition, carcass traits, fatty acid composition of lean and adipose tissue, and taste panel evaluation. Livestock Science 101: 278-293.

Poulson, C.S., Dhiman, T.R., Ure, A.L., Cornforth, D., Olson, K.C. 2004. Conjugated linoleic acid content of beef from cattle fed diets containing high grain, CLA, or raised on forages. Livestock Production Science 91: 117–128.

Prandini, A., Geromin, D., Conti, F., Masoero, F., Piva, A., Piva, G. 2001. Survey of the level of conjugated linoleic acid in dairy products. Ital. J. Food Sci. 13: 243–253.

Raes, K., Huyghebaert, G., De Smet, S., Nollet, L., Arnouts, S., Demeyer, D. 2002. The deposition of conjugated linoleic acid in eggs of laying hens fed diets varying in fat level and fatty acid profile. J. Nutr. 132: 182-189.

Rahman, S.M., Wang, Y., Yotsumoto, H., Cha, J., Han, S., Inoue, S., Yanagita, T. 2001. Effects of conjugated linoleic acid on serum leptin concentration, body-fat accumulation, and beta-oxidation of fatty acid in OLETF rats. Nutrition 17: 385–390.

Realini, C.E., Duckett, S.K., Windham, W.R. 2004. Effect of vitamin C addition to ground beef from grass-fed or grain-fed sources on color and lipid stability, and prediction of fatty acid composition by near-infrared reflectance analysis. Meat Science 68: 35–43.

Reiser, R. 1951. Hydrogenation of polyunsaturated fatty acids by the ruminant. Fed. Proc. 10: 236.

Rickert, R., Steinhart, H., Fritsche, J., Sehat, N., Yurawecz, M.P., Mossoba, M.M., Roach, J.A.G., Eulitz, K., Ku, Y., Kramer, J.K.G. 1999. Enhanced resolution of conjugated linoleic acid isomers by Tandem-Column Silver-Ion High Performance Liquid Chromatography. J. High Resolut. Chromatogr. 22: 144–148.

Ritzenthaler, K.L., McGuire, M.K. Fallen, R. Schultz, T.D. Dasgupta, N., McGuire, M.A. 2001. Estimation of conjugated linoleic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology. J. Nutr. 131:1548–1554.

Rule, D.C., Smith, S.B., Romans, J.R. 1995. Fatty acid composition of muscle and adipose tissue of meat animals. In S.B. Smith & D.R. Smith, Biology of fat in meat animals (pp. 144–165). Current Advances series of the American Society of Animal Science, Champaign, Ill.

Saebo, A. 2003. Commercial Synthesis of conjugated linoleate. Advances in conjugated linoleic acid research, In Sebedio, J.L., Christie W.W., Adlof, R. (Ed). Vol. 2, AOCS Press, Champaign, IL.

Santos-Silva, J., Bessa, R.J.B., Santos-Silva, F. 2002. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs II. Fatty acid composition of meat. Livestock Production Science 77: 187-194.

Santos-Silva, J., Bessa, R.J.B., Mendes, I.A. 2003. The effect of supplementation with expanded sunflower seed on carcass and meat quality of lambs raised on pasture. Meat Science 65: 1301-1308.

Scerra, M., Caparra, P., Foti, F., Galofaro, V., Sinatra, M.C., Scerra, V. 2007. Influence of ewe feeding systems on fatty acid composition of suckling lambs. Meat Science 76: 390-394.

Schonberg, S., Krokan, H.E. 1995. The inhibitory effect of conjugated dienoic derivatives (CLA) of linoleic acid on the growth of human tumor cell lines is in part due to increased lipid peroxidation. Anticancer Res. 15: 1241-1246.

Scimeca, J.A., Thompson, H.J., Ip, C. 1995. Effect of conjugated linoleic acid on carcinogenesis. Adv. Exp. Biol. Med. 364: 59-65.

Sehat, N., Kramer, J.K.G., Mossoba, M.M., Yurawecz, M.P., Roach, J.A.G., Eulitz, K., Morehouse, K.M., Ku, Y. 1998. Identification of conjugated linoleic acid isomers in cheese by gas chromatography, silver ion high performance liquid chromatography and mass spectral reconstructed ion profiles. Comparison of chromatographic elution sequences. Lipids 33: 963-971.

Serra, A., Mele, M., La Comba, F., Conte, G., Buccioni, A., Secchiari, P. 2009. Conjugated linolec acid (CLA) content of meat from three muscles of Massese suckling lambs slaughtered at different weights. Meat Science 81: 396-404.

Shanklin, J., Whittle, E., Fox, B.G. 1994. Eight histidine residues are catalytically essential in a membrane-associated iron enzyme, stearoyl-CoA desaturase, and are conserved in alkane hydroxylase and xylene monooxygenase. Biochem. 33: 12787-12794.

Shultz, T.D., Chew, B.P. Seaman, W.R. 1992. Differential stimulatory and inhibitory responses of human MCF-7 breast cancer cells to linoleic acid and conjugated linoleic acid in culture. Anticancer Res. 12: 2143-2145.

Sidhu, K.S. 2003. Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil. Regulatory Toxicology and Pharmacology 38: 336-344.

Siebert, B.D., Deland, M.P., Pitchford, W.S. 1996. Breed differences in the fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular lipid of early and late maturing, grain-finished cattle. Australian Journal of Agricultural Research 47: 943–952.

