

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI**

**İSTANBUL PİYASASINDA SATIŞA SUNULAN**  
**TAVUK ETLERİNİN YAĞ ASİDİ**  
**KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet Demirci**

**Danışmanı: Prof. Dr. Bülent Nazlı**

**İSTANBUL**  
Eylül 2015  
Her hakkı saklıdır.

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI**

**İSTANBUL PİYASASINDA SATIŞA SUNULAN**  
**TAVUK ETLERİNİN YAĞ ASİDİ**  
**KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet Demirci**

**Danışmanı: Prof. Dr. Bülent Nazlı**

**İSTANBUL**

Eylül 2015


Her hakkı saklıdır.

## ONAY SAYFASI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

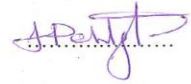
Başkan Prof. Dr. Bülent NAZLI (Danışman)



Üye Prof. Dr. Abdullah ÇAĞLAR



Üye Yrd. Doç. Dr. Halime PEHLİVANOĞLU



Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.



Prof. Dr. Bayram ÜNAL

Enstitü Müdür V.

## BEYAN

### BEYAN

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi FEN BİLİMLERİ Enstitüsü GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI/GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ' ndeki öğrenciliğim döneminde hazırlanmış olan bu YÜKSEK LİSANS TEZİ tarafımdan yapılmış ve kaleme alınmış tamamen özgün bir çalışma olup çalışmanın başından sonuna kadar bilimsel ahlak kurallarına uyulmuştur. Bu çalışmam süresince elde ettiğim ve **tezimde** kullanmış olduğum bütün bilgiler ve yorumlar için atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi, patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışta bulunmadığımı beyan ederim.



**Mehmet Demirci**

## ÖNSÖZ

‘İstanbul Piyasasında Satışa Sunulan Tavuk Etlerinin Yağ Asidi Kompozisyonunun Belirlenmesi’ isimli bu çalışma İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’ nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Dengeli beslenmede önemli rolü olan hayvansal ürünlerden tavuk eti, son yıllarda kırmızı etteki fiyat artışlarından sonra alternatif bir tüketim gıdası olmuştur. Tavuk eti yüksek derecede biyolojik değere sahiptir. Kolay sindirilebilir özellikle olan tavuk eti, yüksek kalitedeki protein ile esansiyel aminoasitler ve esansiyel yağ asitlerini diğer etlerle hemen hemen aynı oranda içerdiği bilinmektedir. Bu araştırmada, İstanbul piyasasında farklı markalarda satışa sunulan tavuk etlerinin yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada İstanbul piyasasında en çok tüketilen 12 markaya ait tavuk etlerinin but, göğüs ve kanat etleri derisiz olarak kullanılıp 2 tekerrürlü ve her bir tekerrür 3 paralel olacak şekilde çalışılarak yağ asidi kompozisyonları belirlenmiştir.

Bu çalışmaya başladığım günden bu yana her konuda bilgi ve tecrübesiyle bana destek olan, tez konumun belirlenmesi ve bölümümüzde yürütülmesinde bana imkân ve kolaylık sağlayan bölüm başkanım ve danışmanım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Bülent NAZLI’ ya; tez çalışmam süresince maddi manevi desteğini esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Halime PEHLİVANOĞLU’ na; laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan laboratuvar sorumlumuz sayın Bilal ÇAKIR’ a; tezin yazılması ve düzenlenmesi aşamalarında katkı ve yardımlarını esirgemeyen meslektaşım sayın Arş. Gör. M. Yusuf ÇAĞLAR ve sevgili öğrencim Özgür ÇINAR’ a; şimdiye kadar olduğu gibi çalışmam süresi boyunca da benden maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen AİLEME sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul, 2015

Mehmet DEMİRCİ

## İÇİNDEKİLER

<b>BEYAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Tavukçuluk Sektörü .....	2
1.1.1. Tavuk Eti Ticareti .....	4
1.1.2. Tavuk Eti Tüketimi .....	6
1.2. Beslenmede Tavuk Etinin Yeri ve Önemi.....	7
1.3. Tavuk Etinin Genel Özellikleri .....	18
1.3.1. Tavuk Etlerinde Renk .....	18
1.3.2. Tavuk Etlerinde Tekstür.....	19
1.3.3. Tavuk Etlerinde Lezzet .....	20
1.2. Yağlar (Lipitler) .....	21
1.2.1. Yağ Asitleri ve Türevleri .....	23
<b>2. MATERYAL VE METOT</b> .....	<b>32</b>
2.1. Yağların Eldesi .....	32
2.2. Yağ Asidi Bileşiminin Belirlenmesi.....	32
2.3. İstatistik Analizler .....	33
<b>3. BULGULAR VE YORUMLAR</b> .....	<b>34</b>
<b>4. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>55</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>57</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>69</b>

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Dünya Tavuk Eti İthalatı Oranları .....	4
Tablo 2. Dünya Tavuk Eti İhracat Oranları .....	5
Tablo 4. Çiğ Tavuk Etinin içerdiği Enerji ve Besin Öğeleri Miktarı /100 g.....	8
Tablo 5. Tavuk Etinin 100 gramındaki Elzem Amino Asit Miktarı ve Çeşitli Yaş Gruplarındaki Çocukların Gereksinmesi.....	10
Tablo 6. Tavuk Etinin Besleyici Değeri, (100 g yenilebilir kısımda).....	13
Tablo 7. Tavuk etinin içermiş olduğu vitaminler ve miktarları (100 g yenilebilir kısımda).....	14
Tablo 8. Tavuk etinin içermiş olduğu vitaminler ve miktarları (100 g yenilebilir kısımda).....	15
Tablo 9. Doymuş yağ asitlerinin Açık ve Kapalı Formülleri.....	26
Tablo 10. Doymamış yağ asitlerinin Açık ve Kapalı Formülleri.....	28
Tablo 11. Tavuk Etinin Yenebilen 100 Gramlarının Enerji, Yağ, Yağ Asitleri ve Kolesterol Değerleri .....	30
Tablo 12. C16:0 (palmitik asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi) .....	34
Tablo 13. C16:1 (cis-9) ( Palmitoleik Asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi) .....	37
Tablo 14. C18:0 (Stearik asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi) .....	40
Tablo 15. C18:1 (Oleik asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi) .....	42
Tablo 16. C18:2 (cis-9,12) (Linoleik Asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi) .....	44
Tablo 17. C20:1 (cis-11) Eikosenoik asit yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi) .....	46
Tablo 18. Markaların Butlarındaki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri (g/100g toplam yağ asidi) .....	48
Tablo 19. Markaların Göğüslerindeki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri (g/100g toplam yağ asidi) .....	49
Tablo 20. Markaların Kanatlarındaki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri (g/100g toplam yağ asidi) .....	50

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 2013 yılı Dünya Kanatlı Eti Üretimi.....	3
Şekil 2. Türkiye’ de Tavuk Üretiminin Yıllara Göre Değişimi .....	4
Şekil 3. Bir yağ asidinin genel formülü .....	24
Şekil 4. Doymuş yağ asidinin açık formülü .....	25
Şekil 5. Doymamış yağ asidinin açık formülü .....	27
Şekil 6. Markaların C16:0 yağ asidi içeriği .....	36
Şekil 7. Markaların C16:1 yağ asidi içeriği .....	39
Şekil 8. Markaların C18:0 yağ asidi içeriği .....	41
Şekil 9. Markaların C18:1 yağ asidi içeriği .....	43
Şekil 10. Markaların C18:2 yağ asidi içeriği .....	45
Şekil 11. Markaların C20:1 yağ asidi içeriği .....	47
Şekil 12. But örneğine ait bir kromatogram.....	52
Şekil 13. Göğüs örneğine ait bir kromatogram .....	53
Şekil 14. Kanat örneğine ait bir kromatogram .....	54



## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>GC-FID Detector</b>	: Gas Chromatography – Flame Ionization
<b>SFA</b>	: Saturated Fatty Acids
<b>TUFA</b>	: Total Unsaturated Fatty Acids
<b>MUFA</b>	: Mono Unsaturated Fatty Acids
<b>PUFA</b>	: Poli Unsaturated Fatty Acids
<b>WHO</b>	: World Health Organization
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>OECD</b>	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü; (İngilizce: Organisation for Economic Co-operation and Development)
<b>FAO</b>	: Food and Agriculture Organization
<b>LDL</b>	: Low Density Lipoprotein
<b>HDL</b>	: High Density Lipoprotein
<b>VLDL</b>	: Very Low Density Lipoprotein
<b>EPA</b>	: Eicosapentaenoic Acid
<b>DHA</b>	: Docosahexaenoic Acid
<b>DYA</b>	: Doymuş Yağ Asitleri
<b>ATP</b>	: Adenozin Trifosfat
<b>TDYA</b>	: Tekli Doymamış Yağ Asitleri
<b>ÇDYA</b>	: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

## ÖZET

### İSTANBUL PİYASASINDA SATIŞA SUNULAN TAVUK ETLERİNİN YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ

**Mehmet Demirci**

**Yüksek Lisans, Gıda Mühendisliği Bölümü**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bülent NAZLI**

**Eylül- 2015: 70 + XI Sayfa**

Bu araştırmada, İstanbul piyasasında farklı markalarda satışa sunulan tavuk etlerinin yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada İstanbul piyasasında en çok tüketilen 12 markaya ait tavuk etlerinin but, göğüs ve kanat etleri derisiz olarak kullanılıp 2 tekerrürlü ve her bir tekerrür 3 paralel olacak şekilde çalışılmıştır. Çalışmada yağ asidi kompozisyonunu belirlemek amacı ile GC-FID cihazı kullanılmıştır. Hesaplanan analiz sonuçlarının istatistiksel karşılaştırmalarına göre, markaların but, kanat ve göğüs bölgelerindeki yağ asidi içerikleri istatistiki olarak farklılık göstermiştir ( $p < 0,05$ ).

Çalışmada tavuk etinde yüksek miktarda bulunan C16:0 (Palmitik Asit), C16:1 (cis-9) (Palmitoleik asit), C18:0 (Stearik asit), C18:1 (cis-9) (Oleik asit), C18:2 (cis-9,12) (Linoleik asit) ve C20:1 (cis-11) (Eikosenoik) asit yağ asitlerinin derisiz but, kanat ve göğüs dokularındaki değişimi incelenmiş ve bu yağ asitleri üzerinden toplam doymuş, toplam tekli doymamış ve toplam çoklu doymamış yağ asidi miktarları belirlenmiştir.

Tavuk eti numunelerinin but bölgesindeki C16:0 (palmitik asit) yağ asitleri %13,33-%37,04 (g/100g yağ); göğüs bölgesinde %14,51-%28,13 (g/100g yağ) ve kanat bölgesinde ise %17,42-%24,34 (g/100g yağ) değerleri arasında ölçülmüştür. Benzer şekilde numunelerin but bölgesindeki C16:1 (cis-9) (palmitoleik asit) yağ

asitleri %3,04-%4,72 (g/100g yağ); göğüs bölgesinde %2,36-%2,73(g/100g yağ) ve kanatta ise %2,67-%3,89(g/100g yağ) değerleri arasında ölçülmüştür. Numunelerin but bölgesindeki C18:0 (stearik asit) yağ asitleri %3,31-%11,63 değerleri arasında; göğüs bölgesinde %6,72-%11,39; kanat bölgesinde %4,13-%6,79 değerleri arasında hesaplanmıştır. Örneklerin but bölgesindeki C18:1 (cis-9) (oleik asit) yağ asitleri %21,05-%39,13 değerleri arasında; göğüs bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri %21,07-%29,26 değerleri arasında; kanat bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri %29,51-%42,13 değerleri arasında ölçülmüştür. Tavuk numunelerinin but bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) (linoleik asit) yağ asitleri %14,09-%30,94 değerleri arasında; göğüs bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri %22,08-%35,87 değerleri arasında; kanat bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri %25,99-%33,67 değerleri arasında hesaplanmıştır. Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C20:1 (cis-11) (eikosenoik asit) yağ asitleri %1,31-%4,14; göğüs bölgesinde %2,07-%4,37 değerleri; kanat bölgesinde %1,57-%3,95 değerleri arasında ölçülmüştür.

Çalışma sonucunda SFA içeriği en yüksek olan numune 31,89 ile 6 numara; en düşük olan ise 24,18 ile 5 numaralı numunedir. Aynı şekilde TUFA içeriği en yüksek olan 74,07 ile 10 numaralı örnek olurken en düşük içerik ise 60,89 ile 7 numaralı örnek olmuştur. TUFA/SFA oranında en iyi sonucu 2,69 ile 5 numaralı numune verirken birbirine oldukça yakın sonuçların elde edildiği grafikte en düşük orana sahip olan ise 2,13 ile 7 numaralı örnektir.

**Anahtar Kelimeler:** tavuk eti, tavuk eti tüketimi, yağ asitleri.

## **ABSTRACT**

### **DETERMINATION OF FATTY ACID COMPOSITION OF CHICKEN MEAT SOLD IN ISTANBUL MARKET**

**Mehmet Demirci**

**Supervisor: Prof. Dr. Bülent NAZLI**

**September – 2015 - Page: 70 + XI**

In this research, it was aimed to determine the fatty acid composition of chicken meat of different brands sold in Istanbul market. In the study, skinless chicken thigh, breast and wing meat of 12 most consumed brands in Istanbul market were studied. GC-FID device was used to determine the fatty acid composition. According to the statistical comparison of the calculated results of the analysis, the fatty acid composition of thigh, breast and wing showed statistically different ( $p < 0.05$ ).

Changes about C16: 0 (palmitic acid), C16: 1 (cis-9) (palmitoleic acid), C18: 0 (stearic acid), C18: 1 (cis-9) (oleic acid), C18: 2 (cis-9,12) (linoleic acid) and C20: 1 (cis-11) eicosenoic acid found in high concentrations in chicken were studied by using skinless thighs, breasts and wing tissues and calculated total saturated, total monounsaturated and total polyunsaturated fatty acid rates through these fatty acids.

C16: 0 (palmitic acid) fatty acid values were calculated between 13,33%-37,04% (g/100g fat) in thigh samples; 14,51%-28,13% (g/100g fat) in the breast samples and 17,42%- 24,34% (g/100 g fat) in wing samples. Similarly, C16: 1 (cis-9) (palmitoleic acid) fatty acid values were calculated between 3,04%- 4,72% (g / 100g fat) in thigh samples; 2,36%- 2,73% (g / 100g fat) in the breast tissue and 2,67%- 3,89% (g / 100 g fat) in wing samples.

On the other hand, C18: 0 (stearic acid) fatty acid values were calculated between 3,31%-11,63% in the thigh areas; 6,72% - 11,39% in breast tissues; 6,79% - 4,13% in wing samples. C18: 1 (cis-9) (oleic acid) fatty acid values were calculated

between 21,05%-39.13% in thigh samples; 29.26%-21,07% in breast samples and 29,51%-42.13% in wing tissues. Moreover, C18: 2 (cis-9,12) (linoleic acid) values were calculated between 14,09%-30.94% in the thigh samples; 22,08%-35.87% in breast samples and 25,99%-33.67% in wing samples. C20: 1 (cis-11) (eicosenoic acid) fatty acids values were calculated between 1,31%-4,14% in thigh samples; 2,07- 4,37% in the breast samples and 1,57%-3.95% in wing samples.

Result of this study showed that the sample which contains high amount of SFA is sample number 6 with the value of 31,89; on the other hand the sample contains low amount of SFA is number 5 with 24,18. Similarly, sample contains maximum TUFA is sample 10 with the value of 74,07; while number 7 contains lowest TUFA with the value of 60,89. Sample number 5 gives the best result for the ratio of TUFA/SFA with the 2,69; while number 7 has the lowest ratio of TUFA/SFA with the 2,13 in the graphic calculated close results.

**Key words:** chicken meat, consume of chicken meat, fatty acids.

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)' ne göre sağlık; insanın “fiziksel, zihinsel ve de sosyal açıdan iyi halde olması” dır. Bireyler hayatlarını sıhhat ve refah içerisinde devam ettirebilmek için yeterli ve dengeli olarak beslenmelidir. Bu bağlamda beslenme, insan yaşamının değişmez bir parçasıdır (Demirci, 2006; Tanır ve ark., 2001; Anonymous, 1998). Milletlerin ve milleti oluşturan insanların fiziki, zihni ve ruhsal yönden sağlıklı ve güçlü yaşam sürdürmesinde sosyal olarak gelişmesinde, refah seviyesinin artmasında beslenme, bireyin en temel ihtiyaçlarından birisi belki de en önemlisidir. Sağlıklı beslenme; bir insanın yaş, cinsiyet ve fizyolojik özelliklerini değerlendirerek gerekli olan besin öğelerini yeterli ve dengeli bir biçimde almasıdır (Yağmur ve Güneş, 2010). Sağlıklı beslenme, vücut fonksiyonlarının örneğin hareket, sindirim, boşaltım gibi bütün halinde işleyerek hayatın idame etmesi için gereklidir (Persil, 2004). Son yıllarda yapılan birçok çalışma, insanların beslenme şekilleriyle, sağlık durumları arasında çok sıkı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Demirci, 2014).

Sağlıklı ve dengeli beslenme en kısa ifadeyle, metabolizmanın ihtiyacı olan su, protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineral maddeleri uygun ve yeterli alması demektir. Dengeli beslenme bireyin sağlığını muhafaza eden, diğer bir deyişle bireyi hastalık etmenlerinden uzaklaştıran, fiziksel ve sosyal refahı sağlayan, metabolizmayı iyileştiren, büyüten, kuvvet ve enerji veren, dayanım ve başarıyı arttırmaya yardımcı önemli bir unsurdur. Bireylerin beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal ürünlerin satın alma seçimlerinin bilinmesi, yetiştirme ve beslenme şekillerinin belirlenmesi bakımından önemlidir. Beslenme alışkanlıklarının giderek tahıla dayanması, hayvansal ürünlerin üretim yetersizliği, iç ihtiyacı karşılayamama ve sonuç olarak fiyat artışlarının olması gibi sebepler, ailelerin hayvansal kaynaklı protein tüketimini kısıtlamaktadır. Hem kırmızı et, hem kanatlı eti ve hem de balıketi sağlık açısından günlük olarak kati suretle yeterli miktarda tüketilmesi gereken protein kaynaklarıdır (Akçay ve Vatansever, 2010).

Teknolojideki ilerleme, giderek artan şehirleşme, sıkı iş temposu gibi son yılların getirdikleri şahısların beslenme alışkınlıklarını değiştirmektedir. Bunlara bağlı olarak bireyler alışılagelmiş beslenme dzenlerini değiştirmekte ve zamana ayak uyduracak ‘ayaküstü beslenme’ veya ‘hazır yemek sistemleri’ gibi beslenme şekillerini benimsemektedirler (Örmeci ve ark., 2013).

Yeterli ve dengeli beslenmede önemli bir role sahip olan hayvansal ürünlerden tavuk eti, günümüzde kırmızı etteki hızlı fiyat artışlarından sonra alternatif bir tüketim ürünü olmuştur. Kırmızı ete göre fiyatının düşük olması, tüketici seçiminde önemli bir etkidir (Gül ve şahin, 1998). Orta yaş ve üstündeki insanların bilinçli olarak daha sağlıklı olduğu için seçtiği tavuk etini, gençler hızlı gelişen ayaküstü beslenme tüketimine uygun olduğundan dolayı tercih etmekte ve bu da göstermektedir ki tavuk eti her durumda tüketilebilecek bir besin kaynağıdır (Akpınar ve Yurdakul, 2001).

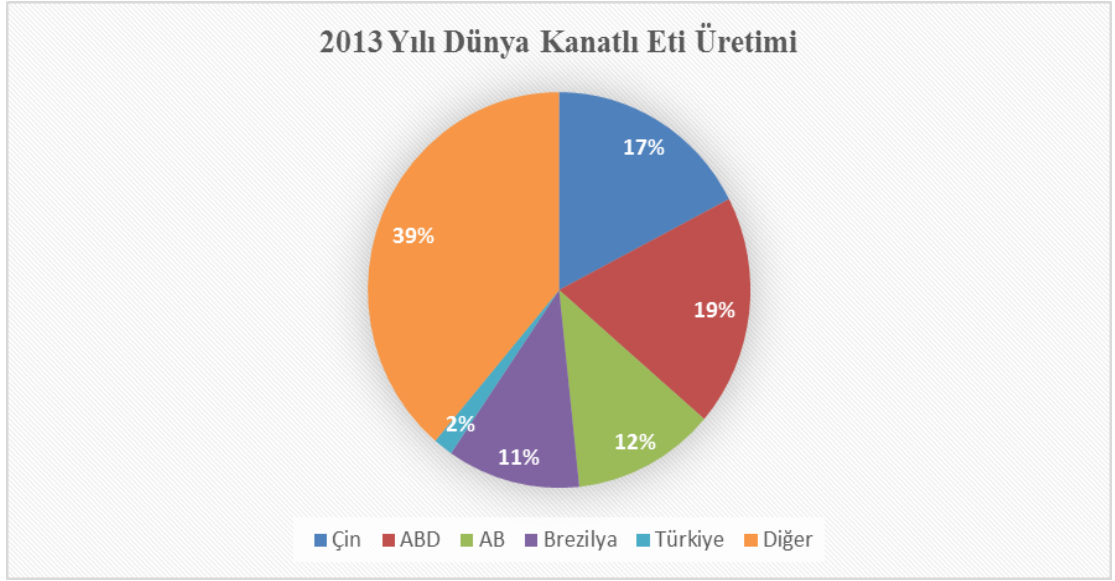
### **1.1. Tavukçuluk Sektörü**

Kanatlı etlerinden tavuk ve hindi en çok tüketimi olan etlerindedir (Soyer ve ark., 1999). Bunun sebepleri ise şöyle sıralanabilir; tavuk etinin yeterli iyi kalitede proteinleri içermesi, düşük yağ içeriği ve dolayısı ile kalorisini az olması, liflerinin kısa olması hasebiyle kolay sindirilebilir olması, B grubu vitaminlerden B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> ve B<sub>12</sub> gibi sinir sistemini besleyen ve destekleyen vitaminler bakımından ve demir yönünden zengin olması bulunmaktadır (Hasipek ve Aktaş, 1997; şengül ve ark., 2002; Anonim, 2009).

Ülkemizde kanatlı sektörünün gıda sektörü içerisinde AB ile rekabet edebilecek birkaç alt sektörden biri olarak belirlenmesi; sektörün geniş işgücü istihdamına sahip olması ve en iyi organize olmuş alt sektörlerden biri olması bu sektörün Türkiye için önemini göstermektedir (Hekimoğlu ve Altindeğer, 2009).

2013 yılında dünya kanatlı eti üretimi 107 milyon tondur. Bu üretimde tek başına en büyük pay ABD’ nin olup sırasıyla Çin ve Brezilya onu takip etmektedir. Dünya üretiminin % 59’unu ABD, Çin, AB ve Brezilya karşılamaktadır. Bu şablonda Türkiye yaklaşık 2 milyon tonla toplam üretimin % 2’ sini karşılamaktadır. Bu orandaki en büyük pay da 1,85 milyon tonla tavuk etidir (TÜİK, 2013).

Şekil 1. 2013 yılı Dünya Kanatlı Eti Üretimi



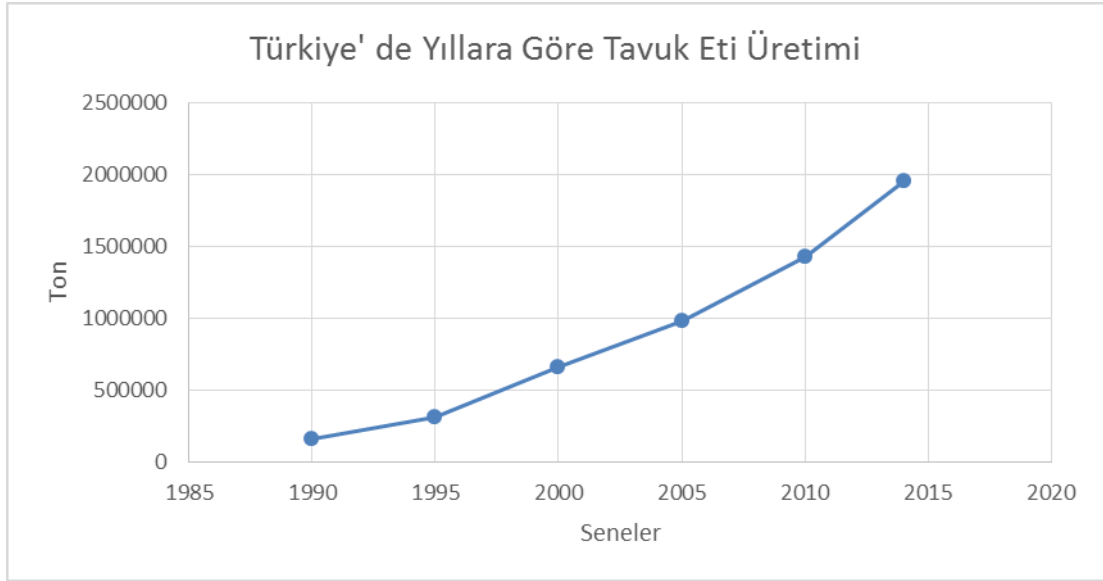
(Anonim, 2013).

Dünyada 2000 yılında toplam yaklaşık olarak 59 milyon ton olan tavuk eti üretimi 2013 yılında % 59 artış oranı ile 93,1 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretimde en büyük pay (% 44) ABD ve Brezilya' nın öncülüğünde Amerika kıtasındadır. İkinci sırada (%32,9) Asya kıtası yer almaktadır. Asya kıtasındaki en önemli üretici Çin'dir. Üretimdeki payı % 16,4 ile 3. sırada Avrupa kıtası yer almaktadır (Anonim, 2015).

TÜİK 2013 yılı verilerine göre 2002 yılından bu yana tavuk eti üretiminde % 47 oranında bir artış olmuştur. Bu oranla tavuk eti üretimi % 165 gibi çok yüksek bir oranda artış gösteren sığır eti üretiminin ardından 2. sırada yer almıştır. TÜİK' in 2010 yılından sonra kesimhane dışı kesimleri üretilen et miktarına katmasıyla, et üretim istatistiklerinde kırmızı et miktarı yaklaşık 2 katına çıkmıştır. 2010 yılında 1,44 milyon ton olan tavuk eti üretimi 2013 yılında % 22 artarak 1,76 milyon tona ulaşmıştır (TÜİK, 2013).



Şekil 2. Türkiye’ de Tavuk Üretimini Yıllara Göre Değişimi



(Anonim, 2013).

2025 yılında ülkemizde tavuk eti üretiminin 3,5 milyon tona ulaşması hedeflenmektedir (Anonim, 2013).

### 1.1.1. Tavuk Eti Ticareti

2013 yılında dünya et ticareti hacmi bir önceki yıla oranla % 3,9 artarak 30,9 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Bu hacmin % 43’ ünü yani yaklaşık 13 milyon tonunu kanatlı eti oluşturmuştur (Anonim, 2015).

Tablo 1. Dünya Tavuk Eti İthalatı Oranları

İTHALAT			
	Ülke	Hacim	Payı %
Kanatlı Eti (Bin Ton)	Çin	1707	13,3
	Japonya	1066	8,3
	Hong-Kong	988	7,7
	S. Arabistan	887	6,9
	Diğer	8183	63,8
	Dünya Toplam	12831	100

Tablo 2. Dünya Tavuk Eti İhracat Oranları

İHRACAT			
	Ülke	Hacim	Payı %
Kanatlı Eti (Bin Ton)	<i>ABD</i>	4150	31,5
	<i>Brezilya</i>	3981	30,2
	<i>AB</i>	1331	10,1
	<i>Çin</i>	1260	9,5
	<i>Diğer</i>	2472	18,7
	<i>Dünya Toplam</i>	13194	100

(Anonim, 2015).

Tavuk etinde 2013 yılında söz sahibi ülkelerin ticaret paylarında eskiye nazaran çok fazla değişiklik olmadığı gözlenmiştir. İhracatın % 90' a yakını ABD, Brezilya, AB ve Çin karşılamıştır (Anonim, 2013).

2013 yılı TÜİK verilerine göre tavuk eti sektörünün ülke ekonomisinde 3,254 milyar TL' lik bir değerle % 5,6' lık bir paya sahip olduğu görülmektedir (TÜİK 2013).

Tavuk eti ithalatı, yıldan yıla giderek azalmaktadır ve ihracatla kıyaslandığında yok denecek kadar azdır. 2013 yılında 323 ton, 2014 yılının ilk üç ayında 86 ton kanatlı eti ithalatı yapılmıştır (Anonim, 2013).

2013 yılında toplam kanatlı eti ihracatı miktar olarak % 19 artmış; tavuk eti ihracatı % 18, hindi eti ihracatı % 51 artarken, beç tavuğu ihracatı % 49 azalmıştır. Kanatlı eti ihracatında en büyük pazar Ortadoğu ülkeleri olup 2013 yılı ihracatının % 65'i Irak varışlıdır. Diğer önemli pazarlar Libya, Suriye ve İran'dır 2008 yılı baz alınarak yapılan hesaplama göre; 2008-2013 döneminde kişi başı toplam et tüketimi % 49; büyükbaş eti tüketimi % 120, küçükbaş eti tüketimi % 7, kanatlı eti tüketimi % 29 artmıştır. 2013 yılında, toplam tüketimde bir önceki yıla göre artış % 3 olarak gerçekleşmiş; büyükbaş eti tüketimi % 5, küçükbaş eti tüketimi % 9 artarken kanatlı eti tüketimi % 2 azalmıştır (Anonim, 2013).

### 1.1.2. Tavuk Eti Tüketimi

Kişi başı piliç eti tüketimimiz 2001 yılında 8,5 kg iken, 2014 yılında bu miktar 21,0 kg olmuştur (Anonim, 2015). 2013 TÜİK verilerine göre kişi başına et tüketimi 32,5 kg olurken bunun 19,43 ünü kanatlı eti oluşturmaktadır. 2013 OECD verilerine göre kişi başına et tüketimi 24,10 kg olurken bunun 17,9 unu kanatlı eti oluşturmaktadır. 2013 FAO verilerine göre kişi başına et tüketimi 25,30 kg olurken bunun 16,6 unu kanatlı eti oluşturmaktadır.

Ülkemizde tavuk eti tüketimi üzerine yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların büyük bölümü lokal ya da şehir bazında yapılmıştır. Gündüz ve arkadaşları (2006) tarafından Tokat ilimizde yapılmış olan bir çalışmanın sonuçlarına göre tüketicilerin %60'ı tavuk etini sağlık yönünden faydaları için seçmektedir. Mızrak (2011)' ın 2.241 hanede yaptığı anket araştırmasının sonuçlarına göre ailelerin %98,26'sı tavuk eti tüketmektedir. Mızrak' ın sonuçlarına göre yıllık kişi başı tavuk eti tüketimi 16,67 kg/yıl' dır. Ailelerin %44,55' i bütün tavuk olarak tüketmeyi tercih etmektedir. Tüketiciler tavuk eti satın alırken en çok son tüketim tarihine dikkat etmektedirler (%67,35). Tavuk eti % 44,73'lük oranı ile haşlanarak değerlendirilmektedir. Erzurum' da 384 hane ile yapılmış bir anket araştırması sonuçlarına göre ortalama kişi başına tavuk eti tüketim miktarı 10,80 kg/yıl olarak belirlenmiş, bu oran kırmızı et ve balık eti tüketiminden yüksek bulunmuştur (Saklıca ve ark., 2008).

Tavuk etinin hem üretimi hem de tüketimi gerek dünya genelinde gerekse ülkemizde son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. Tavuk etinin tüketim alışkanlıkları ve marka tercihlerinin incelendiği bir çalışmada Türkiye' de toplam 975 aile anketi doldürmüştür. Çalışmanın sonuçlarına göre Türkiye'de kişi başı yıllık tavuk eti tüketim miktarı 17,24 kg olarak bulunmuştur. Tüketim miktarı bölgesel olarak farklılık göstermesinin yanı sıra gelir düzeyi, medeni durum ve yaşam şekillerine göre de değişiklik arz etmektedir. Aynı çalışmadan çıkan sonuçlara göre Türkiye'de kişi başına tavuk eti tüketimi en fazla Ege Bölgesinde, en az ise Doğu Anadolu Bölgesinde olduğu bulunmuştur. Ankete katılan ailelerin tüm ve parça tavuk tüketimleri de incelenmiş olup, her ikisinde çalışmada da birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Ailelerin tavuk eti tüketiminde markaya önem verdikleri ve marka

tercihinde en önemsedikleri faktörün güven olduğunu tespit etmişlerdir (Dokuzlu ve ark., 2013).

## **1.2. Beslenmede Tavuk Etinin Yeri ve Önemi**

Yeterli ve dengeli bir beslenmenin gerçekleşebilmesi için yeterli miktarda protein alınması gerektiğinin ve günlük protein gereksiniminin 1/3' nin hayvansal menşeli gıdalardan alınacağı belirtilmektedir (Hanta, 1994). Protein tüketimi yönünden bakıldığında, yetişkin bir bireyin günde ortalama 70 g kadar protein alması gerektiği ve bunun da yaklaşık yarısının hayvansal kaynaklı olması tavsiye edilmektedir (Öztañ, 2003; Anonymous, 1989). Hayvansal kaynaklı proteinin az alınması dengesiz beslenmeye neden olmaktadır. Dengeli beslenmede ihtiyaç olan proteinin %40'ının hayvansal kaynaklı ürünlerden olması gerekirken ülkemizde bu oran %25 civarındadır. Bu da Türkiye'nin bir beslenme sorunu olduğunu göstermektedir (Dernek, 2005).

Türkiye'de yetersiz ve dengesiz beslenmenin etkilediği kitlelerin başında çocuklar, gebe ve emzikli kadınlar ve yaşlılar gelmektedir. Erişkinlerde ise obezite başta olmak üzere hipertansiyon, diyabet, kalp damar hastalıkları ve kanser gibi kronik hastalıklar sıklıkla görülmektedir. Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanabilmesi için boy vücut ağırlığı oranını korumak, miktarda doymuş yağ tüketmek, şeker ve tuz tüketimini azaltmak, kolesterol alımını dengelemek; sebze ve meyve, kuru baklagil, süt ve süt ürünlerini ve bunların yanı sıra beyaz et ürünlerini daha sık tüketmeye gayret göstermek gerekmektedir (Baysal, 2007).

Tavuk eti, yüksek biyolojik değeri olan bir gıdadır. Kolay sindirilebilir özelliğe sahip olan tavuk eti, kaliteli protein ile esansiyel aminoasitler ve esansiyel yağ asitlerini diğer et ürünleri ile benzer şekilde içerir. Tavuk eti, B grubu vitaminlerin de iyi bir kaynağıdır. Enerji değerinin düşük olmasının yanı sıra, bünyesindeki liflerin kısa olması sebebiyle kolay çığnenebilir ve sindirilebilir olması nedeniyle tavuk etleri özellikle çocuk ve yaşlıların beslenmeleri dahil bütün yaş kitleleri için özel hazırlanan diyetlerde yer alabilecek özelliktedir (Zengin, 2011). Sağlıklı ve dengeli beslenme tavsiyelerinde kayda değer bir yeri olan tavuk eti (beyaz et) biyolojik besin öğeleri açısından göz önüne alındığında düşük enerji sağladığı, iyi ve kaliteli protein kaynağı olduğu ve daha az miktarda yağ ve buna

paralel az miktarda doymuş yağ içermektedir (Haug ve ark., 2011; Cance ve Widdowson's, 1998).

Tablo 3. Çiğ Tavuk Etinin içerdiği Enerji ve Besin Öğeleri Miktarı /100 g

	<b>GÖĞÜS</b>	<b>BUT</b>	<b>DERİLİ ET</b>
<b>Enerji (kcal)</b>	116	126	230
<b>Protein (g)</b>	21,8	19,1	17,6
<b>Yağ(g)</b>	3,2	5,5	17,7
<b>Sodyum (mg)</b>	72	89	70
<b>Potasyum (mg)</b>	330	300	260
<b>Kalsiyum (mg)</b>	10	11	10
<b>Magnezyum (mg)</b>	27	22	20
<b>Demir(mg)</b>	0,5	0,9	0,7
<b>Bakır (mg)</b>	0,14	0,25	0,16
<b>Çinko (mg)</b>	0,7	1.6	1,0
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (mg)</b>	0,53	0,30	0,30
<b>Folik asit (µg)</b>	8	12	7
<b>Biotin (µg)</b>	2	3	2
<b>Pantoneikasit (mg)</b>	1,2	1,3	0,9
<b>Tiamin (B<sub>1</sub>) (mg)</b>	1,10	0,11	0,08
<b>Riboflavin (B<sub>2</sub>) (mg)</b>	0,10	0,22	0,14

(Cance ve Widdowson's, 1998).

Türkiye' de toplum beslenmesinde mühim bir yeri olan tavuk etinin tüketiminde etkili birçok etmen bulunmaktadır. Yöresel gelişmişlik farklılıkları, tüketici gelir seviyesi, sosyoekonomik ve demografik özellikler, şahsi zevk ve huylar, ürünün fiyatı ve besin güvenliğine yönelik etmenler tüketicilerin seçimlerini etkilemektedir (Barbut, 2002; Aral ve Aydın, 2011; Kızıloğlu ve ark., 2013).

Cevger ve arkadaşlarının (2008) Ankara ili Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Mamak, Sincan, Yeni Mahalle, Gölbaşı ilçelerinde 450 hane ile yaptığı çalışmasında tüketicilerin kırmızı ete kıyasla (%78) %86 sının ilk tercihi tavuk eti olmuştur.

Durmuş ve ark., (2011) tavuk etinin tüketilmesi ve tüketicilerin meyillerini araştırdıkları çalışmasında (61 il, 2244 hanede) ailelerin %98'inin tavuk etini tercih ettiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada tavuk etinin %21 lik oran ile en fazla Akdeniz, %18 ile İç Anadolu, %16 ile Marmara bölgelerinde %43,6 oran ile haftada en az bir kez, iki kez (%34,8) veya üç kez (%16,7) tüketildiğini bildirmişlerdir.

Keleş (2008)' in yaptığı bir araştırmada (Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalıkları Risk Faktörleri) 17 şehirde ve 16 kırsalda olmak üzere toplam 33 yerleşim bölgesinde 1730 katılımcı ile yaptığı araştırmada tavuk eti (Beyaz Et) tüketiminin günlük ihtiyaç duyulan protein alımı üzerinde etkili olduğu ve önceki yıllar ile kıyaslandığında tavuk eti tüketiminin yaklaşık % 4 oranında artış gösterdiği bildirilmiştir. Tavuk eti sindirim bakımından kolaydır. Bu nedenle gastrit, spastik kolon, ülser vb. sindirim sistemi rahatsızlıklarında uygun pişirme metotları ile tüketilmesi önerilmektedir (Arslan, 2008).

Tavuk etinin çocuk beslenmesindeki önemi, özellikle protein yetmezliği, çocukların fiziki ve zihni gelişimini olumsuz etkilemektedir. Türkiye Nüfus Araştırmasına (TNSA 2008) göre beş yaş ve altı çocukların kısa boylu olduğu gözlemlenmiştir. Bodurluk kronik beslenme yetersizliğinde gözlemlenen bir sorundur. Büyümeye devam eden metabolizmanın yeterli düzeyde kaliteli proteine ihtiyacı. Anne sütünden sonra devam niteliğindeki besinlere geçildiği zaman çocukların günlük protein ihtiyacının %50'sinin hayvani kaynaklı besinlerden karşılanması gerekmektedir (Köksal ve Özel, 2008).

Sağlıklı beslenmede toplam proteinin %25-50' sinin hayvansal kaynaklı (14-19 gram) olması tavsiye edilmektedir. Bu hesaplama göre 100 gram derisiz tavuk eti hayvansal kaynaklı protein ihtiyacını önerilen miktarda karşıladığı gibi diğer besin gruplarının da tüketilmesine yardımcı olmaktadır. Çünkü tavuk eti daha az enerji içermektedir (Leeson, 2011; Hayes, 1997; Arslan ve Rakıcioğlu, 2004).

Tablo 4. Tavuk Etinin 100 gramındaki Elzem Amino Asit Miktarı ve Çeşitli Yaş Gruplarındaki Çocukların Gereksinmesi

100 Tavuk Etinde / mg	Çocuk mg/kg/gün		
	2 Yaş	10-12 Yaş	
<b>Fenilalanin</b>	842	69	27
<b>Lösin</b>	1.540	73	45
<b>Lizin</b>	1.871	64	60
<b>izolösin</b>	1.125	31	30
<b>Triptofan</b>	907	12,5	4
<b>Methionin</b>	556	27	27
<b>Valin</b>	750	38	33
<b>Teronin</b>	250	37	35

(Cance ve Widdowson's, 1998)

Bir gıdanın iyi bir protein kaynağı olup olmadığı, bünyesindeki amino asitlerle değerlendirilmektedir (Baysal, 2007; Leeson, 2011) . Erişkinler için 8 olan amino asitler, büyüme ve çağındaki çocuklar için ise 10' dur ve bu amino asitlere "elzem amino asitler" denir. Tavuk etinin içerdiği elzem amino asit miktarları ile değişik yaş grubundaki çocukların günlük ihtiyacı olan elzem amino asit gereksinimleri Tablo 5' te gösterilmiştir. Günlük protein dengesini sağlayabilmek için tavuk etinin beslenme proteinine katkı oranı %15'dir (Arslan, 2008; Baysal, 2007).

İnsan metabolizması zorunlu amino asitleri bünyesinde sentezleyememektedir. Ayrıca amino asitleri birinden bir diğerine çevirmekte ise sınırlı bir yeteneği vardır. Metabolizmada bulunan hücrelerin doğal yapısında yer alan proteinler hayati bir öneme sahiptirler. Hücrelerin devamlı olarak yenilenmesi ve çoğalması için proteinlere yani amino asitlere ihtiyacı vardır. Metabolizmanın enerji deposu gibi bir protein deposu olmadığı göz önüne alınırsa, devamlı olarak belirli oranlarda dışarı atılan proteinin yeniden yerine konması için besinler ile almak gerekmektedir. Şayet metabolizma yeterli proteini alamazsa, yıkılan hücreler

yenilenemez. Sadece kısa süreli yetersizlikleri giderebilecek miktarda yedek protein metabolizmada depolanabilir (Demirci, 2014; Radivojac, 2013).

Günümüzde 70 kg ağırlığında bir erkeğin yeterli ve dengeli beslenebilmesi için günlük 56 g, kadının ise 44 g protein almaya ihtiyacı vardır. Dengeli ve yeterli diyetin içinde yer alan protein ihtiyacının kayda değer bir kısmının (en az %40) hayvansal gıda kaynaklı olması gerekmektedir (Aksoy, 1988 ).

Protein yetersiz miktarda alınıyorsa (<40 g) veya beslenmede düşük kaliteli protein muhteva ediyorsa ventriküler aritminin meydana gelebileceği belirtilmektedir. Tavuk eti, kırmızı ete nazaran daha az miktarda çinko ve demir içermesine rağmen bitkisel kökenli gıdalardan fazla biyoyararlılığı yüksek çinko ve demir içermektedir. Tavuğun içerdiği demirin vücutta emilim oranı %25-30 civarında olup, bu değer bitkisel kaynaklı yiyeceklere göre yüksektir. Tavuk etinde bulunan vitamin B<sub>12</sub> seviyesi kırmızı ete nazaran az olsa da tavuk eti önemli miktarlarda tiamin, riboflavin, niyasin ve vitamin B<sub>6</sub> içermektedir.

Kanatlı etlerinden tavuk eti diğer yenen hayvan etleriyle karşılaştırıldığında protein içeriği açısından daha üstün durumdadır. Sığır eti %20.94, koyun eti %19,5, dana eti %20 oranında protein içerirken bu oran derisiz tavuk etinde %21.39, hindi etinde %21.77'dir. Göğüs eti, but etine göre daha fazla miktarda protein içermektedir (Anıl ve ark., 1995).

Tavuk etinin doymuş yağ asidi oranının (%35,1) tekli doymamış yağ asitlerinden (%47,6) daha az olması sebebiyle ülkelerin sağlıklı beslenme menülerinde balık etinin yanında yer almasına sebep olmuştur. Buna ilaveten doymamış yağ asitlerinden çoklu doymamış yağ asitleri seviyesi kırmızı ete nazaran yüksektir (Sinclair ve ark., 1982). Bu yağ asitleri kalp-damar hastalıkları riskini azaltıcı biyolojik ajanlar olarak bilinmektedir. Ayrıca doymamış yağ asitlerine sağlıklı bir beyin ve sinir sistemi gelişimi ve düzeni için de gerek duyulmaktadır (Dyeberg ve Bang 1978; Kromhout ve ark., 1985; Herold ve Kinsella 1986).

Doymuş yağların koroner kalp hastalıkları üzerine olan etkisi ile ilgili yapılan araştırmalarda doymuş yağ asitlerinin LDL kolesterol seviyesini yükselttiği bildirilmiştir (Muller ve Lindman, 2003; Hayes, 1997). Tavuk etinin %14,9 oranında çoklu doymamış yağ asitlerini yapısında barındırması ve özellikle beyaz tavuk etinin kolesterol muhteviyatının az olması (69mg/100 g) koroner kalp hastalıklarını



engelleme ve tedavisinde de önem arz etmektedir (Vandana ve ark., 2011; O'Brein, 2004; Stauffer, 1996). Günümüzde tavuk eti kırmızı ete nazaran daha az kalori içeriğine sahip ve ucuz olduğu için tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Hayvansal menşeli gıdalar içinde de tavuk eti tüketilmesi protein gereksiniminin karşılanmasında ekonomik ve verimli bir yol olarak görülmektedir (Kayaardı, 2007; Ergezer, 2005; Alsan, 1999).

Hayvansal gıda ihtiyacının karşılanmasında önemli bir rolü olan tavuk eti diğer hayvanların etlerine nazaran daha az yağ (%1-6) içermesi nedeniyle insan gıdası olarak oldukça önemli bir yere sahiptir. Fakat bu durumda omega-3 serisinden olan çoklu doymamış yağ asitleri yönünden yeterli olmayan bir beslenmenin olduğu da ifade edilmiştir (Tservenı Gousı ve ark., 2001). Tavuk eti içermiş olduğu düşük yağ miktarı (göğüste 2,8 g/100 g, butta 13 g/100 g, deride 70 g/100 g) ve istenir özellikte doymamış/doymuş yağ oranı ile sağlıklı beslenmede artı bir niteliğe sahiptir. Toplam yağ, doymuş yağ ve kolesterol tüketiminin düşürülmesi birçok yaygın kronik hastalığın önlenmesinde tavsiye edilmektedir (Demirci ve Yılmaz, 1996).

Tavuk etinin diğer et çeşitlerine göre hem ekonomik olması hem de kolesterol düzeyinin kısmen düşük olması bu ürünün bu kategoride tüketimini hızla artırmaktadır (Collier ve ark., 1988). Kümes hayvanlarının etleri, sığır etinin ardından ikinci ürün olma niteliğine ulaşmış ve dolayısıyla ülkemizde bilinen protein eksikliğini karşılanması konusunda alternatif bir ürün olduğunu tescillemiş durumdadır (Baytaroğlu, 1996). Tavuk eti kümes hayvanları etlerinin içerisinde en çok tüketilene konumdadır. Tavuk etlerinin yağ içerikleri; hayvanın yaşına, ırkına, örneğin vücudun hangi kısmından alındığına bağlı olarak değişmektedir.

Tavukların vücut yağı, kırmızı etlerden biraz farklı olarak fibriller arasına dağılmayıp, çoğunlukla deri altında birikir. Tavuk etleri doymamış yağ asitlerince ve özellikle esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit bakımından kırmızı etlere kıyasla daha zengindir (Hasipek ve Aktaş, 1991). Dünyanın her yerinde tavuk eti ve ürünlerine hızla artan bir ilgi olduğu bilinmektedir ve günümüzde tüketimi giderek artmaktadır (Barbut, 2001). Kümes hayvanları et ürünleri ve kümes hayvanları et ürünlerinden elde edilmiş ürünler, diğer et ürünleri ile karşılaştırıldığında uygun fiyatı, sağlıklı ve güvenilir olması gibi avantajlara sahip olması sebebiyle, bu etlere

çok yüksek talep olduğu vurgulanmıştır (Leal-Ramos, ve ark., 2011). Kanatlı karkaslarında deri ve ette bulunan yağların insan beslenmesinde yönünden önemli bir yeri vardır (Ergezer, 2005). Tavuk etinin yenilebilir 100 gramının içerdiği enerji ve besin maddeleri miktarı Tablo 6 da gösterilmiştir.