Simopoulos, A.P. 1991. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. Am. J. Clin. Nutr. 54(3): 438-463.

Simopoulos, A.P. 1999. Essential fatty acids in health and chronic disease. American Journal of Clinical Nutrition 70: 560-569.

Singh, S., Hawke, J.C. 1979. The *in vitro* lipolysis and biohydrogenation of monogalactosyldiglyeride by whole rumen contents and its fractions. J. Sci. Food Agr. 30: 603-612.

Skonberg, D.I., Perkins, B.L. 2002. Nutrient composition of gren crab (*Carcinus maenus*) leg meat and claw meat. Food Chemistry 77: 401-404.

Steen, R.W.J., Porter, M.G. 2003. The effects of high-concentrate diets and pasture on the concentration of conjugated linoleic acid in beef muscle and subcutaneous fat. Grass and Forage Science 58: 50–57.

Sumeca, J.A., Miller, G.D. 2000. Potential health benefits of conjugated linoleic acid. Journal of the American College of Nutrition 19: 470s–471s.

Szymczyk, B., Pisulewski, P.M., Szczurek, W., Hanczakowski, P. 2001 Effects of Conjugated Linoleic Acid on Growth Performance, Feed Conversion Efficiency, and Subsequent Carcass Quality in Broiler Chickens. Br. J. Nutr. 85: 465–473.

Talpur, F.N., Bhanger, M.I., Sherazi, S.T.H. 2008. Intramuscular fatty acid profile of *longissimus dorsi* and semitendinosus muscle from Pateri goats fed under traditional feeding system of Sindh, Pakistan. Meat Science 80: 819-822.

Tapiero, H., Ba, G.N., Couvreur, P., Tew, K.D. 2002. Polyunsaturated fatty acids and eicosanoids in human health and pathologies. Biomedicine Pharmacotheraphy 56(5): 215-222.

Thom, E. Wadstein J. Gudmundsen O., 2001. Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans. J. Int. Med. Res. 29: 392–396.

Tocher, D.R., Leaver, M.J., Hodgson, P.A. 1998. Recent advances in the biochemistry and molecular biology of fatty acyl desaturases. Prog. Lipid Res. 37: 73-117.

Tsuneishi, E., Matsuzaki, M., Shiba, N., Hara, S.I. 1999. Conjugated Linoleic Acid Concentrations in Adipose Tissues of Japanese Black Fattening Steers. Anim. Sci. J. 70: 547–550.

Velasco, S., Caneque, V., Perez, C., Lauzurica, S., Diaz, M.T., Huidobro, F., Manzanares, C., Gonzalez, J. 2001. Fatty acid composition of adipose depots of

suckling lambs raised under different production systems. Meat Science 59: 325-333.

Verhulst A, Janssen G, Parmentier G, Eyssen H. 1987. Isomerization of polyunsaturated long-chain fatty-acids by propionibacteria. Systematic and Applied Microbiology 9: 12–15.

Vessby, B. 2003. Dietary fat, fatty acid composition in plasma and metabolic syndrome. Curr. Opin. Lipidol. 14: 15-19.

Wahle, K.W.J. 1974. Desaturation of long chain fatty acids by tissue preparations of the sheep, rat and chicken. Comp. Biochem. Physiol. 48B: 87-105.

Wang, Y.M., Rahman, S.M., Nagao, K., Han, S.Y., Buang, Y., Cha, J.Y., Yanagita, T. 2003. Conjugated linoleic acid reduces hepatic microsomal triacylglycerol transfer protein activity and hepatic triacylglycerol mass in obese rats. J. Oleo Sci. 52: 129–134.

Weiss, M.F., Martz, F.A., Lorenzen, C.L. 2004. Conjugated linoleic acid: implicated mechanisms related to cancer, atherosclerosis, and obesity. Professional Animal Scientist 20: 127–135.

Williams, C.M. 2000. Dietary fatty acids and Human health. Ann.Zootech. 49:165-180.

Wistuba, T.J., Kegley, E.B., Apple, J.K., Rule, D.C. 2007. Feeding feedlot steers fish oil alters the fatty acid composition of adipose and muscle tissue. Meat Science 77: 196-203.

Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R., Enser, M. 2003. Effects of fatty acids in meat quality: a review. Meat Science 66: 21–32.

Yanagita, T., Nagao, K., Wang, Y.M. 2003. Effects of conjugated linoleic acid isomers on obesity and lipid metabolism in obese rats. In: Y.S. Huang, S.J. Lin and P.C. Huang, Editors, *Essential fatty acids and eicosanoids*, AOCS Press, Champaign, pp. 348–352.

Zambell, K.L., Keim, N.L., Van Loan, M.D., Gale, B., Benito, P., Kelley, D.S., Nelson, G.J. 2000. Conjugated linoleic acid supplementation in humans: effects on body composition and energy expenditure. Lipids 35: 777–782.

Zembayashi, M., Nishimure, K., Lunt, D. K., Smith, S.B. 1995. Effect of breed type and sex on the fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular lipids of finishing steers and heifers. Journal of Animal Science 73: 3325–3332.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Konya'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Konya'da tamamladım. 1997 yılında başladığım Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümü'nden 2001 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji A.B.D.'nda yüksek lisansa başladım. 2002 yılında Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Biyoloji Eğitimi Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandım. Yüksek Lisansımı 2005 yılında tamamladıktan sonra 2006 yılında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji A.B.D.'nda doktoraya başladım. Evli ve bir kız çocuğu babasıyım.