Tablo 5. Tavuk Etinin Besleyici Değeri, (100 g yenilebilir kısımda)

<b>Tavuk Etinin % Kimyasal Bileşimi</b>		
	<b>Tüm Tavuk Eti</b>	<b>Göğüs Eti</b>
<b>Su (g)</b>	70,3	75,4
<b>Enerji (kcal)</b>	167	112
<b>Protein (g)</b>	20	21,8
<b>Yağ (g)</b>	9,7	2,8
<b>SFA (g)</b>	2,6	0,76
<b>MUFA (g)</b>	4,4	1,3
<b>PUFA (g)</b>	1,8	0,52
<b>PUFA/SFA</b>	0,69	0,69
<b>Kolesterol (mg)</b>	110	69

(Anıl ve ark., 1995; Demirci ve Yılmaz, 1996).

Tablo 6. Tavuk etinin içermiş olduğu vitaminler ve miktarları (100 g yenilebilir kısımda)

<b>VİTAMİNLER</b>		
	Tüm Tavuk Eti	Göğüs Eti
<b>Vitamin B<sub>1</sub> (mg)</b>	0,1	0,1
<b>Vitamin B<sub>2</sub> (mg)</b>	0,15	0,15
<b>Niyasin eq. (mg)</b>	10,4	14
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (mg)</b>	0,3	0,42
<b>Biyotin (µg)</b>	2	2
<b>Folik asit (µg)</b>	10	12
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	0,4	0,4
<b>Vitamin C (mg)</b>		
<b>Vitamin A (µg)</b>	9	16
<b>Vitamin D (µg)</b>	0,2	0,2
<b>Vitamin E (mg)</b>	0,2	0,29
<b>Vitamin K (µg)</b>		

(Anıl ve ark., 1995; Demirci ve Yılmaz, 1996).

Kanatlı etleri beslenme döngüsünde gerek duyulan birçok minerali içermektedir. Bunlardan başlıcaları potasyum, magnezyum, kalsiyum, fosfor ve demirdir. Kanatlı etlerinin içerdiği sodyum miktarı azdır ve bu nedenle düşük sodyum gerektiren diyetler (tansiyon hastaları) için ideal bir gıdadır. Tavuk etinin ihtiva ettiği mineral madde miktarları Tablo 8’de verilmiştir (Anıl ve ark., 1995; Demirci ve Yılmaz, 1996).

Tablo 7. Tavuk etinin içermiş olduğu vitaminler ve miktarları (100 g yenilebilir kısımda)

<b>Mineraller</b>		
	Tüm Tavuk Eti	Göğüs Eti
<b>Kalsiyum (mg)</b>	13	14
<b>Demir (mg)</b>	1,1	1
<b>İyot (Mg)</b>	0,4	0,4
<b>Magnezyum (mg)</b>	22	23
<b>Çinko (mg)</b>	1	0,7
<b>Selenyum (Mg)</b>	6	7
<b>Sodyum (mg)</b>	64	81
<b>Potasyum (mg)</b>	248	320
<b>Fosfor (mg)</b>	147	173

(Anıl ve ark., 1995; Demirci ve Yılmaz, 1996).

Türkiye’ de tavuk etinde tüketici tercihini doğrudan etkileyen renk, gevreklik (sertlik) ve lezzetle ilgili olan özellikler üzerine sınırlı sayıda araştırma yapıldığı bilinmektedir. Lezzet, tavuk etinin tüketiciler tarafından kabul edilebilirliğinde kullanılan önemli bir özellik olup tat ve koku tavuk eti lezzetine katkıda bulunur (Dokuzlu, 2013) .

Kırmızı et, tavuk ve balıketi içerikleri protein açısından kıyaslandığında birbirine yakın oranlarda protein içerdikleri görülür. Fakat derisiz tavuk eti ve balıketi, kırmızı ete oranla daha az miktarda doymuş yağ ve kolesterol içerir. Bu bağlamda yapılan araştırmalarda tavuk ve balıketi tüketiminin koroner kalp hastalıkları riskini kırmızı ete kıyasla önemli derecede azalttığı gösterilmiştir (Dyeberg ve Bang, 1978).

Yağ, sağlıklı yaşam için gerekli bir besin unsurudur. Ancak aşırı yağ, özellikle doymuş yağ ve kolesterol tüketimi, sağlığı negatif yönde etkiler. Yüksek yağ tüketimi obezite riskini de artırır. Vücutta yağ dokusunun fazlalaşması ise insülin direncine ve hiperinsülinemi' ye sebep olur. Kilolu ve diabetik bireylerde inatçı yüksek plazma insülin seviyesi hipertansiyon, ateroskleroz, hipertrigliseridemi, hiperkolesterolemi oluşumunu tetikler, HDL- kolesterol seviyesinin azalmasına

sebepler olur. Fazla yağ tüketiminin özellikle meme, prostat, testis, rahim, yumurtalık ve kolon-rektum kanserlerinin oluşum riskini de arttırdığı belirtilmektedir (Vandana ve ark., 2011; O'Brein ve ark., 2004; Stauffer ve ark. 1996).

Çalışmalar, insanların beslenme şekilleri ile hastalıklar arasında doğrudan bir ilişki olduğunu bildirmektedir. Belirli hastalıklarla beslenme arasındaki ilişkiler çalışılırken en çok irdelenen gıda komponenti yağlardır. Yapılan çalışmalarda özellikle yağ asitlerinin doymuş veya doymamış formda olmaları, cis/trans özellikte olmaları, yağların içermiş oldukları kolesterol ve esansiyel yağ asidi miktarları ve oksidatif tutarlılıkları üzerinde durulmaktadır (Kayahan, 2009). İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan yağlar, yalnızca yüksek enerji kaynağı olmayıp, yağda çözünen vitaminleri taşımaları, kan lipit seviyesindeki rolleri gibi birçok sebepten dolayı oldukça önemlidirler (Demirci, 2014; Mayes ve ark., 1996). Doymuş yağlardan elde edilen kalorinin %10'dan az olması, yağlardan elde edilen günlük kalorinin ise % 30-35'den fazla olmaması gerekmektedir (Baysal, 2007; Samur, 2006).

Kanatlı etinin kolesterol içeriği, kırmızı etlerle kıyaslandığında aralarında büyük bir farklılık olmadığı görülmektedir. Tavuk etinin ortalama kolesterol miktarı 93,5 mg/100g et iken bu değer kırmızı ette ortalama 98,5 mg/100g et civarındadır (Anonymous, 2002). Kanatlı eti ile kırmızı et arasında hangisi daha sağlıklı diye besin ayırımının yapılması görülmektedir ki kolesterol içeriğine bağlanamamaktadır. Bu noktada insan sağlığı bakımından önemli nokta etin toplam yağ içeriği ile yağı oluşturan yağ asitlerinin niteliğidir. Tavuk etlerinde doymamış yağ asitleri özellikle çoklu doymamış yağ asitleri seviyesi kırmızı ete oranla yüksektir (Sinclair ve ark., 1982). Bu yağ asitleri kalp-damar hastalıkları riskini azaltıcı etmenler olarak bilinmektedir. Ayrıca bu yağ asitleri normal bir beyin ve sinir sistemi gelişimi için ihtiyaç duyulan yağ asitleridir (Dyeberg ve Bang, 1978; Kromhout ve ark., 1985; Herold ve Kinsella, 1986). Omega-3 (linolenik asit) ve Omega-6 (linoleik asit) yağ asitleri insan metabolizması tarafından sentezlenemediği için gıdalar aracılığı ile dışarıdan alınmak zorundadır.

Bu yağ asitlerinin tüketiminin kandaki kolesterol seviyesini azalttığı bildirilmiştir. Doymamış yağ asitlerinin kandaki kolesterole etkisi iki şekilde olmaktadır. Birincisi kolesterolün kandan ince bağırsağa doğru salgılanmasını ve safra asitlerine oksidasyonunu hızlandırarak plazma kolesterolünü azaltmak

biçimindedir. İkinci etkisi ise kolesterol metabolizmasını kolaylaştırarak kolesterolün dokulara doğru taşınmasını hızlandırmak biçiminde ifade edilmektedir (Yazgan ve Aksoy 1981). Bu nedenle Omega-3 yağ asitlerinin yetersiz bir seviyede alınması sonucunda ateroskleroz ve kalp krizi riskinin artabileceği bildirilmiştir (Rose, 1990). Ayrıca Omega-3 yağ asitlerinin kanın HDL (yüksek yoğunluklu lipoproteinler) seviyesini artırmada etkili olduğu ifade edilmiştir (Simopoulos, 1996). Bireylerin tükettiği Omega-3 ve Omega -6 yağ asitlerinin kendi arasında belirli bir oranda bulunması tavsiye edilmektedir. Bu oran ise İngiliz Beslenme Vakfı tarafından 6:1 şeklinde ifade edilmiştir (Anonymous, 1992). Günde ortalama olarak 0.1-0.2 g uzun zincirli yağ asidi tüketiminin yararlı olacağı ifade edilmektedir (Leskanić ve Noble, 1997). Gıdalardan alınan enerjinin % 12'sinden fazlasının linoleik asitle karşılanmasının HDL konsantrasyonunu azalttığı belirtilmektedir. Çoklu doymamış yağ asitleri Omega-3 ve Omega-6 bakımından zengin kaynaklar olarak kolza, keten ve soya yağı ile balık yağı gösterilmektedir. Kanatlı hayvanların beslenmesinde kullanılan yağların yağ asidi kompozisyonları hayvansal ürünlere de geçmektedir. Adı geçen bu yağların rasyonlara katılması ile ürünlerin çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zenginleştirilmesi mümkün olabilmektedir (Chanmugan ve ark., 1992; Cunnane ve ark., 1990; Fritsche ve ark., 1991; Olomu ve Baracos, 1991; Phetteplace ve Watkins 1989; Phetteplace ve Watkins 1990; Sklan ve Ayal 1989; Sonaiya 1988; Sarıca, 2003). Diğer taraftan bitkisel kaynaklı yağların kanatlı yemlerine ilave edilmesi ile balık yağı kullanımına kıyasla lezzette daha az bir bozulma gerçekleşmekte ve bu tüketimi etkilememektedir (Hawrysh ve ark., 1982; Ajuyah ve ark., 1993). Yapılan bir çok çalışmada kolza ürünlerinin linolenik asit bakımından zengin olduğu ve kanatlı etlerinin bu yağ asidi bakımından zenginleştirilmesi için uygun bir kaynak olduğu ortaya konulmuştur (Zollitsch ve ark., 1993; Lopez-Ferrer ve ark., 1997; 1999).

### **1.3. Tavuk Etinin Genel Özellikleri**

Kalite kısaca bir ürün veya hizmetin ihtiyaçları karşılayabilme özelliklerinin birleşimidir. Tüketiciler kaliteyi şahsi amaçları, arzuları ve kişisel öncelikleri doğrultusunda betimlerken, pratikte kalite hem objektif hem de sübjektif yönleri sahiptir. Kalitenin tanımı içinde en başta iki unsur gelmekte olup, birincisi tüketicinin memnuniyeti, ikincisi ise üretimde kusursuzluktur. Tüketici kanatlı etini alacağı vakit veya aldığı anda etin rengi, tekstürü, lezzeti, su tutma kapasitesi, besleyici değeri, raf ömrü, sağlığa uygunluğu ve hazırlama kolaylığı vb. ile ilgili beklentilerinin karşılanması ister. Bu nedenle bir ürünün kalitesi onun tüketicinin beklentilerine karşılık verebilmesi ile ilgilidir ve satın alma kararında temeldir (Kop ve ark., 2007). Karkas kalitesinin tanımlanması oldukça zordur. Çünkü kalite öznel bir parametre olarak kişiden kişiye göre değişir ve farklı kalite tanımları söz konusudur. Fakat tüketici isteklerine cevap veren şöyle bir tanımlama oldukça yaygın bir kabul görmektedir. “Kalite; birim ürünü değiştiren, o birimin tüketici tarafından kabul edilebilirlik seviyesinin ölçülmesinde çok önemli bir rol üstlenen özelliklerin toplamıdır” (Groom, 1990).

Et ürünlerinin kalitesi kimyasal bileşimindeki farklılıklar ile belirlenir. Protein, yağ, mineral madde ve su etin en önemli bileşenlerindedir. Etin kalitesine çok farklı etmenler etki ettiğinden, analizi yapılan etin özelliklerini bilmek önemlidir.

#### **1.3.1. Tavuk Etlerinde Renk**

Tüketici tercihinde en belirgin karakteristik özellik görünüm ve renktir. Piliç etinin rengi bütün özellikleri gibi, tavuğun yaşı, cinsiyeti, genotipi, beslenmesinde kullanılan yemler, kaslar içi yağ, etin nem miktarı, kesim öncesi durumlar ve işlemedeki farklılıklar gibi etmenlerden etkilenmektedir (Sarıca ve Yamak, 2010; Şekeroğlu ve Diktaş, 2012). Kanatlı etlerinin deri rengi için tüketici tercihleri beyazdan solgun sarıya doğru farklılık gösteren bir aralıkta çeşitlilik arz etmektedir (Mead, 2004). Renk, hayvan beslenmesinde kullanılan yem türüne bağlıdır ve ksantofil gibi vücuda alınan karotenoidlerin bir neticesidir. Kas rengi hemoglobinin ve myoglobinden dolayı pembeden kırmızımsı renge doğru farklılık gösteren bir renge

sahiptir. Etin rengi, eti meydana getiren kasların işleme şekli ve ritmine uygun olarak farklılık arz eder. Etin renginin oluşmasında sarkoplazma ve miyofibrillerin miktar ve oranları etkilidir.

Etin rengi, miyoglobin pigmenti tarafından oluşturulmakta ve aşırı hareketli kaslarda bu pigment yüksek seviyede meydana gelmektedir. Böylelikle, hareketsiz veya az işleyen kaslar açık renkli, çok çalışan kaslar ise fibril eksikliği sebebiyle koyu renkli olmaktadır. Bu sebeple aynı hayvanın bile farklı vücut kısımları, farklı renklerde olabilmektedir (Ertaş, 1983; Zengin, 2011).

### **1.3.2. Tavuk Etlerinde Tekstür**

Gıdanın mekanik, duyuşsal, görsel ya da işitsel özellikleri ile kazanılan nitelikleri olarak belirtilen tekstürel özellikler, genelde tüketicilerin ürün kalitesini belirlemede kullandığı yöntemdir (Guerrero, 2010). Tekstür, kalınlık ve yapışkanlıktan, çiğnenebilirlik ve kırılabilirliğe varana kadar hemen her şeyi içine alan kompleks karakteristikler bütünüdür. Ette en belirgin yapısal özellik, gevrekliktir. Etin yağ ve nem içeriğiyle ilgili olan su tutma kapasitesi ve sululuk da etlerde önem arz eden tekstürel bileşenlerdir (Mead, 2004; Zengin, 2011).

Etin tekstürüne etki eden birçok faktör bulunmaktadır. Genellikle, rigorda kasların kasılma statüleri gevrekliği etkileyen temel etmendir. Rigor öncesi durumda piştiğinde aşırı kasılmış kaslar daha gevrek olabilmektedir. Bununla birlikte post-rigor da aşırı kasılmış kaslar normal şartlarda pişirildiğinde daha sert et olmaktadır (Guerrero, 2010). Tavuk etinde gevreklik; civcivin yumurtadan çıkmasından kesilmesine kadar geçen zamanda ete uygulanan işlemlerle kasın ete dönüşüm prosesinde oluşan fiziksel ve biyokimyasal değişikliklerin hız ve süresi ile ilgilidir (Yetişir ve ark., 2008). Post-mortemden hemen sonra kasların kasılması ortamdaki ATP ile olmaktadır. Kesim öncesi glikojen depoları biterse ATP nin oluşumu bu durumdan etkilenmektedir. Glikojen depolarının tamamen tükenmesi durumunda ATP oluşumu kısıtlanmakta ve kasılma engellenmektedir; bu da gevrek et oluşumunu sağlamaktadır (Yetişir ve ark., 2008).



### 1.3.3. Tavuk Etlerinde Lezzet

Lezzet, görünüm ve tekstür ile birlikte tüketicilerin gıda tercihin ve o gıdadan aldıkları haz duygusunu etkileyen ana etmenlerden biridir (Richardson ve Mead, 1999; Lickfett, 2000). Koklama ve tatma duyularıyla oluşan hazzın bir birleşimidir (Richardson ve Mead, 1999).

Etin lezzetine etki eden pek çok etmen vardır. Bunları kesim öncesi ve sonrası olmak üzere iki şekilde ifade edilebilmektedir. Bunlardan kesim öncesi faktörleri yaş, tür, beslenme, cinsiyet, stres durumu, yağ kompozisyonu olarak sıralayabilirken, kesim sonrası faktörleri ise, kesim yöntemi, karkasın işlenmesi, olgunlaştırma, pişirme teknikleri olarak sıralayabiliriz. Bunlara ilave olarak lezzeti etkileyen etmenler arasında, pişirme sonrasında depolama esnasında yağların otooksidasyonu ile istenmeyen tat meydana gelmesini de sayabiliriz (Andersen ve ark., 2005).

Çiğ etin, pişmiş etin son haline benzemeyen bir lezzeti vardır ve genellikle, kan serumu kokusunun hissedildiği, metalik ve tuzlu bir tattadır (Guerrero-Legarreta, 2010, Lickfett, 2000). Ancak, pişirmeye başlanır başlanmaz lezzeti değişmektedir. Lezzet, pişirme esnasında, etin yapısında bulunan bileşenlere ısının etkisi ile olmaktadır. Primer lezzet bileşenleri içerisinde indirgen şekerler, aminoasitler, tiamin ve lipitler bulunmaktadır (Guerrero-Legarreta, 2010).

Etin tuzlu lezzetinin sebebi sodyum klorür, monosodyum glutamat ve monosodyum aspartatla birlikte bazı diğer inorganik tuzlardır (Richardson ve Mead, 1999). Tatlılığa ise şekerler ve belli başlı aminoasitler sebep olmaktadır. Acı tatlardan genellikle aminoasitler ve peptitler sorumludur. Ekşi ve asit tatlardan ise genellikle laktik asit, organik asitler, aminoasitler ve asidik fosfatlar gibi asitler sorumludur (Richardson ve Mead, 1999).

Maillard reaksiyonları rengi etkilemesinin yanı sıra lezzet ve aromayı da etkilemektedir. Bu tepkime, pişen tavukla ilgili olan elzem lezzetlerin oluşmasında önemlidir (Guerrero-Legarreta, 2010; Mottram, 1998).

Pişirme esnasında şekerlerin, serbest aminoasitlerin ve nükleotidlerin miktarlarında değişiklikler görülebilir. Böyle değişiklikler tavuk etinin tat ve

aromasına etki eder (Karaca, 2006). Tavuk etindeki balık benzeri lezzet, omega-3 yağ asitleri olan likosapentaenoik asit ve dokoekzaenoik asitlerden ileri gelmektedir (Serdaroğlu ve Değirmencioğlu, 2002).

Kanatlıların beslenme kaynağının broyler gōđüs eti lezzetine kayda değer bir etkisi olduğu ifade edilmiştir (Guerrero-Legarreta, 2010). Yapılan araştırmalarda balık yağı ilavesi yapılan rasyonlarla beslenen tavuk et ve yumurtalarında balık kokusu oluştuğu belirtilmektedir. Broyler çeşidi piliçlerin yemlerine %10 seviyesinde balık unu ilavesi, et ve yumurtada balık kokusunun hissedilmesine neden olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde yeme %10-20 arasında kolza tohumu unu eklendiğinde de piliçlerde et lezzetinin son derece olumsuz etkilendiği saptanmıştır (Williams ve Damron, 1998).

## **1.2. Yağlar (Lipitler)**

Organik bileşenlerin heterojen grubunu meydana getiren lipitler, kloroform, eter, benzen, sıcak alkol ve aseton gibi organik olan çözücülerde rahatça çözünen fakat sudaki çözünlükleri az olan bileşiklerdir (Montgomery ve ark., 2000; Adam, 2000). Yağların (Lipitlerin) hepsinde 16–20 karbon atomu uzunluğunda yağ asidi bileşeni bulunmaktadır. Yapıdaki bu yağ asitleri alkollerle esterleşerek lipitleri meydana getirmektedir. Lipitler yapısında bulunan yağ asitlerine göre; hücre membranı yapısında yer alma, metabolik olaylarda enerji üretiminde kullanılma, enerji gerektiren taşınma olaylarını yürütme, hücre zarında glikokaliksi oluşurmada ve bu şekilde hücrelerin birbirini tanınmasında ve canlı organizma dışında koruyucu kılıf teşkil etmede önemli rol oynamaktadır (Başaran, 2006; Altan, 2000; Altınışık, 2006; Gözükar, 1997).

Lipitler bazı vitaminlerin emiliminin sağlanması ve prostoglandinler gibi önemli biyolojik aktiviteye sahip maddelerin ön materyali olarak kullanılmaları bakımından da çok önemlidir. Lipitlerin büyük bir bölümü vücuda dışarıdan alınmaktadır, bir kısmı ise doğrudan metabolizma içerisinde üretilmektedir. Gıdalarla alınan lipitlerin büyük bölümü trigliseritlerden, diğer bir kısmı ise fosfolipitler ile ester kolesterolden meydana gelmektedir (Çelik ve Bilgin, 2007; Altınışık, 2006).

Esansiyel yağ asitleri gibi bazı elzem lipitlerin kesin suretle bu yağ asitlerini içeren gıdalarla birlikte dışarıdan alınması gerektiği bildirilmektedir (Bingöl, 1976).

Balık yağlarının karadaki memeli yağlarından en önemli farklılığı n-3 grubu çoklu doymamış yağ asitleri bakımından (PUFA) zengin olmasıdır. Dokozapentanoik asit (DPA) ve eikozapentaenoik asit (EPA) balıklara özgü iki temel yağ asididir. Balıklar poikilotherm (değişken sıcaklı) özellikleri nedeni ile vücut ısılarını ayarlayamadıklarından ötürü tüm metabolik faaliyetleri ortam sıcaklığı ile yakından ilişkili olduğu bilinmektedir (Uysal, 2004). Balıklarda bulunan yağ asidi değerleri, tavuklarda olduğu gibi balığın türü, yaşı, cinsiyeti, suyun sıcaklık ve tuzluluk miktarı ve değişik coğrafik bölgelere göre farklılık göstermektedir (Çelik ve Bilgin, 2007).

Metabolizmada çok önemli vazifeleri olan yağların, tüketim miktarı kadar çeşidi de önemlidir. Özellikle beslenmedeki doymuş yağ asitleri kan kolesterolünü diyet kolesterolünden daha fazla etkiler. Epidemiyolojik verilerin ışığında, doymuş yağ asitlerinin tüketimindeki artış ile kardiyovasküler hastalık riskinin fazlaşması arasında yakın bir ilişki vardır. Kanda toplam kolesterol ve LDL kolesterol seviyesi yükseldikçe kardiyovasküler risk artmaktadır. Toplam kolesterol 1 mmol/L arttığında kardiyovasküler rahatsızlıklardan ölüm oranınının 1.4 kat arttığı, serum kolesterol konsantrasyonu %10 azaldığında ise kardiyovasküler hastalıklardan ölüm oranınının %20 azaldığı bildirilmektedir (Demirci, 2014; Vandana ve ark., 2011; O'Brein ve ark., 2004; Stauffer ve ark., 1996).

Yağların fizikokimyasal ve fizyolojik özellikleri birincil olarak bünyesindeki yağ asitlerinin tür ve miktarına bağlıdır (Kayahan, 2009). Yağ asitlerinin fiziksel, kimyasal ve beslenmedeki rolleri de yağ molekülündeki karbon atomu sayısı, doymuşluk derecesi, karbon atomlarının arasındaki çift bağ sayısı ve karbon atomlarına bağlı bulunan hidrojenlerin yeri ile belirlendiği bilinmektedir (Karabulut, 2007; Karaca, 2007). Yağ asitleri ilk olarak doymuş ve doymamış olarak 2 temel gruba ayrılmaktadır (Altunkaynak ve Özbek, 2006).

Kalp damar hastalıklarındaki risk faktörlerinin azaltılmasında doymuş yağların tüketiminin azaltılması ve gıdalarla alınan doymuş yağ miktarınının toplam enerjimizin %7'sinden az olması gerekmektedir (Samur, 2006). Doymuş yağ asitleri kandaki düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL, kötü kolesterol) miktarının azaltılmasını engellemektedir. Bunun sonucunda da damarlarda istenmeyen birikintiler oluşturarak ateroskleroza neden olabilmektedir (Baysal, 2007) . Doymuş

yağ asitlerinin kandaki yağ oranını ve LDL kolesterol düzeyini yükselterek, diyabete olan eğilimi artırdığı ifade edilmektedir (Samur, 2006).

## **Lipitlerin Genel Olarak Sınıflandırılması**

### **Yağ asitleri ve türevleri**

- Doymuş yağ asitleri
- Doymamış yağ asitleri

### **Bileşik lipitler**

- Nötral yağlar (Triaçilgliserol, trigliserit)
  - Fosfolipidler
1. Gliserofosfolipid (Fosfolgliseridler)
  2. Sfingofosfolipid (Sfingomiyelin)

### **Glikolipidler**

- Serebrosit
- Gangliosit

### **İzopren lipidler**

- Steroidler
- Karotenoidler

( Onat ve ark., 2002)

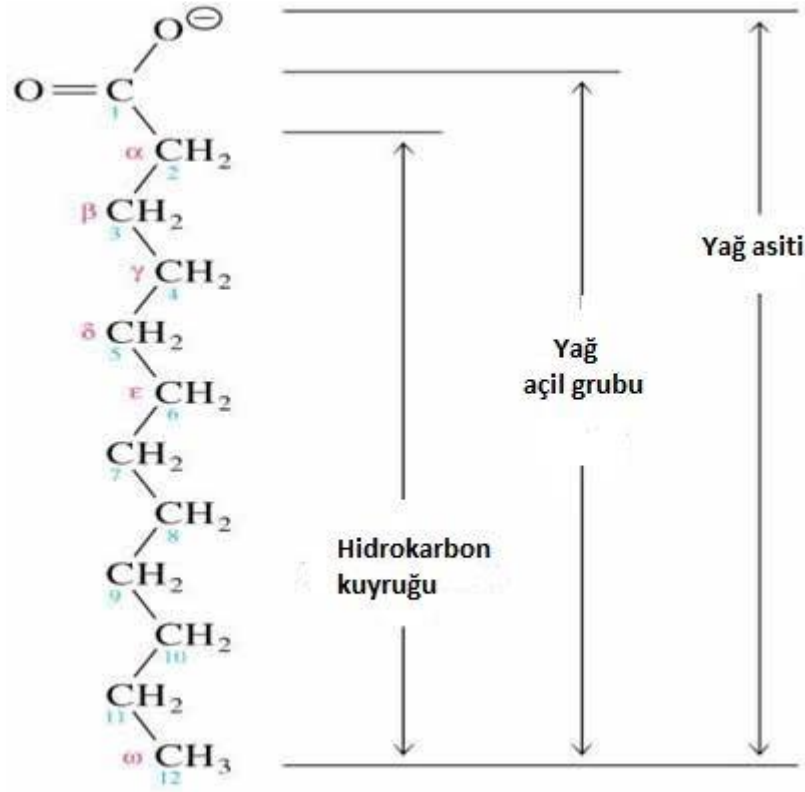
#### **1.2.1. Yağ Asitleri ve Türevleri**

Lipitlerin en önemli sınıfını oluşturan yağ asitleri 4-24 arası karbon atomuna sahip uzun zincirli organik asitlerdir. Bir yağ asidi yapısında bir hidrokarbon kuyruğu ve karboksil grubu bulundurduğu ifade edilmektedir (Kalaycıoğlu ve ark., 2006). Genel formülü  $R-(CH_2)_n-COOH$  olan yağ asitleri, yağın doymuşluk seviyesini belirten farklı uzunluktaki karbon zincirinden oluşan trigliseridler olmalarından ötürü hem kompleks lipitlerin önemli bir parçası hem de kolayca enerji sağlanılan bir bileşendir (Kaya ve ark., 2004). Yağ asitleri genellikle düz zincirli, çift karbon sayılı moleküller olup doymuş ve doymamış yağ asitleri olmak üzere iki ayrı grupta incelenmektedir (Güvenç, 2008; Altunkaynak, 2006). Doymuş yağ asitleri, yapılarındaki karbon atomları arasında tek bir kovalent bağdan meydana

gelen ve oda sıcaklığında katı halde bulunan yağ asitleridir. Genel formülleri R-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-COOH olan doymuş yağ asitleri 2 karbonludan 24 karbonluya kadar olabilmektedir (Karaca, 2007; Güvenç, 2008).

Doymamış yağ asitleri ise, karbon zincirinde çeşitli yerlerde, karbon-karbon arasında bir veya birden fazla kovalent çift bağ ihtiva eden yağ asitleridir. Genel formülleri C<sub>n</sub>H<sub>2n-a</sub>COOH (a=çift bağ sayısı) olan doymamış yağ asitleri bünyelerindeki çift bağlar nedeniyle doymuş yağ asitlerine nazaran daha reaktif olmaktadır (Nas, 2001; Güvenç, 2008).

Şekil 3. Bir yağ asidinin genel formülü



(Fidancı, 2012)

Yağ asitleri; yapısındaki hidrokarbon zincirinde karbon sayısı, karbon atomlarının arasında çift bağ olup olmaması, şayet çift bağ varsa yeri ve sayısı gibi nitelikler açısından birbirlerinden ayrılmaktadır (Baydar, 2000; Karaca ve Aytaç, 2007). Yağ asitleri bu yapıları hasebiyle suda çözünememe ve yağlılık karakteri göstermektedir. Doğal olarak yağlarda bulunan yağ asitleri genellikle düz zincirli ve iki karbon ünitesinden sentezlendikleri için yapılarında çift sayıda karbon atomu

bulunmaktadır (Murray, 1990). Yağ asitleri doku ve hücre diğer lipitlere kovalent olarak bağlı olduğu halde, çok az bir bölümü de bazı hücrelerde serbest yağ asidi şeklinde bulunduğu ifade edilmektedir (Dinç, 2001). Bitki, hayvan ve mikroorganizmalarda 100'ün üzerinde yağ asidi olduğu bilinmektedir. Doğada bulunan yağ asitlerinin neredeyse hepsi çift karbon atomu içerir ve genelde 16 ve 18 C atomlu olanları çoğunluğu oluşturmaktadırlar (Kalaycıoğlu ve ark., 2006).

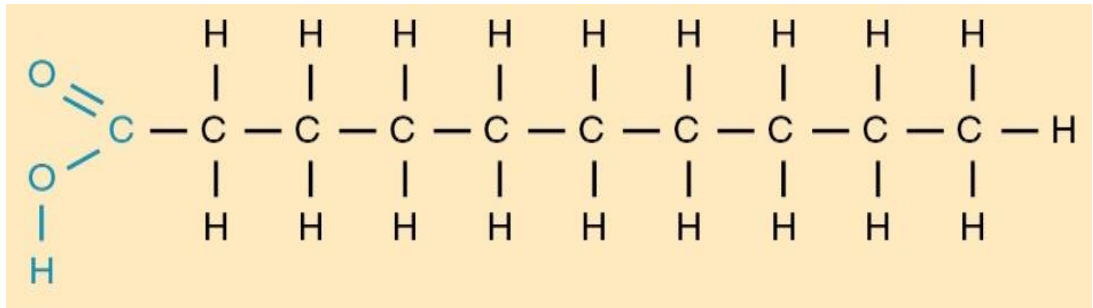
### 1.2.1.1. Yağ Asitlerinin Sınıflandırılması

Yağ asitleri, yapısında çift bağ taşıyıp taşımadığına göre doymuş (saturated fatty acids) ve doymamış (unsaturated fatty acids) yağ asitleri olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmaktadır (Güvenç, 2008; Altunkaynak, 2006; Champe ve Harvey, 2005).

#### 1.2.1.1.1. Doymuş Yağ Asitleri (DYA, SFA)

Uzun bir hidrokarbon zinciri olan, C - C atomları arasında tek bir kovalent bağdan meydana gelen yağ asitleri, doymuş yağ asitleri (DYA, SFA) olarak isimlendirilmektedir (Nas ve ark., 2001). Oda sıcaklığında genellikle katı olan doymuş yağ asitleri 4-24 sayıda karbon içermektedir (Bingöl, 1976). Karbon sayısı 10'a kadar olan tüm doymuş yağ asitleri adi ısıda sıvı, 10 dan fazla sayıda karbon atomu içerenler ise katı halde bulunmaktadır (Bayşu, 1979). Doymuş yağ asitleri, az enerjiye ihtiyaç duyulan düzgün bir görünüme sahiptir. Yağ asitlerinin karbon zinciri arttıkça, yağ asidi giderek sertleşmeye ve erime noktası da yükselmeye başlamaktadır (Kalaycıoğlu ve ark., 2006).

Şekil 4. Doymuş yağ asidinin açık formülü



(Fidancı, 2012)

Doymuş yağ asitleri, insan metabolizması tarafından sentezlenebilirler, her hangi bir yağ tüketimi olmasa bile bu tür yağ asitleri karbonhidrat metabolizması ile meydana gelen moleküllerden üretilmektedirler (Karaca ve ark., 2007). Doymuş yağlardan Palmitik asit ve stearik asit hayvansal yağlarda en fazla bulunan yağ asitleridir ve palmitik asit özellikle balıklarda çok fazla miktarda bulunmaktadır (Montgomery ve ark., 2000).

Tablo 8. Doymuş yağ asitlerinin Açık ve Kapalı Formülleri

<b>Doymuş Yağ Asitleri</b>		
<i>Asetik Asit</i>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> COOH
<i>Propiyonik Asit</i>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH
<i>Bütirik Asit</i>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH
<i>Kaproik Asit</i>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH
<i>Kaprilik Asit</i>	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH
<i>Kaprik Asit</i>	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH
<i>Laurik Asit</i>	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH
<i>Miristik Asit</i>	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> COOH
<i>Palmitik Asit</i>	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> COOH
<i>Stearik Asit</i>	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> COOH
<i>Araşidik Asit</i>	C <sub>20</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>18</sub> COOH
<i>Behenik Asit</i>	C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>20</sub> COOH
<i>Lignoserik Asit</i>	C <sub>24</sub> H <sub>48</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>22</sub> COOH
<i>Serotik Asit</i>	C <sub>26</sub> H <sub>52</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>24</sub> COOH
<i>Montanik Asit</i>	C <sub>28</sub> H <sub>56</sub> O <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>26</sub> COOH

(Fidancı, 2012)

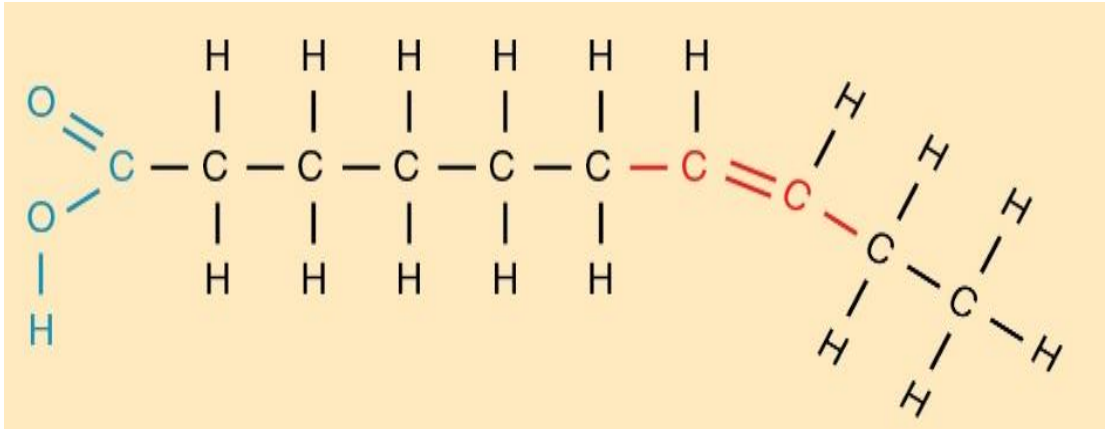
#### 1.2.1.1.2. Doymamış Yağ Asitleri

Hidrokarbon zincirinde değişik yerlerde, C-C arasında bir veya daha fazla kovalent çift bağ bulunduran yağ asitleri doymamış yağ asitleri olarak isimlendirilmektedirler (Nas ve ark., 2001). Yan yana iki karbon atomu üzerinde bulunan hidrojen atomları bağın aynı tarafına doğru uzanmışsa cis çift bağı olarak ifade edilmektedirler. İki hidrojen atomu bağın zıt taraflarına doğru uzanmışsa zayıf

bir bağ oluşmakta ve bu trans izomer olarak ifade edilmektedirler. Cis şekilleri trans şekillerine göre daha az kararlı olmaktadır (Kara, 2007; Gürcan, 2001; Karaca ve Aytaç, 2007).

Doymamış yağ asitleri zincir üzerinde en az bir çift bağ içermektedir. Bir ift bağ eğer tekli ise doymamış yağ asitleri (TDYA, MUFA), eğer birden fazla çift bağ varsa çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA, PUFA) olarak isimlendirilirler. Gıdalarda çoğunlukla bulunan TDYA oleik asit ve ÇDYA ise linoleik asittir (Semma, 2002). ÇDYA insan bünyesinde sentezlenemezler ve bu sebeple gıdalarla alınmalarına ihtiyaç vardır (Mol, 2007). Doymamış yağ asitlerinin zengin kaynakları arasında zeytinyağı, fındık, kanola, mısır, ayçiçeği yağı gibi bitkisel yağlar ve özellikle soğuk sular da yasayan uskumru, ton, somon gibi balıklar gösterilebilir (şahingöz, 2007).

şekil 5. Doymamış yağ asidinin açık formülü



(Fidancı, 2012)



Tablo 9. Doymamış yağ asitlerinin Açık ve Kapalı Formülleri

Doymamış Yağ Asitleri		
Yağ Asidinin Adı	Karbon İskeleti	Yapı formülü
<i>Miristoleik asit</i>	14:1 $\Delta^9$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
<i>Palmitoleik asit</i>	16:1 $\Delta^9$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
<i>Oleik asit</i>	18:1 $\Delta^9$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
<i>Vaksenik asit</i>	18:1 $\Delta^{11}$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> COOH
<i>Nervonik asit</i>	24:1 $\Delta^{15}$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>13</sub> COOH
<i>Linoleik asit</i>	18:2 $\Delta^{9,12}$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CH CH <sub>2</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
<i>Linolenik asit</i>	18:3 $\Delta^{9,12,15}$	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH=CH CH <sub>2</sub> CH=CH CH <sub>2</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
<i>Araşidonik asit</i>	20:4 $\Delta^{5,8,11,14}$	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CH CH <sub>2</sub> CH=CH CH <sub>2</sub> CH=CH CH <sub>2</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH

(Fidancı, 2012)

#### 1.2.1.1.2.1. Tekli Doymamış Yağ Asitleri (TDYA, MUFA)

Yapılarında bir çift bağ içeren yağ asitleri TDYA (MUFA)' dir. Tekli doymamış yağ asitlerinin LDL kolesterole etkileri nötral olmasına karşın, yüksek yoğunluklu lipoproteini (HDL kolesterol, iyi kolesterol) artırıcı bir etkisi vardır. TDYA kalp damar hastalıkları risk etmenlerinin azaltılmasında önemli rol oynadığı için doymuş yağların tüketiminin azaltılması, TDYA' nın tüketiminin ise arttırılması tavsiye edilmektedir. Fakat böyle pozitif etkilerine rağmen TDYA miktarının toplam enerjinin % 20'sini geçmemesi gerekmektedir (Samur, 2006).

#### 1.2.1.1.2.2. Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (ÇDYA, PUFA)

Yapısında birden fazla çift bağ içeren yağ asitleri çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA, PUFA) olarak isimlendirilir. Bu yağ asitlerinin en önemlileri (C18, C20 ve C22) aşağıda sıralanmıştır (Göğüş ve Smith, 2010; Holub, 2002)

- Linoleik asit (LA); [C18:2 (n-6 omega)],
- $\alpha$ -linolenik asit ( $\alpha$ -LN); [C18:3 (n-3 omega)],
- Araşidonik asit (AA); [C20:4 (n-6 omega)],
- Eikosapentaenoik asit (EPA); [C20:5 (n-3 omega)],
- Dokosahekzaenoik asit (DHA); [C22:6 (n-3 omega)].

Bu yağ asitleri bazı balık türlerinde bolca bulunur. Kan damarları ve diğer vücut hareketlerini kontrol ederler. Bu sebeple, çok uzun zincirli ÇDYA (C18-22) ve n-3 omega yağ asitleri vücut üzerindeki faydalı etkilerinden dolayı çağdaş beslenmenin bir parçası olduğu ifade edilmektedir (Göğüş ve Smith, 2010). Omega 3 yağ asitlerinin kalp-damar hastalıkları ve kansere karşı koruyucu etkisinin olması daha önemli olmasına yol açmıştır. Esansiyel yağ asitleri n-3 omega (n-3 serisi) yağ asitleri olarak adlandırılır (Holub, 2002; Canbulat ve Özcan, 2008).

#### 1.2.1.1.3. Omega-3 ve Omega-6 Yağ Asitleri

Yağ asidi molekülünün metil grubundan başlanarak birinci çift bağın yeri omega veya “n” şeklinde gösterilmektedir. Doymamış yağ asitleri n-3, n-6 ve n-9 olarak 3 grupta incelenmektedir. Vücuttaki omega-6 ve omega-3 yağ asitlerinin birbirine oranı (n- 6/n-3) çok önemlidir (Lewis ve ark., 2000). İdeal beslenmede gıdalarda bulunması istenilen n-6/n-3 oranı 5:1 ile 10:1 arasında olmalıdır (Holub, 2002; Eseceli ve ark., 2006). ÇDYA içinde beslenmede önemli iki ana grup vardır:

- 1) Omega-3 ( $\omega$ -3) yağ asitleri,
- 2) Omega-6 ( $\omega$ -6) yağ asitleri.

Alfa-linolenik asit Omega-3 yağ asitlerinin kaynağını oluşturur. Birinci çift bağı, metil grubuna en yakın 3. karbondadır. Bundan dolayı omega-3 diye adlandırılır. Omega-3 ve omega-6 yağ asitleri metabolizmada sentezlenmedikleri için dışardan alınmalıdırlar. Alfa-linolenik asit ayrıca EPA ve DHA'in sentezlenmesinde rol alır (Göğüş ve Smith, 2010). Bu yağ asitlerinin kanser, felç, enflamatuvar bozukluklar ve kalp-damar hastalıkları gibi hastalıkları önlemede önemli rol oynadıkları da ifade edilmektedir (Gogus ve Smith, 2010; Wassell ve ark., 2006; Ajuyah, 1993; Connor, 2000).

EPA ve DHA beyin, retina ve spermin önemli bir bileşenidir. Beyin gelişiminin sağlanmasında, öğrenme yeteneği ve görme yetisinin geliştirilmesinde DHA önemlidir. Bunlara ilaveten kalp-damar hastalıklarının önlenmesinde kullanılan deniz lipitlerinin önemli bir bileşenidir (Olçay ve Besler, 2010; Eseceli ve ark., 2006). Beyin hücrelerinde DHA seviyesinin azalması ile depresyon, amnezi, Alzheimer, şizofreni ve görme bozuklukları gibi sorunların da ortaya çıkacağı bildirilmektedir (Canbulat ve Özcan, 2008; Eseceli ve ark., 2006).

Tablo 10. Tavuk Etinin Yenebilen 100 Gramlarının Enerji, Yağ, Yağ Asitleri ve Kolesterol Değerleri

<b>Etler</b>	<b>Enerji</b>	<b>Yağ</b>	<b>Doymuş</b>	<b>TDY</b>	<b>ÇDYA</b>	<b>Kolesterol</b>
	kcal	g	g	g	g	mg
<b>Tavuk</b>	215	15.1	4.31	6.24	3.23	75
<b>Göğüs</b>	110	1.2	0.33	0.30	0.28	58
<b>Göğüs</b>	172	9.3	2.66	3.82	1.96	64
<b>But (derisiz)</b>	125	4.3	1.10	1.34	1.07	80
<b>But (derili)</b>	237	18.3	5.26	7.65	3.96	81
<b>Sığır eti</b>	293	25.0	9.48	10.96	0.61	75

(Demirci ve Yılmaz, 1996)

### 1.2.1.2. Esansiyel Yağ Asitleri

Doymamış yağ asitlerinden olan linoleik, linolenik ve araşidonik asit elzem yağ asitlerindedir. Vitamin F adı da verilen bu yağ asitleri canlı metabolizması tarafından sentezlenemedikleri için gıdalarla dışarıdan alınmasına ihtiyaç vardır (Kalaycıoğlu ark., 2006). Bu yağ asitleri vücuda yeterli miktarlarda alınmadığı takdirde büyümede yavaşlama, ciltte kuruma, böbreklerde rahatsızlıklar, deride görülen bozukluklar ve hematüri gibi bazı istenmeyen durumlar ortaya çıkmaktadır (Kalaycıoğlu ve ark., 1998). Hayvansal metabolizmada sadece bir tek çift bağlı yağ asitleri sentezi yapılabilmektedir. Birden daha fazla doymamış yağı bünyesinde barındıran esansiyel yağ asitlerinin sentezi olmamaktadır. Bu yağlar dışarıdan alınmak sureti ile rahatsızlıklar ortadan kaldırılmaktadır (Bingöl, 1976).

### 1.2.1.3. Kolesterol

Steroid hormonlarının ve safra asitlerinin ön molekülü olan kolesterol, ya dışarıdan hayvansal gıdalarla alınmakta ya da en başta karaciğer olmak üzere bağırsaklar tarafından ve geriye kalanı da deriden sentezlenmektedir (Tamer ve ark., 2011; Tamser, 2006). Toplam kolesterolün 2/3'ü yağ asitleri ile esterleşmiş bir biçimde, 1/3'ü de serbest kolesterol şeklinde bulunmaktadır (Ası, 1999). Karaciğer tarafından alınan kolesterolün bir bölümü membran ve VLDL sentezinde kullanılırken, bir kısmı da safrada kolesterol ve safra asitleri halinde bağırsağa atılmaktadır (Aydilek, 2002; Tamser, 2006). Karaciğerde sentezlenen ve besinlerle alınan kolesterol, triasilgliserol gibi lipidler proteinler ile birleşerek kanda çözünebilen lipid ve protein kompleksi halinde taşınabilmektedir (Kolancı, 2004; Kalaycıoğlu ve ark., 1998; Tamser, 2006; Onat ve Emerk, 2002).

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Yağların Eldesi

Yağ eldesi, soxhlet ekstraksiyon yöntemine göre yapılmıştır. Soxhlet timbilleri etüvde kurutulmuştur. Yağı çıkarılacak örnekler iyice parçalanarak Soxhlet kartuşlarının içine konulmuş ve soxhlet timbillerinin içine yerleştirilmiştir. 5 saat süre ile ekstraksiyona devam edilmiştir. Ekstraksiyon sonrasında rotary evaporatörde çözgen uçurulmuştur (AOAC, 2005).

### 2.2. Yağ Asidi Bileşiminin Belirlenmesi

Soxhlet ekstraksiyonu sonucu elde edilen yağların AOAC (2009) metoduna göre yağ asidi kompozisyonu tanımlaması yapılmıştır. Yağ numunelerinden 0,1 g tartılarak santrifüj tüpüne alınmıştır. Daha sonra 10 ml hegzan numunelerin üzerine dökülerek yağların kısmi çözülmesi sağlanmıştır. Daha sonra tüpler vortex ile daha iyi bir çözülmenin sağlanması için 5 dakika karıştırılmıştır. Son olarak 0,01 ml 2N KOH numunenin üzerine dökülerek son bir kez vortex ile karıştırma işlemine tabi tutulmuştur. Tüm bu işlemler tamamlanınca tüpler 400 rpm 5dk süre boyunca santrifüj edildikten sonra GC viallerine alınmış ve cihaza aşağıdaki koşullarda verilmiştir.

Gaz-Likit Kromatografisi: Hewlett-Packard 6890 Series II

Detektör: Alev iyonizasyon detektörü (FID)

Kolon: % 100 sianopropil polisiloksan ile kaplanmış, silika kapiler kolon

(CP Sil 88, 100 m x 250 mm i.d., 0.20 mm film; Chrompack, Middelburg, Hollanda)

Sıcaklıklar;

Detektör; 280°C

Kolon; 177°C

Enjeksiyon bloku; 250°C

Gazlar; Taşıyıcı gaz,

Helyum; 30 ml/dk.

Hava; 450 ml/dk.

Hidrojen; 40 ml/dk.

Elde edilen pikler göreceli çıkış zamanlarına göre tanımlanmış, alanları ise integratör vasıtasıyla her yağ asidinin bütün içindeki oransal niceliği olarak hesaplanmıştır (AOAC, 2009).

### **2.3. İstatistiki Analizler**

İstatistiksel değerlendirmeler, SPSS 20.0 for Windows paket programı kullanılarak yapıldı. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulandı. Sonuçlar ortalama  $\pm$  standart sapma olarak ifade edildi ve  $p < 0,05$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### 3. BULGULAR VE YORUMLAR

Yapılan bu deneysel çalışmada, İstanbul piyasasında satışa sunulan 12 adet tavuk markasına ait tavukların but, göğüs ve kanat bölgelerindeki derisiz kas dokunun yağ asidi kompozisyonu incelenmiştir.

Tablo 11. C16:0 (palmitik asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi)

<b>C 16:0 (Palmitik Asit) <sup>1,2</sup></b>			
<b>MARKA</b>	<b>BUT</b>	<b>GÖĞÜS</b>	<b>KANAT</b>
<b>1</b>	19,44 <sup>Bdf</sup>	23,48 <sup>Acđ</sup>	18,38 <sup>C1</sup>
<b>2</b>	21,38 <sup>Abđ</sup>	20,8 <sup>Ae</sup>	18,69 <sup>Bg</sup>
<b>3</b>	22,78 <sup>Ab</sup>	21,3đ <sup>Ae</sup>	20,21 <sup>Ab</sup>
<b>4</b>	20,41 <sup>Ace</sup>	17,07 <sup>Bf</sup>	19,77 <sup>Ac</sup>
<b>5</b>	22,31 <sup>Abc</sup>	14,51 <sup>Cg</sup>	17,42 <sup>Bj</sup>
<b>6</b>	20,41 <sup>Cce</sup>	28,13 <sup>Aa</sup>	24,34 <sup>Ba</sup>
<b>7</b>	16,41 <sup>Cg</sup>	23,7 <sup>Acđ</sup>	19,63 <sup>Bđ</sup>
<b>8</b>	18,17 <sup>Aeg</sup>	20,2 <sup>Ae</sup>	20,2 <sup>Ab</sup>
<b>9</b>	13,43 <sup>Ch</sup>	24,71 <sup>Abc</sup>	18,45 <sup>Bh</sup>
<b>10</b>	37,04 <sup>Aa</sup>	26,57 <sup>Bab</sup>	19,21 <sup>Ce</sup>
<b>11</b>	13,33 <sup>Ch</sup>	25,13 <sup>Abc</sup>	19,02 <sup>Bf</sup>
<b>12</b>	17,21 <sup>Bfg</sup>	24,12 <sup>Abc</sup>	18,31 <sup>Bi</sup>

<sup>1</sup>Sonuçlar iki tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

<sup>2</sup>İlgili satırda (A-C) ve ilgili sütunda (a-c), aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P>0,05).

İstanbul piyasasında satışa sunulan tavuk eti markalarının C16:0 yağ asidi içerikleri Tablo 11’ de verilmiştir. 12 tavuk eti markasının C16:0 yağ asidi içerikleri markadan markaya istatistiki olarak bir fark olup olmadığı ayrıca but, göğüs ve kanat bölgelerinde bu yağ asidinde bir değişim olup olmadığı incelenmiştir. Tavuk eti markalarının C16:0 yağ asidi içerikleri incelendiğinde but, kanat ve göğüs

bölgelerinde istatistiki olarak bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerdeki bu fark tavuğun bulunduğu hava koşulları, beslenme durumu ve tavuğun cinsine göre değiştiği düşünülmektedir.

Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C16:0 yağ asitleri %13,33-%37,04 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin but bölgesindeki C16:0 yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 10 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 11 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). 11 numaralı örneğin tercih edilmesi tavsiye edilmektedir.

Numunelerin göğüs bölgesindeki C16:0 yağ asitleri %14,51-%28,13 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin göğüs bölgesindeki C16:0 yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 6 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 5 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Örneklerin kanat bölgesindeki C16:0 yağ asitleri %17,42-%24,34 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin kanat bölgesindeki C16:0 yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 6 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 5 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Cortinas ve ark., 2004 yılında yapmış oldukları bir çalışmada bütün tavukların yağ asidi kompozisyonunu belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda C16:0 içeriğinin göğüste 10,31 ile 23,80 g/kg arasında butta ise en düşük 17,29 en yüksek ise 29,97 olarak bulmuşlardır.

Pavlovski ve ark., 2013 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 2 adet ticari tavuk etinin (Cobb 308 ve Hybro G+) yağ asidi kompozisyonunu değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda Hybro G+ tavuğunun ve dışarıda beslenen tavuğunun göğüs eti 16:0 içeriğinin Cob308 den yüksek olduğu görülmüştür. Butta en yüksek miktarda 16:0 içeriği yine Hybro G+ da görülmüştür. Farklılıkların görüldüğü yağ asitleri 14:0, 17:0, 18:0, 16:1, 18:1, 18:2, 20:2, 22:1 ve 22:5. Dışarıda beslenen tavuklar en yüksek miktarda doymuş yağ asidi içeriğine sahip çıkmıştır. Cobb 308 de but etinde SFA miktarı en az miktarda görülmüştür. But SFA değerleri her iki örnek için de kayda değer bir biçimde farklılık göstermektedir.

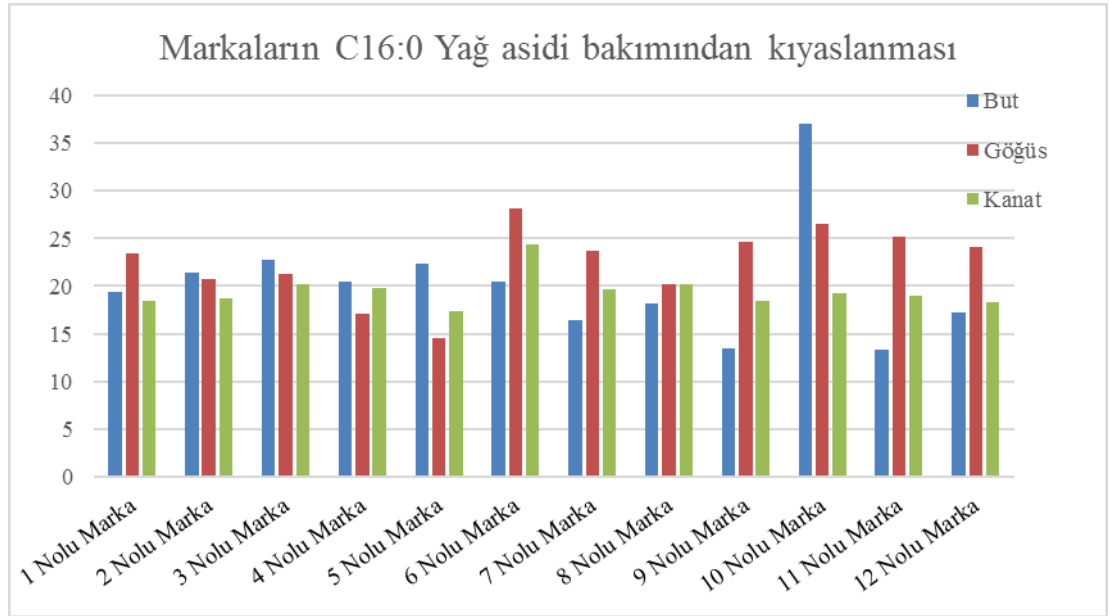


Göğüs MUFA Hybro da dışarıda beslenen tavuğunkinden yüksek iken, butta ise durum tam tersi olarak düşük çıkmıştır.

Bir diğer çalışmada Nkukwana ve ark., 2014 yılında göğüs etinin depolama koşullarında yağ asidi profilindeki değişimi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda buzdolabı şartlarında tavukların C:16 yağ asidi miktarında az da olsa bir artış gözlemlenmiştir. 23,13 olan C:16 miktarı 8. Günün sonunda 24,29 olmuştur.

Kavouridou ve ark., 2008 yılında yapmış oldukları bir çalışmada farklı besinlerle beslenen tavukların yağ asidi profilini incelemişlerdir. Doymuş yağ içerikli besinlerin tüketildiği gruplarda C16:0 yağ asidi içeriğinin fazla olduğunu gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerde C16:0 yağ asidi içeriği 8,18 ile 38,42g/kg arasında değiştiği sonucuna varmışlardır.

Şekil 6. Markaların C16:0 yağ asidi içeriği



Tablo 12. C16:1 (cis-9) ( Palmitoleik Asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi)

**C16:1 (cis-9) ( Palmitoleik Asit)**

MARKA	BUT	GÖĞÜS	KANAT
1	4,36 <sup>Aac</sup>	2,73 <sup>Ba</sup>	2,68 <sup>B1</sup>
2	4,49 <sup>Aab</sup>	2,51 <sup>Bd</sup>	2,67 <sup>B1</sup>
3	4,72 <sup>Aa</sup>	2,7 <sup>Bab</sup>	3,05 <sup>Bf</sup>
4	4,09 <sup>Aad</sup>	2,44 <sup>Ce</sup>	3,19 <sup>Bc</sup>
5	4,54 <sup>Aab</sup>	2,49 <sup>Bde</sup>	2,89 <sup>Bh</sup>
6	4,09 <sup>Aad</sup>	2,66 <sup>Cbc</sup>	3,52 <sup>Bb</sup>
7	4,3 <sup>Aad</sup>	2,68 <sup>Cac</sup>	3,14 <sup>Bcd</sup>
8	3,04 <sup>Bf</sup>	2,54 <sup>Cd</sup>	3,89 <sup>Aa</sup>
9	3,59 <sup>Adf</sup>	2,62 <sup>Bc</sup>	2,96 <sup>Bg</sup>
10	3,65 <sup>Acf</sup>	2,48 <sup>Cde</sup>	3,12 <sup>Bde</sup>
11	3,25 <sup>Aef</sup>	2,65 <sup>Cbc</sup>	3,04 <sup>Bf</sup>
12	3,87 <sup>Abe</sup>	2,36 <sup>Cf</sup>	3,07 <sup>Bef</sup>

<sup>1</sup>Sonuçlar iki tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

<sup>2</sup>İlgili satırda (A-C) ve ilgili sütunda (a-c), aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P>0,05).

İstanbul piyasasında satışa sunulan tavuk eti markalarının C16:1 (cis-9) yağ asidi içerikleri Tablo 12’ de verilmiştir. 12 tavuk eti markasının C16:1 (cis-9) yağ asidi içerikleri markadan markaya istatistiki olarak bir fark olup olmadığı ayrıca but, göğüs ve kanat bölgelerinde bu yağ asidinde bir değişim olup olmadığı incelenmiştir. Tavuk eti markalarının C16:1 (cis-9) yağ asidi içerikleri incelendiğinde but, kanat ve göğüs bölgelerinde istatistiki olarak bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C16:1 (cis-9) yağ asitleri %3,04-%4,72 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Numunelerin but bölgesindeki C16:1 (cis-9) yağ asitleri

incelendiğinde en yüksek değer 3 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 8 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Numunelerin göğüs bölgesindeki C16:1 (cis-9) yağ asitleri %2,36-%2,73 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin göğüs bölgesindeki C16:1 (cis-9) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 1 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 12 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

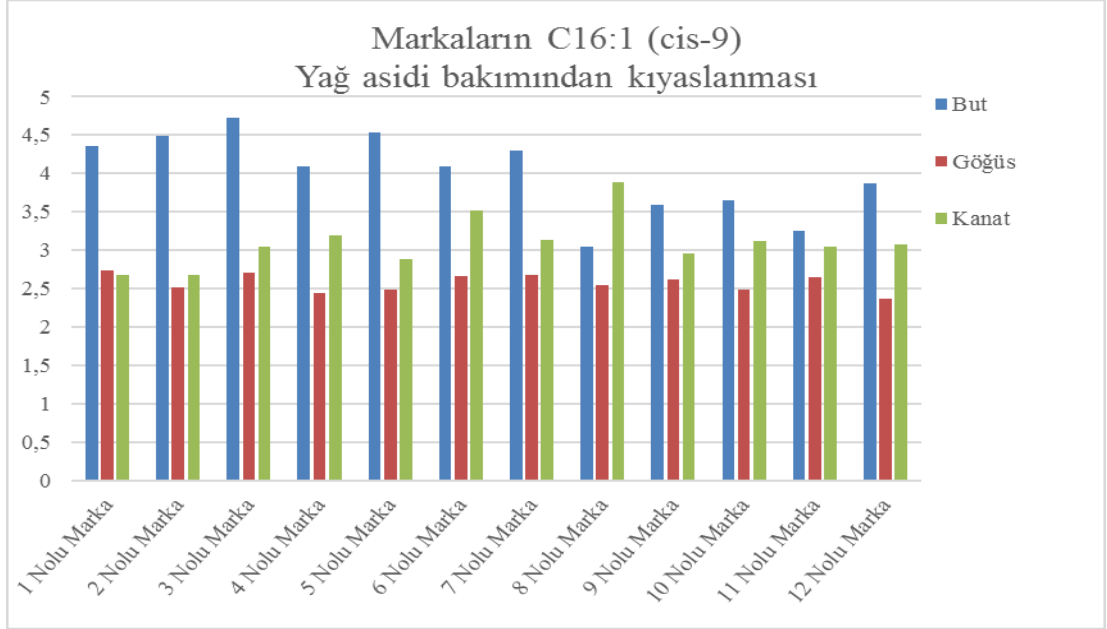
Örneklerin kanat bölgesindeki C16:1 (cis-9) yağ asitleri %2,67-%3,89 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin kanat bölgesindeki C16:1 (cis-9) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 8 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 2 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Pavlovski ve ark., 2013 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 1 adet serbest dolaşım ile yetiştirilen ve 2 adet ticari tavuk etinin yağ asidi kompozisyonlarının karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda serbest dolaşım ile yetişen tavukta en az miktarda 16:1 tespit edilmiştir (1,76; 2,71; 6,05).

Nkukwana ve ark., 2014 yılında göğüs etinin depolama koşullarında yağ asidi profilindeki değişimi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda C16:1 yağ asidi miktarının 2,66 ile 3,73 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Tang et al., (2009), 5 genotipin (yavaş gelişen 3 adet, hızlı gelişen 2 adet) çeşitli et kalitesi özelliklerini inceledikleri çalışmada, yavaş gelişen genotiplerin hızlı gelişen genotiplere oranla düşük pişirme kaybı, kabul edilebilir nem içeriği, yüksek karkas randımanı ve yağ asitlerince daha zengin olduğu bildirilmiş ve et kalitesi özelliklerinde görülen varyasyonların genotip ve kas tipindeki farklılıklardan kaynaklandığı sonucuna varmışlardır.

Şekil 7. Markaların C16:1 yağ asidi içeriği



Tablo 13. C18:0 (Stearik asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi)

<b>C18:0 Stearik asit</b>			
<b>MARKA</b>	<b>BUT</b>	<b>GÖĞÜS</b>	<b>KANAT</b>
<b>1</b>	7,46 <sup>Bd</sup>	9,58 <sup>Af</sup>	6,44 <sup>Cd</sup>
<b>2</b>	6,42 <sup>Cg</sup>	10,89 <sup>Ab</sup>	6,65 <sup>Bc</sup>
<b>3</b>	7,37 <sup>Be</sup>	9,43 <sup>Ag</sup>	6,13 <sup>Ce</sup>
<b>4</b>	6,82 <sup>Af</sup>	6,72 <sup>Bk</sup>	5,74 <sup>Cg</sup>
<b>5</b>	7,68 <sup>Ac</sup>	7,11 <sup>Bj</sup>	4,13 <sup>Ci</sup>
<b>6</b>	6,82 <sup>Bf</sup>	8,04 <sup>Ai</sup>	5,98 <sup>Cf</sup>
<b>7</b>	5,38 <sup>C1</sup>	11,39 <sup>Aa</sup>	6,72 <sup>Bb</sup>
<b>8</b>	5,89 <sup>Bh</sup>	10,37 <sup>Ad</sup>	4,63 <sup>C1</sup>
<b>9</b>	3,31 <sup>Cj</sup>	8,21 <sup>A1</sup>	5,08 <sup>Bh</sup>
<b>10</b>	4,66 <sup>Ci</sup>	9,04 <sup>Ah</sup>	6,79 <sup>Ba</sup>
<b>11</b>	11,63 <sup>Aa</sup>	10,48 <sup>Bc</sup>	6,03 <sup>Cf</sup>
<b>12</b>	9,44 <sup>Bb</sup>	9,84 <sup>Ae</sup>	6,01 <sup>Cf</sup>

<sup>1</sup>Sonuçlar iki tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

<sup>2</sup>İlgili satırda (A-C) ve ilgili sütunda (a-c), aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P>0,05).

Tavuk eti markalarının C18:0 yağ asidi içerikleri incelendiğinde but, kanat ve göğüs bölgelerinde istatistiki olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05) (Tablo 13).

Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C18:0 yağ asitleri %3,31-%11,63 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Numunelerin but bölgesindeki C18:0 yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 11 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 9 numaralı örnekte tespit edilmiştir (p<0,05).

Numunelerin göğüs bölgesindeki C18:0 yağ asitleri %6,72-%11,39 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Numunelerin göğüs bölgesindeki C18:0 yağ asitleri incelendiğinde en

yüksek değer 7 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 4 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

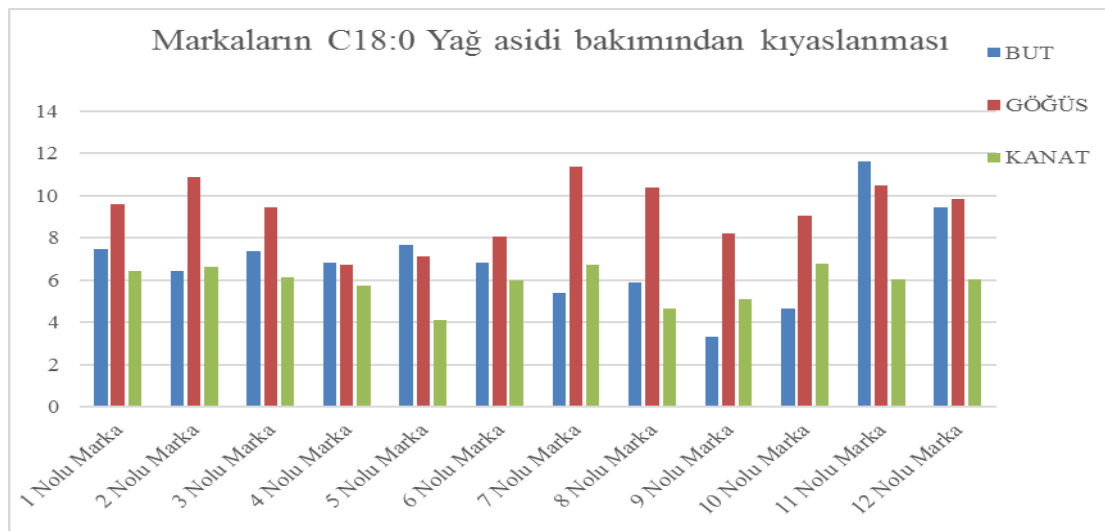
Örneklerin kanat bölgesindeki C18:0 yağ asitleri %4,13-%6,79 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin kanat bölgesindeki C18:0 yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 10 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 5 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Kavouridou ve ark., 2008 yılında yapmış oldukları bir çalışmada farklı besinlerle beslenen tavukların yağ asidi profilini incelemişlerdir. Doymuş yağ içerikli besinlerin tüketildiği gruplarda C18:0 yağ asidi içeriğinin fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerde C18:0 yağ asidi içeriği 1,89 ile 4,14g/100g arasında değiştiği sonucuna varmışlardır.

Cortinas ve ark., 2004 yılında yapmış oldukları bir çalışmada bütün tavukların yağ asidi kompozisyonunu belirlemişleridir. Bu çalışmanın sonucunda C18:0 yağ asidi içeriğinin göğüste 3,33 ile 14,64 g/100g arasında değişen miktarlarda butlarda ise en düşük 7,33 en yüksek 11,22 olarak bulmuşlardır.

Strakova ve ark., 2010 yılında acı bakla içeren yemlerle besledikleri tavukların yağ asidi profilini çıkardıkları bir çalışmada stearik asit içeriğini 4,087 ile 5,029 arasında bulmuşlardır.

Şekil 8. Markaların C18:0 yağ asidi içeriği



Tablo 14. C18:1 (Oleik asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi)

<b>C18:1 Oleik asit</b>			
<b>MARKA</b>	<b>BUT</b>	<b>GÖĞÜS</b>	<b>KANAT</b>
<b>1</b>	38,52 <sup>Ab</sup>	27,5 <sup>Cc</sup>	29,51 <sup>Bj</sup>
<b>2</b>	31,19 <sup>Ae</sup>	25,55 <sup>Ch</sup>	30,3 <sup>Bi</sup>
<b>3</b>	30,18 <sup>Bg</sup>	27,13 <sup>Cd</sup>	33,15 <sup>Ac</sup>
<b>4</b>	31,9 <sup>Bd</sup>	29,26 <sup>Ca</sup>	32,45 <sup>Ad</sup>
<b>5</b>	29,67 <sup>Bh</sup>	23,7 <sup>Cj</sup>	30,41 <sup>Al</sup>
<b>6</b>	31,9 <sup>Ad</sup>	24,53 <sup>Cl</sup>	31,42 <sup>Bg</sup>
<b>7</b>	27,35 <sup>B1</sup>	26,45 <sup>Cf</sup>	31,76 <sup>Af</sup>
<b>8</b>	30,61 <sup>Bf</sup>	21,07 <sup>Ck</sup>	32,01 <sup>Ae</sup>
<b>9</b>	26,2 <sup>Cl</sup>	28,54 <sup>Bb</sup>	30,87 <sup>Ah</sup>
<b>10</b>	39,13 <sup>Ba</sup>	26,09 <sup>Cg</sup>	42,13 <sup>Aa</sup>
<b>11</b>	34,05 <sup>Bc</sup>	24,98 <sup>Cl</sup>	34,52 <sup>Ab</sup>
<b>12</b>	21,05 <sup>Cj</sup>	26,89 <sup>Be</sup>	32,07 <sup>Ae</sup>

<sup>1</sup>Sonuçlar iki tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

<sup>2</sup>İlgili satırda (A-C) ve ilgili sütunda (a-c), aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P>0,05).

İstanbul piyasasında satışa sunulan tavuk eti markalarının C18:1 (cis-9) yağ asidi içerikleri Tablo 14' te verilmiştir. 12 tavuk eti markasının C18:1 (cis-9) yağ asidi içerikleri markadan markaya istatistiki olarak bir fark olup olmadığı ayrıca but, göğüs ve kanat bölgelerinde bu yağ asidinde bir değişim olup olmadığı incelenmiştir. Tavuk eti markalarının C18:1 (cis-9) yağ asidi içerikleri incelendiğinde but, kanat ve göğüs bölgelerinde istatistiki olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri %21,05- %39,13 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Numunelerin but bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 10 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 12 numaralı örnekte tespit edilmiştir (p<0,05).

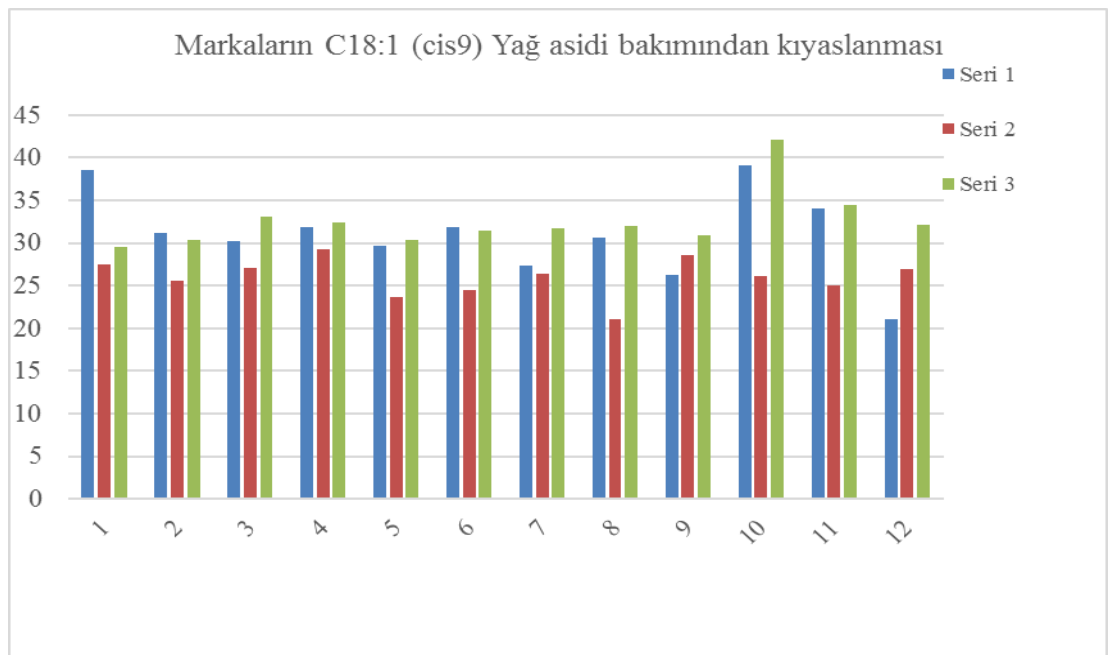
Numunelerin göğüs bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri %21,07-%29,26 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin göğüs bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 4 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 8 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Örneklerin kanat bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri %29,51-%42,13 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin kanat bölgesindeki C18:1 (cis-9) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 10 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 1 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

De Marchi ve ark. 2012 yılında yapmış oldukları bir çalışmada near infrared reflectance spectroscopy (NIR) ile tavuk göğsünün yağ asidi profilini çıkarmıştır. 1100 nm ve 1300 nm arasındaki dalga boylarıyla çalışılan NIR' dan elde edilen sonuçlar çok fazla tatmin edici olmamıştır. En belirgin gözlemlenen oleik asit olmuştur. Ayrıca tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ve çoklu doymamış yağ asitlerinin çok azı tanımlanabilmiştir.

Broyler konsantrasyonlarına farklı miktarda oligosakkarit katarak göğüs etindeki yağ asidi miktarı değişimini incelemiştir. Kontrol gruplarında 18:1 cis 9 yağ asidi miktarını  $28.31 \pm 0.36$  olarak hesaplamıştır (Tufan, 2012).

Şekil 9. Markaların C18:1 yağ asidi içeriği





Tablo 15. C18:2 (cis-9,12) (Linoleik Asit) yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi)

<b>C18:2 (cis-9,12) Linoleik Asit</b>			
<b>MARKA</b>	<b>BUT</b>	<b>GÖĞÜS</b>	<b>KANAT</b>
<b>1</b>	14,09 <sup>Ci</sup>	24,35 <sup>Bh</sup>	30,56 <sup>Ai</sup>
<b>2</b>	23,18 <sup>Ch</sup>	25,18 <sup>Bg</sup>	31,34 <sup>Ag</sup>
<b>3</b>	24,92 <sup>Cg</sup>	25,73 <sup>Bf</sup>	31,66 <sup>Ae</sup>
<b>4</b>	30,94 <sup>Ba</sup>	27,6 <sup>Ce</sup>	32,72 <sup>Ab</sup>
<b>5</b>	30,3 <sup>Bb</sup>	23,59 <sup>Cj</sup>	31,78 <sup>Ad</sup>
<b>6</b>	30,94 <sup>Ca</sup>	35,87 <sup>Aa</sup>	33,67 <sup>Ba</sup>
<b>7</b>	22,58 <sup>Bi</sup>	22,08 <sup>Ck</sup>	25,99 <sup>Ak</sup>
<b>8</b>	25,42 <sup>Ce</sup>	28,3 <sup>Bd</sup>	30,89 <sup>Al</sup>
<b>9</b>	11,74 <sup>Cj</sup>	29,04 <sup>Bb</sup>	31,14 <sup>Ah</sup>
<b>10</b>	25,87 <sup>Bd</sup>	24,15 <sup>Ci</sup>	28,82 <sup>Aj</sup>
<b>11</b>	26,32 <sup>Cc</sup>	28,57 <sup>Bc</sup>	31,56 <sup>Af</sup>
<b>12</b>	25,04 <sup>Bf</sup>	23,97 <sup>Ci</sup>	32,08 <sup>Ac</sup>

<sup>1</sup>Sonuçlar iki tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

<sup>2</sup>İlgili satırda (A-C) ve ilgili sütunda (a-c), aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P>0,05).

İstanbul piyasasında satışa sunulan tavuk eti markalarının C18:2 (cis-9,12) yağ asidi içerikleri Tablo 15’ te verilmiştir. 12 tavuk eti markasının C18:2 (cis-9,12) yağ asidi içerikleri markadan markaya istatistiki olarak bir fark olup olmadığı ayrıca but, göğüs ve kanat bölgelerinde bu yağ asidinde bir değişim olup olmadığı incelenmiştir. Tavuk eti markalarının C18:2 (cis-9,12) yağ asidi içerikleri incelendiğinde but, kanat ve göğüs bölgelerinde istatistiki olarak bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri %14,09- %30,94 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Numunelerin but bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ

asitleri incelendiğinde en yüksek değer 4 ve 6 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 1 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

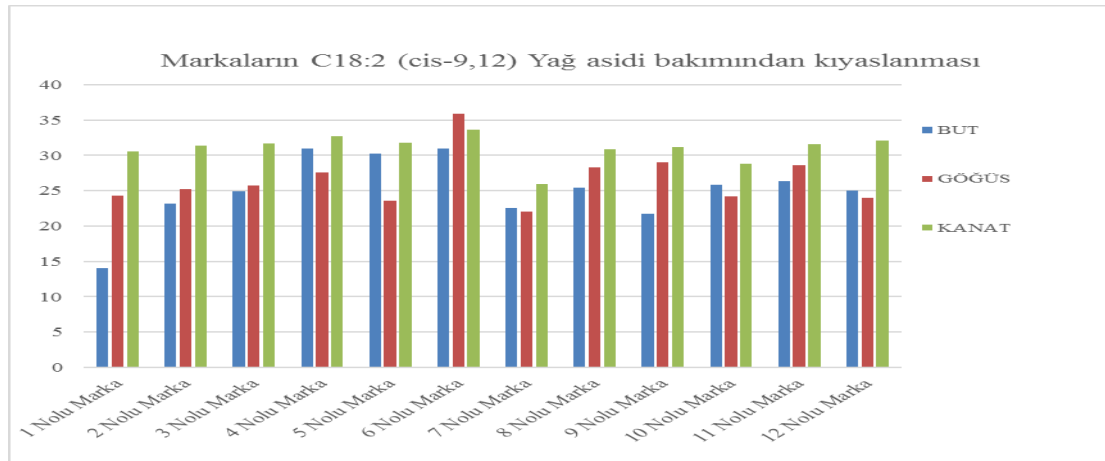
Numunelerin göğüs bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri %22,08-%35,87 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin göğüs bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 6 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 7 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Örneklerin kanat bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri %25,99-%33,67 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin kanat bölgesindeki C18:2 (cis-9,12) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 6 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 7 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Pavlovski ve ark., 2013 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 1 adet serbest dolaşım ile yetiştirilen ve 2 adet ticari tavuk etinin yağ asidi kompozisyonlarının karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda göğüs etinde 18:2 yağ asidi en az 21,36 en fazla 28,42 olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada butta ise bu oranlar minimum 23,74 ve maksimum 26,18 olarak hesaplanmıştır.

Azman ve ark., 2005 yılında yapmış oldukları bir çalışmada etlik piliç yemlerine katılan farklı yağların et kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada kontrol grubu örneklerde C 18:2 yağ asidi miktarını minimum 16,06, maksimum 33,82 olarak bulmuşlardır.

Şekil 10. Markaların C18:2 yağ asidi içeriği



Tablo 16. C20:1 (cis-11) Eikonsenoik asit yağ asidinin but, göğüs ve kanat bölgelerinde markalara göre dağılımı (g/100g toplam yağ asidi)

<b>C20:1 (cis-11) Araşidik asit</b>			
<b>MARKA</b>	<b>BUT</b>	<b>GÖĞÜS</b>	<b>KANAT</b>
<b>1</b>	2,65 <sup>Ad</sup>	2,41 <sup>Bgh</sup>	2,26 <sup>Cef</sup>
<b>2</b>	2,48 <sup>Af</sup>	2,07 <sup>Bi</sup>	2,35 <sup>Cd</sup>
<b>3</b>	2,56 <sup>Ae</sup>	2,07 <sup>Ci</sup>	2,2 <sup>Bf</sup>
<b>4</b>	2,78 <sup>Ab</sup>	2,37 <sup>Bı</sup>	2,38 <sup>Bd</sup>
<b>5</b>	2,7 <sup>Acđ</sup>	2,43 <sup>Cgh</sup>	2,63 <sup>Bb</sup>
<b>6</b>	2,78 <sup>Bb</sup>	3,02 <sup>Ad</sup>	1,57 <sup>Ch</sup>
<b>7</b>	2,72 <sup>Bbc</sup>	4,37 <sup>Aa</sup>	2,21 <sup>Cf</sup>
<b>8</b>	2,22 <sup>Bh</sup>	3,98 <sup>Ab</sup>	2,09 <sup>Cg</sup>
<b>9</b>	2,12 <sup>Cı</sup>	2,54 <sup>Af</sup>	2,32 <sup>Bde</sup>
<b>10</b>	1,31 <sup>Ci</sup>	3,25 <sup>Bc</sup>	3,95 <sup>Aa</sup>
<b>11</b>	4,14 <sup>Aa</sup>	2,47 <sup>Cg</sup>	2,54 <sup>Bc</sup>
<b>12</b>	2,34 <sup>Bg</sup>	2,78 <sup>Ae</sup>	2,21 <sup>Cf</sup>

<sup>1</sup>Sonuçlar iki tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

<sup>2</sup>İlgili satırda (A-C) ve ilgili sütunda (a-c), aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P>0,05).

İstanbul piyasasında satışa sunulan tavuk eti markalarının C20:1 (cis-11) yağ asidi içerikleri Tablo 16’da verilmiştir. 12 tavuk eti markasının C20:1 (cis-11) yağ asidi içerikleri markadan markaya istatistiki olarak bir fark olup olmadığı ayrıca but, göğüs ve kanat bölgelerinde bu yağ asidinde bir değişim olup olmadığı incelenmiştir.

Tavuk eti markalarının C20:1 (cis-11) yağ asidi içerikleri incelendiğinde but, kanat ve göğüs bölgelerinde istatistiki olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

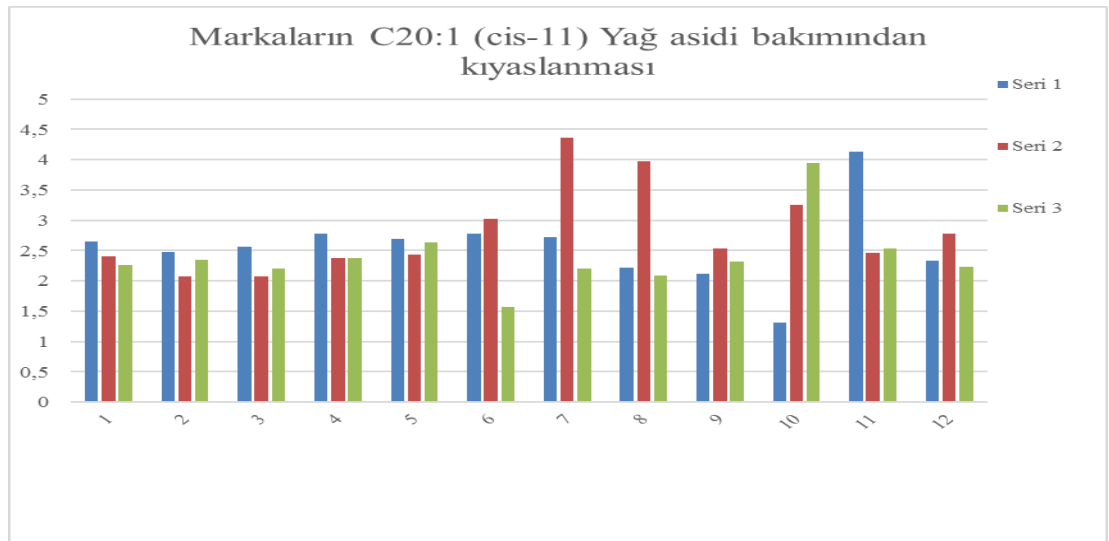
Tavuk eti markalarının but bölgesindeki C20:1 (cis-11) yağ asitleri %1,31- %4,14 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Numunelerin but bölgesindeki C20:1 (cis-11) yağ asitleri

incelendiğinde en yüksek değer 11 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 10 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Numunelerin göğüs bölgesindeki C20:1 (cis-11) yağ asitleri %2,07-%4,37 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin göğüs bölgesindeki C20:1 (cis-11) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 7 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 2 ve 3 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Örneklerin kanat bölgesindeki C20:1 (cis-11) yağ asitleri %1,57-%3,95 değerleri arasında olup, numuneler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Numunelerin kanat bölgesindeki C20:1 (cis-11) yağ asitleri incelendiğinde en yüksek değer 10 numaralı örnek saptanmışken en düşük değer 6 numaralı örnekte tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Kavouridou ve ark., 2008 yılında yapmış oldukları bir çalışmada farklı besinlerle beslenen tavukların yağ asidi profilini incelemişlerdir. Bu çalışma sonunda kontrol grubunda C 20:1 yağ asidi içeriği 2.43 g/100g olarak bulunmuştur.

Şekil 11. Markaların C20:1 yağ asidi içeriği



Çalışma sonucunda örneklerin but, kanat ve göğüs organlarındaki toplam doymuş, toplam doymamış, toplam tekli doymamış ve toplam çoklu doymamış yağ asidi miktarlarının yanı sıra toplam doymamış yağ asidinin doymuş yağ asidine oranı tablodaki gibidir.

Tablo 17. Markaların Butlarındaki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri (g/100g toplam yağ asidi)

But Örneklerinin Yağ Asidi Bileşimi	Markalar	SFA	MUFA	PUFA	UFA	UFA/SFA
	BUT-1	29,55	42,88	14,09	56,97	1,93
	BUT-2	30,28	35,68	23,18	58,86	1,94
	BUT-3	32,72	34,9	24,92	59,82	1,83
	BUT-4	30,01	35,99	30,94	66,93	2,23
	BUT-5	32,69	34,21	30,3	64,51	1,97
	BUT-6	30,01	35,99	30,94	66,93	2,23
	BUT-7	24,51	31,65	22,58	54,23	2,21
	BUT-8	26,28	33,65	25,42	59,07	2,25
	BUT-9	18,86	29,79	21,74	51,53	2,73
	BUT-10	43,01	42,78	25,87	68,65	1,60
	BUT-11	29,1	37,3	26,32	63,62	2,19
BUT-12	28,99	24,92	25,04	49,96	1,72	

Markaların butlarındaki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA değerleri Tablo 17’de verilmiştir.

Milićević ve ark., 2014 yılında yapmış oldukları bir çalışmada tavuk but ve göğüsünün yağ asidi kompozisyonunu çıkarmışlardır. Elde ettikleri verilere göre butta SFA, MUFA ve PUFA değerlerini sırasıyla 29,58, 44,75 ve 25,19 olarak bulmuşlardır.

Pavlovski ve ark, 2013 yılında dışarıda beslenen tavuklar en yüksek miktarda doymuş yağ asidi içeriğine sahip çıkmıştır. Cobb 308 de but etinde SFA miktarı en az miktarda görülmüştür. But SFA değerleri her iki örnek için de kayda değer bir biçimde farklılık göstermektedir. Göğüs MUFA Hybro da dışarıda beslenen tavuğunkinden yüksek iken, butta ise durum tam tersi olarak düşük çıkmıştır.

Nkukwana ve ark., 2014 yılında yapmış oldukları bir çalışmada SFA, MUFA, PUFA ve TUFA değerlerini sırasıyla 35,76; 35,98; 28,06 ve 64,04 olarak bulmuşlardır. Pavlovski ve ark, 2013 yılında dışarıda beslenen tavuklar en yüksek miktarda doymuş yağ asidi içeriğine sahip çıkmıştır. Cobb 308 de but etinde SFA miktarı en az miktarda görülmüştür. But SFA değerleri her iki örnek için de kayda değer bir biçimde farklılık göstermektedir. Göğüs MUFA Hybro da dışarıda beslenen tavuğunkinden yüksek iken, butta ise durum tam tersi olarak düşük çıkmıştır.

Tablo 18. Markaların Göğüslerindeki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri (g/100g toplam yağ asidi)

		SFA	MUFA	PUFA	UFA	UFA/SFA
Göğüs Örneklerinin SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri	GOGUS-1	35,47	30,23	24,35	54,58	1,54
	GOGUS-2	33,76	28,06	25,18	53,24	1,58
	GOGUS-3	32,8	29,83	25,73	55,56	1,69
	GOGUS-4	26,16	31,7	27,6	59,3	2,27
	GOGUS-5	24,05	26,19	23,59	49,78	2,07
	GOGUS-6	39,19	27,19	35,87	63,06	1,61
	GOGUS-7	39,46	29,13	22,08	51,21	1,30
	GOGUS-8	34,55	23,61	28,3	51,91	1,50
	GOGUS-9	35,46	31,16	29,04	60,2	1,70
	GOGUS-10	38,86	28,57	24,15	52,72	1,36
	GOGUS-11	38,08	27,63	28,57	56,2	1,48
	GOGUS-12	36,74	29,25	23,97	53,22	1,45

Markaların göğüs bölgelerindeki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA değerleri Tablo 18’de verilmiştir. Rule ve ark., 2002 yılında yapmış oldukları bir çalışmada bizon, sığır, kanada geyiği ve tavuk etinin belirli kısımlarının kolesterol ve yağ asidi bileşimini çıkarıp kıyaslamışlardır. Çalışmada omega 3 bileşiminin besi yemleriyle beslenen hayvanların dışarıda beslenen hayvanlara göre daha az olduğu, konjuge linoleik asit bileşiminin en düşük tavuk etinde olduğu, toplam yağ asidi

bileşiminin en düşük tavuk etinde olduğu ve kolesterol miktarının da tavuk etinde en yüksek sonucuna varmışlardır.

Milićević ve ark., 2014 yılında yapmış oldukları bir çalışmada tavuk but ve göğüsünün yağ asidi kompozisyonunu çıkarmışlardır. Elde ettikleri verilere göre göğüste SFA, MUFA ve PUFA değerlerini 29,68, 44,43 ve 25,46 olarak bulmuşlardır.

Castromán ve ark., 2013 yılında yapmış oldukları bir çalışmada organik ve ticari tavuk etlerinin yağ asidi kompozisyonunu belirlemişlerdir. Çalışma sonunda SFA değeri organik olanda  $31.88 \pm 0.74$  ticari olanda ise  $34.00 \pm 0.62$  olarak hesaplanmıştır. MUFA ve PUFA değerleri ise sırasıyla;  $53.16 \pm 1.63$   $49.84 \pm 2.16$  ticari olan da  $32.38 \pm 1.38$ ,  $28.98 \pm 1.85$  hesaplanmıştır.

Tablo 19. Markaların Kanatlarındaki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri (g/100g toplam yağ asidi)

	SFA	MUFA	PUFA	UFA	UFA/SFA
KANAT-1	27,08	32,19	30,56	62,75	2,32
KANAT-2	27,69	32,97	31,34	64,31	2,32
KANAT-3	28,54	36,2	31,66	67,86	2,38
KANAT-4	27,89	35,64	32,72	68,36	2,45
KANAT-5	24,18	33,3	31,78	65,08	2,69
KANAT-6	31,89	34,94	33,67	68,61	2,15
KANAT-7	28,56	34,9	25,99	60,89	2,13
KANAT-8	26,92	35,93	30,89	66,82	2,48
KANAT-9	25,85	33,83	31,14	64,97	2,51
KANAT-10	29,95	45,25	28,82	74,07	2,47
KANAT-11	27,59	37,56	31,56	69,12	2,51
KANAT-12	26,56	35,14	32,08	67,22	2,53

Kanat Örneklerinin SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA Değerleri

Markaların kanatlarındaki SFA, MUFA, PUFA, TUFA ve TUFA/SFA değerleri Tablo 19’da verilmiştir. Yinggang Tian ve ark 2011 yılında yaptıkları bir çalışmada, ipek tavuklarının ve sarı lingnan tavuklarının yağ asidi profilini çıkarmışlardır. En düşük Toplam yağ ve en yüksek fosfolipit miktarı ipek tavuğunda. İpek tavuğunun 20 adet yağ asidi gözlenmiş, çoklu doymamış yağ asidi, esansiyel yağ asitleri ve araşidonik asit miktarı en yüksek düzeyde bulunmuştur.

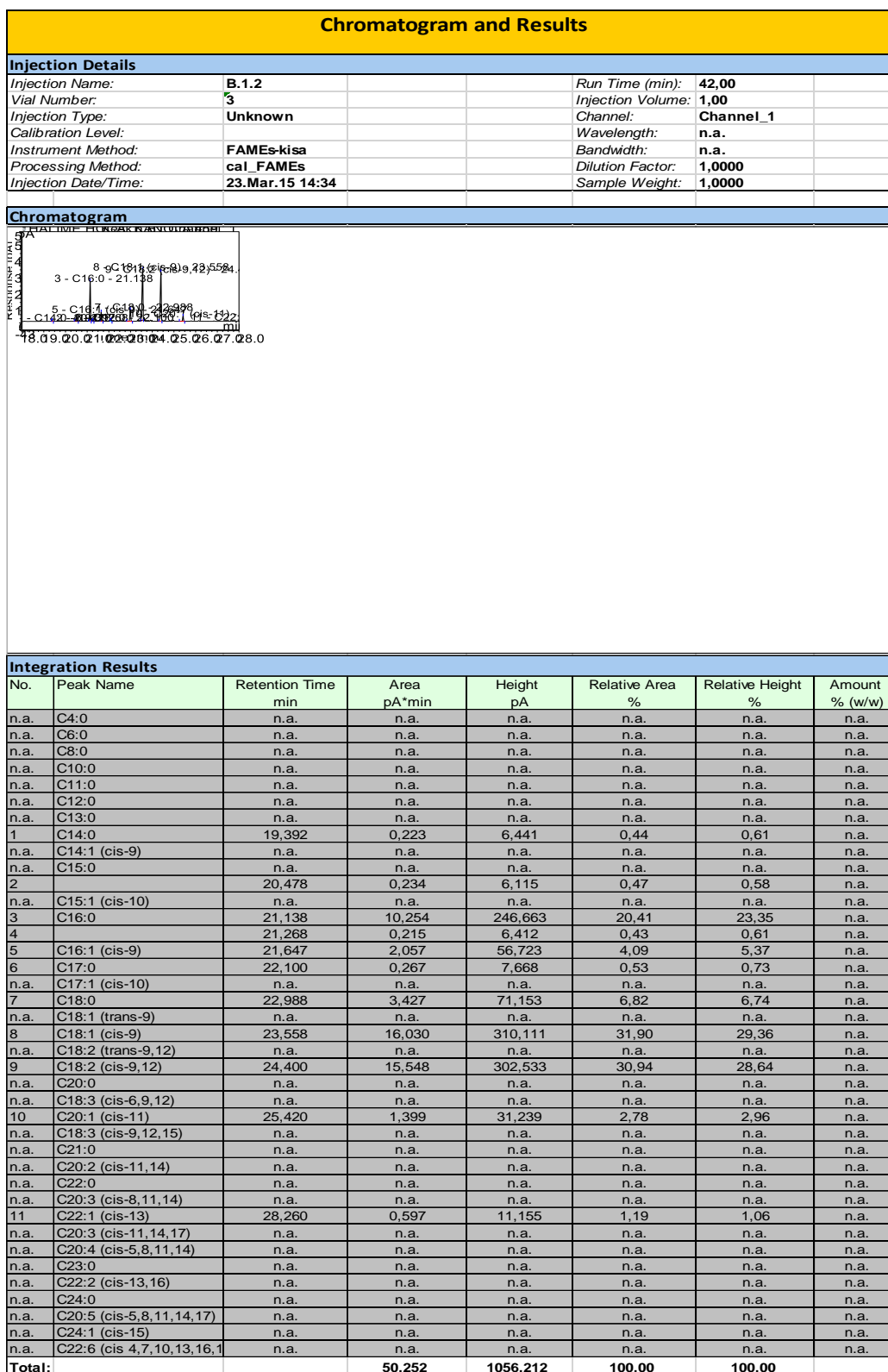
Jussara Carnevale de Almeida ve ark 2006 yılında Brezilya da yapmış oldukları bir çalışmada sığır eti ve tavuk etinin kolesterol ve yağ asidi bileşimini çıkarmışlardır. Tavuklarda özellikle baget ve but kısmı incelenmiştir. Çalışmada numunelerin nem, protein, kolesterol, yağ içeriği ve yağ asidi kompozisyonu belirlenmiştir. Çalışmada tavuk etlerinin doymuş yağ asidi içeriği ( $36.4\pm 3.6\%$ ;  $P<0.001$ ) ve çoklu doymamış yağ asidi içeriği ( $21.3\pm 3.5\%$ ;  $P<0.0001$ ) kırmızı etten ( $53.3\pm 2.12$  and  $3.0\pm 0.5\%$ ) daha fazla olarak ölçülmüştür. Uzun zincirli omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) eikosapentaenoik asit ve dekosaheksaenoik asit sadece koyu tavuk etlerinde gözlemlenmiş ve kırmızı et parçalarında ise  $0,1$  mg/100g olarak hesaplanmıştır. Butlarda gama ve alfa linolenik asit miktarı ( $39/22$  mg/100 g) hindi etinden yüksek gözlenmiştir ( $1/25$  mg/100 g). Çalışmanın genel sonucunda yağ asidi kompozisyonu olarak tavuk etinin kırmızı etten daha istenir özellikte olduğu saptanmıştır.

Tang et al., (2009), 5 genotipin (yavaş gelişen 3 adet, hızlı gelişen 2 adet) çeşitli et kalitesi özelliklerini inceledikleri çalışmada, yavaş gelişen genotiplerin hızlı gelişen genotiplere oranla düşük pişirme kaybı, kabul edilebilir nem içeriği, yüksek karkas randımanı ve yağ asitlerince daha zengin olduğu bildirilmiş ve et kalitesi özelliklerinde görülen varyasyonların genotip ve kas tipindeki farklılıklardan kaynaklandığı sonucuna varmışlardır.

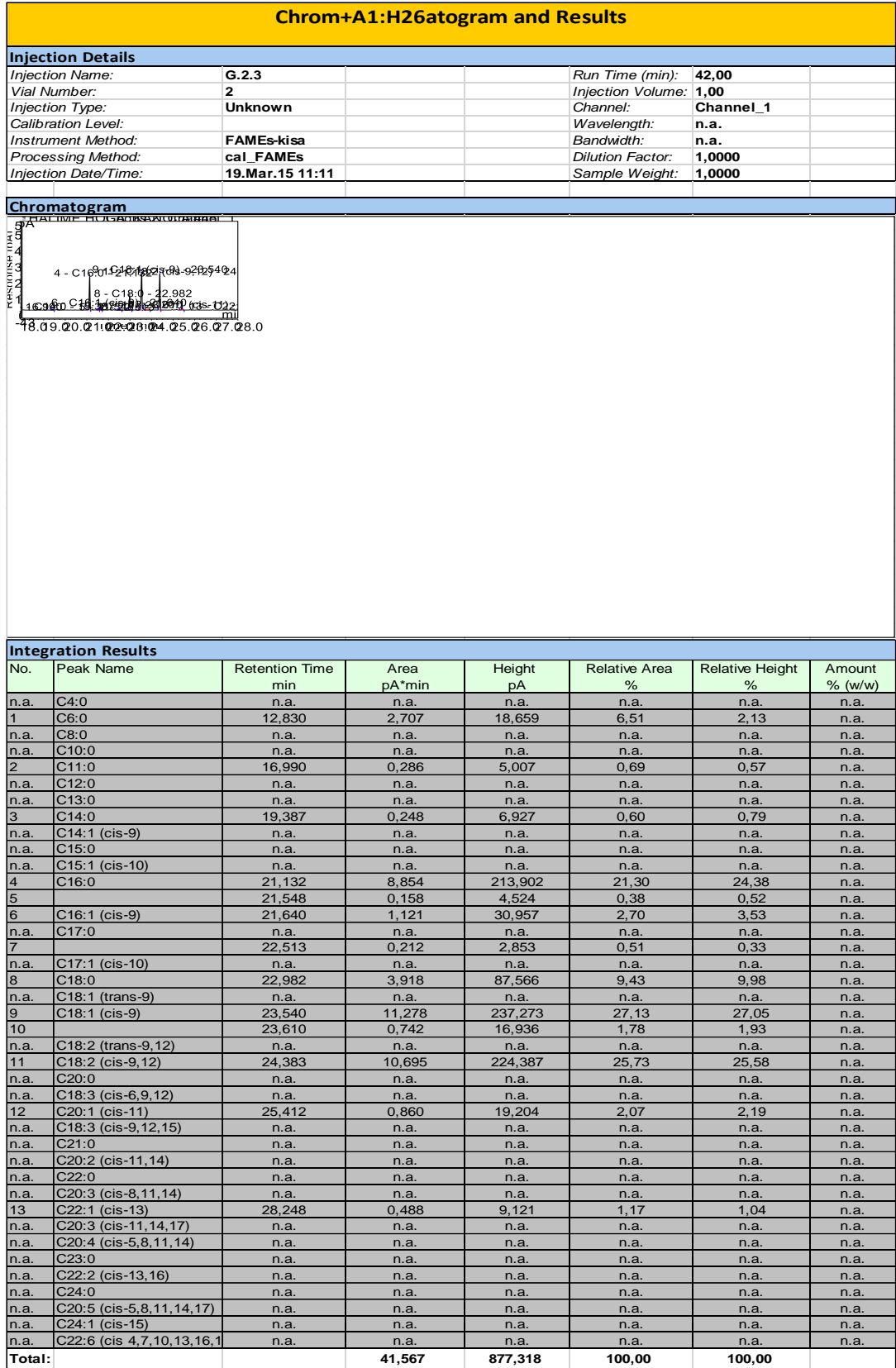
Tavuk etlerinin yağ içerikleri hayvanın yaşına, türüne, örneğin vücudun hangi kısmından alındığına bağlı olarak değişmektedir. Tavukların vücut yağı, kırmızı etlerden farklı olarak et lifleri arasına dağılmayıp, çoğunlukla deri altında birikir. Tavuk etleri doymamış yağ asitlerince ve özellikle esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit yönünden kırmızı etlere kıyasla daha zengindir (Hasipek ve Aktaş, 1991).



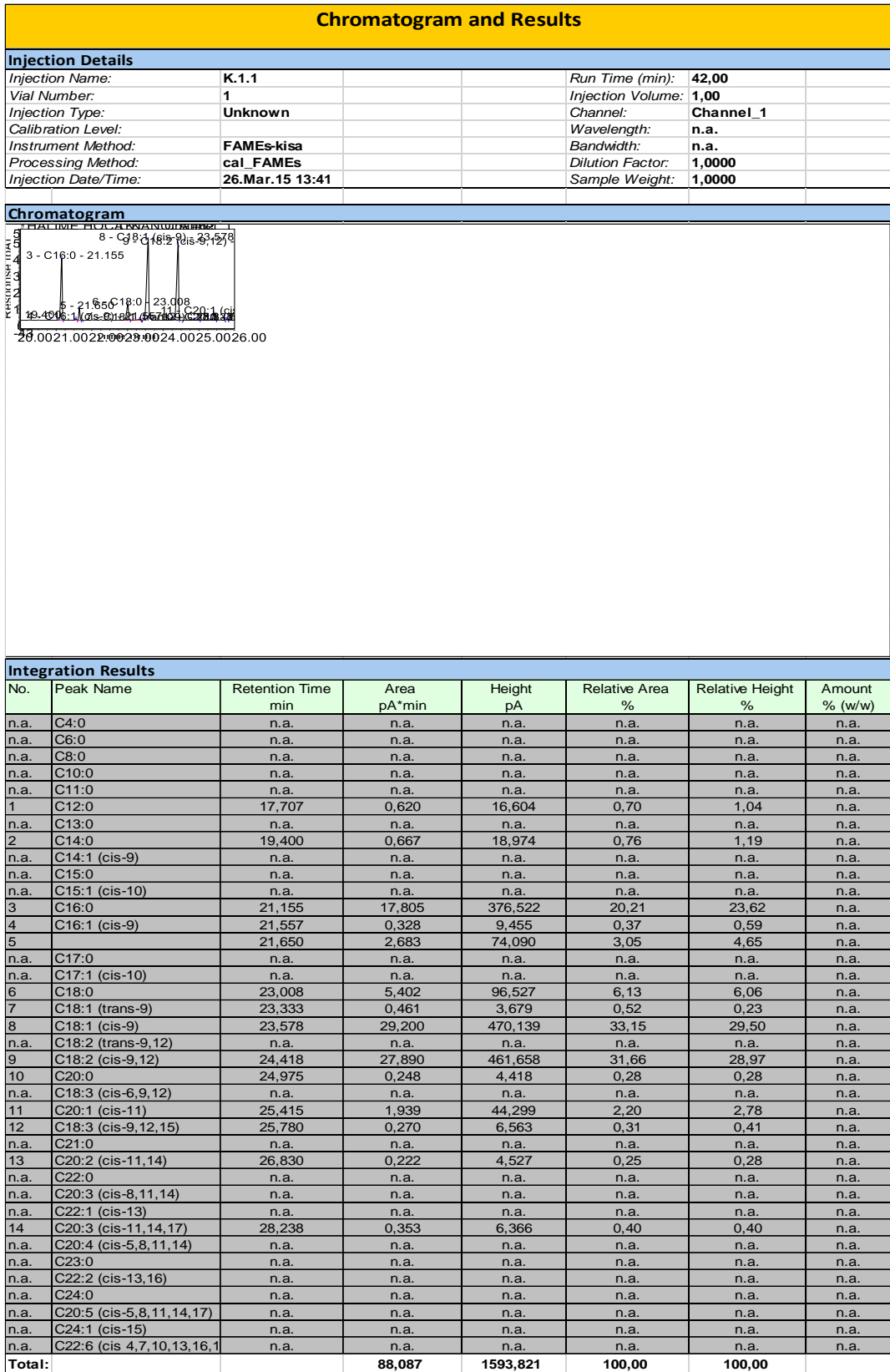
Şekil 12. But örneğine ait bir kromatogram



Şekil 13. Göğüs örneğine ait bir kromatogram



Şekil 14. Kanat örneğine ait bir kromatogram



#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tavuk etinin iyi kalitede protein kaynağı olması ve bu proteinlerin insan beslenmesinde gerekli olan tüm amino asitleri yeteri miktarda içermesi , düşük yağ içeriği nedeniyle kalori düzeyinin düşük olması, sodyum içeriğinin düşük olması, liflerinin kısa olması nedeniyle kolay hazmedilebilir olması nedeni ile tavuk eti hem ülkemizde hem de dünya genelinde en çok tüketilen gıdaların başında gelmektedir. Gerek besin değeri, gerek lezzeti ve gerekse de fiyatı bakımından ülkemizde geniş bir kitle tarafından tüketilen tavuk etinin yağ asidi kompozisyonu incelenmiştir.

Çalışmada tavuk etinde yüksek miktarda bulunan C16:0 (Palmitik Asit), C16:1 (cis-9) (Palmitoleik asit), C18:0 (Stearik asit), C18:1 (cis-9) (Oleik asit), C18:2 (cis-9,12) (Linoleik asit) ve C20:1 (cis-11) Eikosenoik asit yağ asitlerinin derisiz but, kanat ve göğüs dokularındaki değişimi incelenmiş ve bu yağ asitleri üzerinden toplam doymuş, toplam tekli doymamış, toplam çoklu doymamış oranları belirlenmiştir.

Çağımızdaki sağlık sorunlarının çoğunun esasında dengesiz, düzensiz ve hatta yetersiz beslenme tarzları neden olmaktadır. Modern insanların beslenme alışkanlıklarında hamburger, pizza, cips vb. fast food tarzı hazır gıdaların tüketimi giderek daha fazla yer almaktadır.

Doymamış yağ asitleri ve özellikle esansiyel yağ asitleri bu riski azaltmaktadır. Doymuş yağ asitleri ise kanda kolesterol düzeyinin yükselmesine neden olduğu ve LDL/HDL oranını da yükselttiğinden kardiyovasküler kalp hastalıkları riskini ciddi bir oranda arttırdığı bilinmektedir.

Bütün bunlardan yola çıkarak bütün tavuklarda maksimum SFA değeri 10 numaralı örnekte minimum ise 9 numaralı örnekte hesaplanmıştır. Ayrıca TUFA değeri en çok 6 numaralı örnekte en az ise 7 numaralı örnekte bulunmuştur. Toplam doymuş yağ içeriği dikkate alındığında 10 numaralı örnek uzak durulması gereken bir marka konumundayken; toplam doymamış yağ asidi içeriği bakımından ise en zengin olan marka 6 numara olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yağ asidi içeriğinin tavuğun kalıtsal özellikleri ile değiştiği kuşku götürmez bir gerçektir. Fakat son yıllarda yapılan çalışmalarda tavuk yemlerine katılan düşük doymuş yağ oranlı ve yüksek doymamış yağ oranlı takviyelerin tavuğun yağ asidi kompozisyonunu pozitif bir biçimde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Ayrıca tavukların yetiştiği ortamların da yağ asidi bileşimine etki ettiği bulunmuştur. Buradan yola çıkarak dışarıda beslenen tavukların yağ asidi kompozisyonlarının daha istenir düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Tavuklardaki yağ asidi kompozisyonunun farklılığının bir başka sebebi de tavukların kesimden sonra depolama koşullarıdır. Tavuk etleri bekledikleri süre zarfında yağ asitlerinde enzimatik faaliyetler sonucu değişimler meydana gelmekte ve bu da yağ asidi bileşimine etki etmektedir.

Çalışmadan çıkan sonuç;

1. Her ne kadar besleyici değeri iyi tüketimi ucuz ve kolay olsa da tavuk etleri de doymuş yağlar içermektedir. Böyle gıdaların tüketiminin aşırıya kaçılmadan yapılması en sağlıklı olacaktır.

2. Bu çalışmaya paralel yapılan çalışmalar da göstermektedir ki ülkemizde satışa sunulan tavukların yağ asidi bileşimi yurt dışında satılan tavukların ki ne benzerlik göstermektedir. Hatta bazı örneklerin yağ asidi bileşimi daha da iyi bulunmuştur.

3. Tavuk üreticisi firmaların ülkemiz insanın severek tükettiği bu gıdayı daha sağlıklı hale getirebilmesi ellerindedir. Tavuk üretimi yapılan çiftliklerin tavukların rahat hareket edebilecekleri ortamlara dönüştürülmesi, tavuk beslemede kullanılan yemlerin doymuş yağ içeriğinin uygunluğu kontrol edilerek verilmesi hatta yemlere özellikle doymamış yağ içeriği yüksek takviyeler katması yüksek kalitede tavukların yetişmesini sağlayacaktır. Hem böylelikle ticarileşme potansiyeli yüksek ürünler elde edilecek hem de diğer firmaları rekabet teşvik ederek ürünün kalitesini artıracak ve bu sayede de halkımız daha sağlıklı beslenmiş olacaktır.

4. Firmaların bilinçlenmesi kadar toplumun bilinçlenmesi de önemlidir. Yağ asidi kompozisyonuna etki eden bir diğer etmen tavuğun doğal yapısındaki metabolitlerdir. O yüzden tavuk eti alındıktan ne kadar kısa sürede tüketilirse ya da iyi muhafaza edilirse yağ asidi açısından o denli sağlıklı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Adam, B. (2000). Temel Biyokimya. ISBN: 975-591-128-6. Nobel Yayınları. Ankara.
- Ajuyah, A. O., Hardin, R. T., Sim, J. S. 1993. Studies on canola seed in turkey grover diet: Effects of n-3 fatty acid compositon of breast meat, breast skin ve selected organs. Canadian Journal Of Animal Science, 73; 177-181.
- Akçay, Y., Vatansever, Ö. (2010). Kırmızı Et Tüketimi Üzerine Bir Araştırma: Kocaeli İli Kentsel Alan Örneği. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 4(1): 043-060.
- Akpınar, G.M., Yurdakul, O. (2001). 2000’li Yıllarda Türkiye’de Gıda Tüketici Profilindeki Değişim. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. Sayı:2. Adana.
- Aksoy, A. (1988). Sağlık ve beslenme ilişkileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Lisansüstü Ders Notları), Erzurum.
- Almeida, J. C., Perassolo M. S., Camargo J. L., Bragagnolo, N., Gross J. L. (2006) Fatty acid composition and cholesterol content of beef and chicken meat in Southern Brazil. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences vol. 42, n. 1, jan./mar., 2006
- Alsan, G. (1999). Tavuk göğüs etinde uygulanan marinasyonun ürün kalitesi üzerindeki etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altan, N. (2000). Biyokimya. ISBN: 975-7477-67-2. Palme Yay. Ankara.
- Altınışık, M. (2006). Lipitlerin Yapısal ve İşlevsel Özellikleri, ADÜT Biyokimya AD.
- Altunkaynak, B. ve Özbek, E. (2006). Obezite nedenleri ve tedavi seçenekleri. Van Tıp Derg. 13(4): 138-142.
- Andersen, H.J., Oksbjerg, N., Young, J.F., Therkildsen, M. (2005). Feeding and meat quality – a future approach. Meat Science 70; 543-554.
- Anıl, N., Doğruer, Y., Gürbüz, U. (1995). Tavuk Etinin Beslenmedeki Yeri ve Önemi, VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu, Tavuk Yetiştiriciliği

ve Hastalıkları, Bildiriler Kitabı, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya,s.167-174.

- Anonim, (2009).  
[http://www.tarim.gov.tr/uretim/Hayvansal\\_Uretim,Tavukculuk.html](http://www.tarim.gov.tr/uretim/Hayvansal_Uretim,Tavukculuk.html)
- Anonim, (2013). Et ve Süt Kurumu 2013 Sektör Raporu. Erişim:[http://tarim.kalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2014/10/2013\\_Yili\\_Sektorel\\_Degerlendirme\\_Raporu\\_.pdf](http://tarim.kalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2014/10/2013_Yili_Sektorel_Degerlendirme_Raporu_.pdf).
- Anonim, (2015). Beyaz et sanayicileri ve damızlıkçıları birliği derneği 17. Olağan genel kurul Toplantısı. Ankara.
- Anonymous, (1998). Executive Board Resolution. EB 101.R2 on the amendments to the constitution. WHO, Geneva.
- Anonymous. (1992). Unsaturated fatty acids. British Nutrition Foundation. Nutritional ve Physiological Significance. London, Chapman Hall.
- Anonymous. (1989). Recommended Dietary Allowances. Food and Nutrition Board, Commisison of Life Sciences, NAtional Research CounCouncil Washington D.C.
- Anonymous. (2002). Nutritive value of food. United States Division of Agriculture. CA. USA.
- AOAC (2005). Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, Methods 922.06 ve 954.02, 18th Ed., Gaithersburg.
- AOCS. (2009). Official Method and Recommended Ce 2-66: Preparation of Methyl Esters of Fatty Acids.
- Aral. Y., Aydın, E. (2011). Piliç eti Tüketimini etkileyen faktörler ve tüketici eğilimleri. Ankara ili örneği. 1. Uluslararası beyaz et kongresi, kongre kitabı, Antalya.
- Arslan, P. (2008). Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (Tekharf Çalışması). 6. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Antalya.
- Arslan, P., Rakıcıoğlu, N. (2004). Beslenme Risk Taraması ve Yaşlı Beslenmesi; Yaşlılık Gerçeği. GEBAM, s:97.
- Ası, T. (1999). Tablolarla Biyokimya cilt II lipid metabolizması sayfa 182. Ankara.
- Aydilek, N. (2002). Testeron ve E vitaminin tavşanlarda bazı pıhtılaşma faktörleri lipit peroksidasyonu ve lipit değerleri üzerine etkileri. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Elazığ.

- Barbut, S. (2001). Poultry products processing, An industry guide (1st ed.), Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Barbut, S. (2002). Poultry Products Processing, An Industrial Guide. CRC Press LLC, USA.
- Başaran, A., Güneş, H. V., Solak, M., Başaran, N., Güler, A. D. (2006). Tıbbi Biyoloji ve Genetik. Anadolu Üniversitesi. Web Ofset basılmış. S. 23.
- Baydar, H. (2000). Bitkilerde Yağ Sentezi, Kalitesi ve Kaliteyi Arttırmada Islahın Önemi. Ekin Dergisi, 11: 50–57.
- Baysal, A. (2007). Beslenme. Hatipoğlu Yayınevi. Yenilenmiş 11. Baskı Ankara.
- Bayşu, N. (1979). Temel Biyokimya. F.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları. Elazığ.
- Baytaroğlu, A.T. (1996). Tavukçuluğun dünü, bugünü, yarını, Gıda Sektör Dergisi, Dünya Yayıncılık A. Ş. Globüs Dünya Basımevi, İstanbul.
- Bingöl, G. (1976). Lipidler. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayını No: 41.
- Canbulat, Z., Özcan, T. (2008). Süt ürünlerinin eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) ile zenginleştirilmesi. Türkiye 10. Gıda Kongresi, s. 713–716, Erzurum
- Cance Mc. ve Widdowson's. (1998). The composition of foods. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Medical Research Center. 4th edition. New York NY.
- Cevger, Y., Aral, Y., Demir, P., Sarıözkan, S. (2008). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi intern öğrencilerinde hayvansal ürünlerin tüketim durumu ve tüketici tercihleri, Ankara Üniv Vet Fak Derg, 55(3), 189-194.
- Champe, P. C., Harvey, R. A. (2005). Yağ Asidi ve Triaçilgliserol Metabolizması. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, MD. 16, 179- 198.
- Chanmugam, P., Boundreau, M., Boutte, T., Park, R. S., Hepert, J., Berrio, I. ve Hwang, D. H. (1992). Incorporation of different types of n-3 fatty acids into tissue lipids of poultry. Poultry Science, 71;516-521.
- Collier, P.W., Sharp, J.C.M., Macleod, A.F., Forbes, G.I., MacKay, F. (1988). Food poisoning in hospitals in Scotland, Epidem Inf, 101, 661- 667.
- Connor W.E. (2000). The importance of n-3 fatty acids in health and disease. Am. J. Clin. Nutr., 71 (1): 171 – 175.
- Cortinas, L., Villaverde, C., Galobart, J., Baucells, M. D., Codony, R., Barroeta, A. C. (2004). Fatty Acid Content in Chicken Thigh and Breast as Affected by Dietary Polyunsaturation Level Poultry Science 83:1155–1164



- Cunnane, S. C., Stitt, P. U., Ganguli, S., ve Armstrong, J. K. 1990. Raised omega-3 fatty acid levels in pigs fed flax. *Journal of Animal Science*, 70; 251-254
- Çelik, E. Ş., Bilgin, S. (2007). Bazı Balık Türleri İçin Kan Protein ve Lipidlerinin Standardizasyonu. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23 (1-2) 215-229.
- De March, M., Riovanto, R., Penasa, M., Cassandro., M. (2012). At-line prediction of fatty acid profile in chicken breast using near infrared reflectance spectroscopy, *Meat Science* 90 653–657.
- Demirci M (2006).*Gıda Kimyası. Kelebek Matbaacılık,1,İstanbul.*
- Demirci, M. (2014). Beslenme, 7. Baskı, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 44 s:384.
- Demirci, M. ve Yılmaz, İ. (1996). Tavuk Eti ve Genel Özellikleri. *Gıda Sanayi*, 43: 24- 26.
- Dernek, Z. (2005). Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, No:56. Isparta.
- Dinç, M. (2001). Lathyrus Boisseri Sirj ve Lathyrus Laxiflorus Subsp Laxiflorus (Desf) O. Kuntz'un Yağ Asidi Bilesenleri Bakımından Karşılaştırılması. Y.L.T. F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Dokuzlu, S., Barış, O., Hecer, C., Gültaş, M. (2013). Türkiye’de Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıkları ve Marka Tercihleri, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 2, 83-92.
- Durmuş, İ., Mızrak, C., Kamanlı, S., Demirtaş, Ş., Kalebaşı, S., Karademir, E., Doğu, M. (2011). Türkiye’de Tavuk Eti Tüketimi ve Tüketici Eğilimleri. 1. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 11-15 Mayıs, Antalya, Türkiye.
- Dyeberg, J., Bang, H.O. (1978). Dietary fat ve thorombosis. *Lancet* 152; 365-370.
- Ergezer, H. (2005). Değişik yöntemlerle marine edilmiş kanatlı etlerinin kimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel ve duyuşal özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Ertaş, A. H. (1983). Pigmentler ve Et Rengi. Ankara Üniveristesesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Sayı 6; sayfa 265-273.
- Eseceli, H., Değirmencioğlu, A., Kahraman, R. (2006). Omega yağ asitlerinin insan sağlığı yönünden önemi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, s. 403-406, 24-26 Mayıs, Bolu.

- Fidancı, U. R. (1996). Lipidler. Erişim: <http://www.deu.edu.tr/UploadedFiles/Birimler/16928/Lipidler-DERS%20NOTU.pdf>
- Fritsche, K. L., Cassity, N. A. ve Huang, S. 1991, Effect of dietary fat on the fatty acid composition serum ve immun tissues in chickens. *Poultry Science*, 70; 1213-1222.
- Gogus, U. ve Smith, C., 2010. n-3 Omega Fatty acids: a review of current knowledge. *Int. J. Food Sci. Technol.*, 45: 417–436. acid: A review. *Altern. Med. Rev.* 6(4): 367-382.
- Gözükara, E. M. (1997). *Biyokimya, Nobel Tıp Kitabevleri*, 253-254.
- Groom, G. M. (1990). Factors affecting poultry meat quality. *CHIEM – Options mediterranees*. ADAS Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Cambridge, UK.
- Guerrero-Legarreta, I. (2010). *Handbook of Poultry Science and Technology. Volume 2: Secondary Processing*. Wiley & Sons, Inc., Publication, USA. ; p.312.
- Gül, A., Şahin, K. (1998). Adana İlinde Ailelerin Tavuk Eti Alım ve Tüketimi Üzerine Bir Araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. Sayı:1. Adana.
- Gündüz, O., Esengün, K., ve Göktolga, Z.,G., 2006. Ailelerin Et tüketimleri Üzerine Bir Araştırma: Tokat İli Örneği. VII. Tarım Ekonomisi Kongresi, Sy: 1.152-1.160, Antalya.
- Gürçan, Ü. (2001). Yağ Rafinasyonunda Oluşan Trans Yağ Asitlerinin incelenmesi. Y.L T. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Güvenç, M. (2008). Resveratrol, Lipoik Asit ve Vitamin C'nin Tip-1 Diyabetli Sıçanların Karaciğer, Böbrek ve Eritrositlerinde Lipofilik Vitaminler, Kolesterol ve Yağ Asidi Bileşimi Üzerine Etkileri. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Hanta, B. (1984). Adana İli Kentsel Alanda Hayvansal Gıda Tüketim Yapısı. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi) Adana..
- Hasipek, S., Aktaş, N., (1991). Ülkemizde Tavuk Eti ve Yumurtanın Beslenmemizdeki Yeri ve Önemi, Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 22–25 Mayıs, İstanbul.

- Hasipek, S., Aktaş, N., (1997). Türkiye’ deki Tavuk ürünlerinin İnsan Beslenmesindeki Yeri ve Önemi, Uluslararası Tavukçuluk Konferansı, YUTAV 97, 15-22.
- Haug, A., Christophersen, O. A., Sogn, T. (2011). Chicken Meat Rich in Selenium and Omega-3 Fatty Acids, The Open Agriculture Journal, 2011, 5, 30-36.
- Hawrysh, Z. J., Sam, R. M., Rooble, A. R. ve Hardin, R. T. 1980. Influence of low glucosinolate canola meals (cv. Regent ve candla) on the eating quality of broiler chickens. Poultry Science, 61; 2375-2384.
- Hayes, K.C., Kholsa. T. (1997). Saturated Fatty Acid and LDL Receptor Modulation in Humans and Monkeys. Prostaglandin Leukot Essent Fatty Acids; 57: 411-418.
- Hekimoğlu, B., Altındağ, M. (2009). Kanatlı Hayvan Eti Sektör Raporu Sorunları ve Çözüm Önerileri. <http://www.yms.org.tr/getdoc/13cec955-82ef-49f4-bae4-d61efbaca8b0/Kanatlı-Sektörü-Raporu---2009.aspx> (Erişim Tarihi: 26 Mart 2011).
- Herold P.M., Kinsella J.E. (1986). Fish oil consumption ve decreased risk of cardiovascular disease: a comparison of findings from animal ve human feeding trials. American Journal of Clinical Nutrition 43; 566-598.
- Holub B.J., 2002. Clinical nutrition: 4. Omega-3 fatty acids in cardiovascular care. Can Med. Assoc. J. (JMAC) 166 (5): 608 - 615.
- Kalaycıoğlu, L., Serpek, B., Nizamlıoğlu, M., Başpınar, N., Tiftik, A. M. (1998). Biyokimya. ISBN: 975-0448-01-3500. S.Ü. Vet. Fak. Yayınevi Ünitesi. Konya.
- Kalaycıoğlu, L., Serpek., B., Nizamlıoğlu, M., Başpınar, N., Tiftik, A. M. (2006). Biyokimya. Ankara. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kara, Y. (2007). (Salvia sclareae L.) Misk Adaçayının Yağ Asitleri Kompozisyonları Üzerine Morfogenetik Değişimlerin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Kimya Anabilim Dalı. Konya.
- Karabulut, İ. (2007). Fatty acid composition of frequently consumed foods in Turkey with special emphasis on trans fatty acids. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 58 (8) 619-628.
- Karaca, E., Aytaç, S. (2007). Yağ bitkilerinde yağ asitleri kompozisyonu üzerine etki eden faktörler, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22(1): 123-31.

- Karaca, S. (2006). Bazı Vitamin ve Minerallerin Etlik Piliçlerin Kalite Niteliklerine Etkilerinin Saptanması üzerine bir araştırma. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Manisa.
- Kavouridou, K., Barroeta, A. C., Villaverde, C., Manzanilla, E. G., Baucells, M. D. (2008). Fatty acid, protein and energy gain of broilers fed different dietary vegetable oils Spanish Journal of Agricultural Research 6 (2), 210-218.
- Kaya, Y., Duyar, H.A., Erdem, M.E. (2004). Balık yağ asitlerinin insan sağlığı için önemi. Ege Üniv. Su Ürünleri Derg., 21(3/4): 365-370.
- Kayaardı, S. (2007). Et teknolojisi ders notları, Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Manisa.
- Kayahan, M. (2003). Yağ Kimyası, ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Kayahan, M., 2009. Sağlıklı beslenme açısından trans yağ asitleri. s. 7-11. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. 27-29 Mayıs 2009, Van.
- Keleş, İ. (2008). Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (Tekharf Çalışması). Kardiyoloji Gündemi Sempozyum Dizisi No: 64; s. 11-14.
- Kızıloğlu, R., Kızılaslan, H., Hamarat, T. (2013). Tavuk Eti Talebini Etkileyen Faktörlerin Tobit Modeli İle Analizi: Denizli İli Örneği, Unikop, Konya.
- Kolancı, Ç. (2004). Temel ve Klinik Biyokimya. İstanbul. 192-193.
- Kop, C., Ocak, N. (2007). Etlik Piliçlerde Et Kalitesini Etkileyen Kesim Öncesi Stres Faktörleri. V. Zootekni Bilim Kongresi, Özetler Kitabı s:112. 5-8 Eylül, Van.
- Köksal, G., Özel, G. H. (2008). Bebek Beslenmesi. Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726 ISBN: 978-975-590-242-5.
- Kromhout, D., Bosschieter, E.B., Coulander, C.D.L. (1985). Inverse relationship between fish consumption ve 20 year mortality from coronary heart disease. Nutrition England Journal of Medicine. 225;11-20.
- Leal-Ramos, M. Y., Alarcon-Rojo, A. D., Mason, T. J., Paniwnyk, L. and Alarjah, M., (2011). Ultrasound-enhanced mass transfer in Halal compared with non-Halal chicken, J Sci Food Agric, 91,130–133.
- Leeson, L. 2011. Feed stuffs and reference issue and buyer guide 2012: Nutritional and health poultry. P: 52-60

- Lescanich, C. O., Noble, R. C. (1997). Manipulation of the n-3 polyunsaturated Fatty acid composition of eggs and meat. *World's Poultry Science Journal*. (June),53.
- Lewis N.M., Seburg, S. ve Flanagan, N.L., 2000. Enriched eggs as a source of n-3 polyunsaturated fatty acids for humans. *Poult. Sci.*, 79: 971-974.
- Lickfett, V.J. (2000). The influence of feed on the quality of meat. *TUYEM 5.Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi*. 1-2 Mayıs. Antalya.
- Lopez- Ferrer, S., Baucells, M. D., Barroeta, A. C., Blanch, A., Grashorn, M. A. 1997.  $\omega$ -3 enrichment of chicken meat: use of fish, rapeseed ve linseed oils. Poultry meat quality. In *Proceedings of the XIIth European Symposium on the Quality of Poultry Meat*, 74-82, Ponzan, Poland.
- Lopez- Ferrer, S., Baucells, M. D., Barroeta, A. C., Grashorn, M. A. 1999. n-3 enrichment of chicken meat using fish oil. Alternative substitution with rapeseed ve linseed oils. *Poultry Science*, 78; 356-365.
- Mayes, P. A., Murray, R. K., Granner, D. K., Rodwell, V. W. (1996). Harper'in *Biyokimyası*. Yağda çözünen vitaminlerin çatı ve işlevi. 24. Baskı. İstanbul: Barış kitabevi: 652-663.
- Mead, G.C. (2004). *Poultry Meat Processing and Quality*.; CRC Press LLC, USA.
- Mızrak, C., 2011. Türkiye'de Yumurta ve Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tavukçuluk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Araştırma Projesi, Ankara.
- Mol, S. 2007. Balık yağı tüketimi ve insan sağlığı üzerine etkileri. *J. Fisheries Sci. Com*, DOI: 10.3153/jfscm.2008023.
- Montgomery, R., Conway, T. W., Spector, A. A., Chappell, D. (2000). *Biyokimya, Olgu Sunumlu Yaklaşım*. Çeviri Edt. Altan, N., Palme Yayıncılık, Ankara.
- Mottram, D.S. (1998). Flavour formation in meat and meat products: a review *Food Chemistry*, Vol:62, No:4; pp. 415-424.
- Muller, H., Lindman, A.S. (2003). The Serum LDL/HDL Cholesterol Ratio is Influenced More Favorably by Exchanging Saturated with Unsaturated Fat in The Diet of Women, *J. Of Nutrition*; 133; 78-83.
- Murray, R. K. (1990). Harper' in *Biyokimyası*. Barış Kitabevi. İstanbul.
- Nas, S., Gökalp, Y. H., Ünsal, M. (2001). *Bitkisel Yağ Teknolojisi*. Pamukkale Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Matbaası, 322.

- Nkukwana T.T., Muchenje V., Masika P.J., Hoffman, L.C., Dzama K., Descalzo, A.M. (2014). Fatty acid composition and oxidative stability of breast meat from broiler chickens supplemented with *Moringa oleifera* leaf meal over a period of refrigeration, *Food Chemistry* 142 255–261
- O'Brien, R.D. (2004). *Fats and oils: formulating and processing for applications*, 2nd edn. CRC Press, Boca Raton, FL, ABD.
- Olçay, İ. ve Besler, H. T. (2010). Yeni doğanda beyin gelişimi ve omega – 3 yağ asitleri. Erişim: 15 Ekim, [www.danoneenstitusu.org.tr/pdf/yeni\\_dogan\\_omega3.pdf](http://www.danoneenstitusu.org.tr/pdf/yeni_dogan_omega3.pdf)
- Olomu, J. M. ve Baracos, V. E. 1991. Influence of dietary flaxseed oil on the performance, muscle protein deposition of broiler chicks. *Poultry Science*, 70; 1403-1411.
- Onat, T., Emerk, K. (2002). *Temel biyokimya* 1. cilt. 409-496.
- Örmeci, M. T., Odman E., Olgun A., Öner H. A., Yavuz, C. I., Güler Ç. (2013). Ankara'da faaliyet gösteren bir tıpta uzmanlık dershanesine devam edenlerin bazı beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarından memnuniyetlerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet Tıp Dergisi*; 35: 457-467.
- Öztaş, A. (2003). *Et Bilimi ve Teknolojisi*, 4. baskı, TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Yayınları Kitaplar Serisi Yayın No:1, Ankara.
- Pavlovskil, Z., Škrbić, Z., Stanišić, N., Lilić, S., Hengl, B., Lukić, M., Petričević V. (2013). Differences In Fatty Acid Composition Of Meat Between Naked Neck And Two Commercial Broiler Chicken Breeds. *Biotechnology in Animal Husbandry* 29 (3), p 467-476.
- Persil, Ö. (2004). *Nutrisyonel gereksinimler, Sağlıkta ve Hastalıkta Beslenme'de*. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No:41. Kasım; s.27-38.
- Phetteplace, H. W., ve Watkins, B. A. 1989. Effects of various  $\omega$ -3 lipid sources on fatty acid compositions in chicken tissues. *Journal of Food Composition ve Analysis*, 2; 104-117.
- Phetteplace, H. W., ve Watkins, B. A. 1990. Lipid measurements in chickens fed different combinations of chicken fat ve menhaden oil. *Journal of Agricultural ve Food Chemistry*, 38; 1848-1853.
- Radivojac, P. (2013). *A (not so) Quick Introduction to Protein Function Prediction*, Indiana University, USA.

- Richardson R.I, Mead, G.C. (1999). Poultry Meat Science. Poultry Science Symposium Series Vol.25. CABI Publishing, USA.
- Rose, G. (1990). Dietary ve human health. In: Reducing fat in meat animals. Edited by J. D. Wood ve A. V. Fisher, 469, Bristol, UK.
- Rule, D. C., Broughton, K. S., Shellito, S. M., Maiorano, G. (2002). Comparison of muscle fatty acid profiles and cholesterol concentrations of bison, beef cattle, elk, and chicken. American Society of Animal Science. 80:1202–1211.
- Saklıca, A., E. Kadanlı ve V. Dağdemir, 2008. Erzurum İli Merkez İlçede Ailelerin Tavuk Eti Tüketim ve Satın Alma Davranışları Üzerine Bir Araştırma, VIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi Bildirileri, Gıda Pazarlama, Sy: 416-425, Bursa.
- Samur, G. (2006). Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme. ISBN: 975–590–181-7, Sinem Matbaacılık, Ankara.
- Sarıca, M., Yamak, U.S. (2010). Yavaş gelişen etlik piliçlerin özellikleri ve geliştirilmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg.; 25(1):61-67
- Sarıca, M., Yamak, U.S. (2010). Yavaş gelişen etlik piliçlerin özellikleri ve geliştirilmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg. ;25(1):61-67
- Sarıca, Ş. (2003). Omega-3 yağ asitlerinin insan sağlığı üzerine etkileri ve tavuk etinin omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmesi. Hayvansal Üretim, 44(2): 1-9.
- Semma, M. (2002). Trans fatty acids: Properties, benefits and risks. J. Health Sci., 48 (1): 7-3.
- Serdaroğlu, M., Değirmencioglu, G.Ö. (2002). Etin Önemli Bir Kalite Özelliği: Lezzet. Gıda Dergisi. 27 (4): 297-303.
- Simopoulos, D. (1996). Omega-3 flaxseed bridges on nutrition gap. Pilgrim's Pride eggs plus. Dallas. USA
- Sinclair, A. J. , O'dea, K., Slattey, W.J. (1982). The analyses of polyunsaturated fatty acids in meat by capillary gas-liquid chromatography. Journal of Food Agriculture, 33; 771-776.
- Sklan, D., Ayal, A. 1989. Effect of saturated fat on growth, body fta composition and carcas quality in chicks. British Poultry Science, 30; 407-411.
- Sonaiya, E. B. 1988. Fatty acid composition of broiler abdominal fat as influence by temperature, diet, age ve sex. British Poultry Science, 29; 589-595.

- Soyer, A., Kolsarıcı, N., Candoğan, K. (1999). Tavuk Etlerinin Bazı Kalite Özellikleri ve Besin Öğelerine Geleneksel ve Mikrodalga ile Pişirme Yöntemlerinin Etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*. 23; Ek Sayı 2, 289-296, TÜBİTAK..
- Stauffer, C.E. (1996). *Fats and oils practical guide for the food industry*. An Eagan Press Handbook AACC Inc, Minnesota, ABD.
- Straková, E., Suchý, P., Herzig, I., Hudečková, P., Ivanko, Š. (2010). Variation in fatty acids in chicken meat as a result of a lupin-containing diet. *Czech J. Anim. Sci.*, 55, (2): 75–82
- Şahingöz, S.A., 2007. Omega-3 yağ asitlerinin insan sağlığına etkileri. *Gazi Üniv. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fak. Derg.*, 21: 1-13.
- Şekeroğlu, A., Diktaş, M. (2012). Yavaş Gelişen Etlik Piliçlerin Karkas Özelliklerine ve Et Kalitesine Serbest Yetiştirme Sisteminin Etkisi, *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 18 (6): 1007-1013.
- Tamer, İ., Dabak, R., Tamer, G., Orbay, E., Sargın, M. (2011). Hiperlipidemi. *Aile Hekimliği Dergisi*. Cilt 2 sayı 3.
- Tamser, M. (2006). Ovariectomize ve Diabetik Ratlarda E Vitamini ve 17-β Estradiolün Lipit Peroksidasyon Seviyesi ile Hematolojik ve Plazma Lipit Değerleri Üzerine Etkileri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı. Doktora Tezi*. Elazığ.
- Tang, H., Gong, Y. Z., Wu, C. X., Jiang, J., Wang, Y. and Li, K. (2009), Variation of meat quality traits among five genotypes of chicken. *Poultry Science* 88:2212-2218.
- Tanır F, Şaşmaz T, Beyhan Y, Bilici S. Doğankent Beldesinde Bir Tekstil Fabrikasında Çalışanların Beslenme Durumu. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi* 2001; 22-5.
- Tserveni-Gousi, A. S., Yannakakis, S., Yannakopoulos, A. L., Giamoustaris, A., Christaki, E. (2001). Effect of flaxseed in turkey diets on lipid composition of breast, *Proceedings of XV European Symposium on the Quality of Poultry Meat*, 9-12 Sept, Aydın, Turkey, 151-156.
- TÜİK. (2013). *Tavuk üretimi Türkiye Raporu*.
- Uysal, K., (2004). Gonad Olgunlaşması Esnasında Sudak (*Sander Lucioperca*) Balığının Ovaryum Ve Testislerinin Yağ Asidi Bileşimindeki Değişimler, *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7, 91-101.



- Vandana, D., Neelam, G., Kulveer Singh, A., Bhupender Singh, K. (2011). "Trans fats- sources, health risks and alternative approach—a review", *Journal of Food Science & Technology*, 48, 534–541.
- Wassell, P., Bonwick, G., Smith, C.J., AlmironRoig, E., Young, N.V.G. (2010). Towards a multidisciplinary approach to structuring in reduced saturated fat-based systems – a review. *Int. J. Food Sci. Technol.*, 45: 642–655.
- Williams S.K., Damron, B.L. (1998). Sensory and Objective Characteristics of Broiler Meat from Commercial Broilers Fed Rendered Spent Hen Meal. 1998 *Poultry Science* 77:1441–1445.
- Yağmur, C., Güneş, E. (2010). Dengeli Beslenme Açısından Türkiye’de Gıda Üretimi Ve Tüketiminin İrdelenmesi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Cilt 2, 1139-1159, Ankara.
- Yazgan, O., Aksoy, E. (1981). Metabolizma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi ders notları. 236, Erzurum
- Yetişir, R., Karakaya, M., İlhan, F., Yılmaz M. T., Özalp, B. (2008). Tüketici Tercihini Etkileyen Bazı Piliç Eti Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Aydınlatma Programları ve Cinsiyetin Etkileri. *Hayvansal Üretim* 49(1): 20-28, 2008.
- Yinggang, T., Sheng, Zhu., Mingyong, X., Weiya, W., Hongjing, W., Deming, G. (2011). Composition of fatty acids in the muscle of black-bone silky chicken (*Gallus gallus domesticus* brissen) and its bioactivity in mice. *Food Chemistry* 126 479–483.
- Zengin, C. (2011). Yeşil Çay ve Kekik Ekstraktlarının Tavuk Eti Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Zollitsch, W., Wetscherek, W., Lettner, F. 1993. Einsatz von rapsoel im huehnermastfutter. *Archieve Geflügelk*, 56; 182-186.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet Demirci  
Doğum Yeri ve Tarihi : 23.04.1989-KAYSERİ  
Yabancı Dili : İngilizce  
İletişim (Telefon/e-posta) : 0(507) 617-5640 / mmtdemirci@gmail.com  
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)  
Lise : Kayseri Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı) 2003-2007  
Lisans : Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi  
Gıda Mühendisliği Bölümü 2007 -2012  
Yüksek Lisans :  
Pamukkale Üniversitesi 2012-  
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi  
2014-  
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi 2014-  
Yayımları (SCI ve diğer) :

1. Pehlivanoglu, H., Gunduz H. H., Oezulku, G., **Demirci, M.** (2015). An Investigation of Antimicrobial Activity of Wheat Grass Juice, Barley Grass Juice, Hardaliye and Boza, International Interdisciplinary Journal of Scientific Research, Vol. 2 No. 1.
2. **Demirci, M.**, Pehlivanoglu, H., Ermiş, E., Çavuş, M. (2015). Dorak Yogurt (Filtered Yogurt), III. Traditional Foods Symposium, Sarajevo.
3. **Demirci, M.**, Pehlivanoglu, H., Çakır, B., Çağlar, M. Y., Çavuş, M. (2015). A traditional dessert of Middle Anatolia, III. Traditional Foods Symposium, Sarajevo.
4. Pehlivanoglu, H., Ermiş, E. **Demirci, M.** (2015). Bitkisel Yağ Sanayinde Soğuk Nötralizasyonun Önemi (Sözlü Bildiri), II: Bitkisel Yağ Kongresi Tekirdağ.
5. **Demirci, M.**, Pehlivanoglu, H., Çavuş, M. (2015). Farklı Ajanlar Kullanılarak Elde Edilen Oleojellerin Fizikokimyasal Özellikleri Ve Kullanım Alanları (poster bildiri), II: Bitkisel Yağ Kongresi Tekirdağ.
6. **Demirci, M.**, Pehlivanoglu, H. (2015). Patlatmalı Ekstraksiyon Sistemi İle Çalışan Bir Yağ İşletmesinden Elde Edilen Ham Yağların %Ffa Ve % Tortu

Değerlerinin Belirlenmesi, (poster bildiri), II: Bitkisel Yağ Kongresi Tekirdağ.

7. Çağlar, Y., Pehlivanoglu, H., **Demirci, M.**, Çakır, B. (2015). Bitkisel Yağlarda Benzo(A)Piren Miktarı (poster bildiri), II: Bitkisel Yağ Kongresi Tekirdağ.
8. **Demirci, M.**, Pehlivanoglu, H. (2015). Marmara Bölgesi'nde Yetiştirilen Bazı Ticari Ayçiçeği Tohumlarının Verim Ve Yağ Oranlarının Bölgesel Ve İklim Koşullarına Bağlı Değişiminin İncelenmesi (poster bildiri), II: Bitkisel Yağ Kongresi Tekirdağ.